



**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REHABILITACION DE EDIFICIO PARA CENTRO CIVICO**  
baixada a rios nº 86. teis. concello de vigo

junio 2010

**MEMORIA**

**Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.**

**belinda besada vergara marister failde ferreiro**

falperra nº46 baixo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

**arquitectos**



## INDICE MEMORIAS

### 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

#### 1.1.-AGENTES

1.1.1.-OBJETO DEL PROYECTO, PROMOTOR, PROYECTISTAS Y OTROS  
TECNICOS INTERVINIENTES

#### 1.2.-INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1.-ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA

1.2.2.-DATOS DE LA FINCA Y ENTORNO FISICO

1.2.3.-NORMATIVA URBANÍSTICA

1.2.4.-OTRAS NORMATIVAS

#### 1.3.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1.-DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO, PROGRAMA DE  
NECESIDADES, USO CARACTERÍSTICO Y OTROS USOS PREVISTOS,  
RELACIÓN CON EL ENTORNO

1.3.2.-CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS,  
NORMAS DE DISCIPLINA URBANÍSTICA, ORDENANZAS MUNICIPALES, ETC.

1.3.3.-DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO, VOLUMEN,  
SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS, ACCESOS Y EVACUACIÓN

1.3.4.-DESCRIPCIÓN GENERAL PREVISIONES TÉCNICAS RESPECTO A  
LOS SISTEMAS ESTRUCTURAL, COMPARTIMENTACIÓN, ENVOLVENTE,  
ACABADOS, ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL Y SERVICIOS

#### 1.4.-PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.4.1.-REQUISITOS BASICOS Y EN RELACIÓN CON LAS EXIGENCIAS  
BASICAS DEL CTE

1.4.2.-LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO

### 2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.

2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL.

2.3.- SISTEMA ENVOLVENTE.

2.4.- SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN

2.5.- SISTEMAS DE ACABADOS

2.6.- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.7.- EQUIPAMIENTO

### 3.- CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

3.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- 3.3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
- 3.4.- SALUBRIDAD
- 3.5.- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO
- 3.6.- AHORRO DE ENERGIA

#### 4.- ANEXOS A LA MEMORIA

- 4.1.-OBRA COMPLETA.
- 4.2.-ESTUDIO GEOTÉCNICO.
- 4.3.-MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.
- 4.4.-MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES.
  - 4.4.1.- MEMORIA DE FONTANERIA. Y SANEAMIENTO
  - 4.4.2.- MEMORIA DE CALEFACCION
  - 4.4.3.- MEMORIA DE BT.
  - 4.4.4.- MEMORIA DE INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS
- 4.5.-JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD
- 4.6.-JUSTIFICACION CUMPLIM DE NORM CONTAMINACIÓN ACUSTICA
- 4.7.- PLIEGO DE CONDICIONES. NORMATIVA OBLIGADO CUMPLIM.
- 4.8.- GESTION DE RESIDUOS DE LA OBRA
- 4.9.-DATOS COMPLEMENTARIOS:
  - . PLAZO DE EJECUCIÓN,
  - . CLASIFICACION DEL CONTRATISTA
  - . CATEGORIA DEL CONTRATO, FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
  - . RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO
- 4.10.-PROGRAMA DE TRABAJOS
- 4.11.-ACTA DE REPLANTEO PREVIO Y CERTIFIC. DE VIABILIDAD.

#### 5.- PRESUPUESTO

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1.-AGENTES:

#### 1.1.1.-OBJETO DEL PROYECTO, PROMOTOR, PROYECTISTAS Y OTROS TECNICOS

El desarrollo del Proyecto Básico y de Ejecución que se redacta a continuación cumplimenta el encargo realizado por el Concello de Vigo (N.I.F: P3605700H, y domicilio en: PRAZA DO REI, 36202, VIGO) para la rehabilitación de una edificación existente para Centro Cívico, de propiedad municipal sito en la rúa Baixada a Rios, nº84. Teis. Concello de Vigo, provincia de Pontevedra.

#### EQUIPO REDACTOR:

Redacción del Proyecto Básico y de Ejecución, redacción del Estudio de Seguridad y Salud.

“Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.”, con CIF nº J-36980654, domicilio en la Calle Falperra, nº46. Bajo Izq., 36202 Vigo y teléfono 986435148.

Representante: Marister Failde Ferreiro con nº de colegiado nº 2051 en el C.O.A. de Galicia y NIF 32.790.834-X.

Belinda Besada Vergara (Arquitecto COAG nº 2103), domicilio, con N.I.F. 36.119.894-G.

#### Estudio Geotécnico

La propiedad posee un geotécnico realizado en Abril de 2010, que se aporta. Este documento se ha utilizado en el presente Proyecto Básico y de Ejecución en cuenta a tipo de suelo y permeabilidad y no a efectos de datos de cimentación ya que no se realiza ninguna cimentación en la intervención que se proyecta.

El citado geotécnico ha sido elaborado por Galaicontrol,S.L.,B36651487. P.T:L: de Vigo. Rua B. Valladares.36314 Vigo.

#### Dirección de Obra, Dirección de Ejecución y Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra

Pendiente de designación por parte del Concello de Vigo.

### 1.2.-INFORMACIÓN PREVIA

#### 1.2.1.-ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

Se trata de la rehabilitación de una edificación existente, antigua conservera del barrio de Teis, para convertirlo en Centro Cívico. Se presenta como anexo, el reportaje fotográfico del estado actual.

Para disponer el nuevo uso se retira el forjado primero existente (compuesto de rasillon y mortero apoyados en la tabaquería de ladrillo y se busca un solo nivel en planta Baja y pasarela de mantenimiento en planta alta, para mantenimiento de los huecos que existen en la actualidad, así como la disposición de las instalaciones.Esta planta 1ª es de mantenimiento y con acceso restringido y por lo tanto de ocupación nula.

## 1.2.2.-DATOS DE LA FINCA Y ENTORNO FÍSICO

### Situación

La edificación existente se encuentra parte integrada en el PXOM de Vigo y el volumen anexo dentro de la zona Portuaria.

La ordenanza de aplicación es la Ordenanza 10, grado 2º. La edificación se encuentra fuera de ordenación, por lo que no se debe de superar la edificabilidad. Por lo tanto, se actúa solo con una planta (planta baja) y un pasillo perimetral de acceso restringido para mantenimiento de las ventanas en planta Alta.

Exteriormente la edificación se encuentra en un entorno caótico, con lo que creemos que se debe de anular el acceso actual, ya que se está realizando directamente de un vial sin acera. Del mismo modo se plantea a nivel de proyecto un trazado claro del tráfico, marcando y realizando el nuevo acceso lateralmente, en la zona que en la actualidad es aparcamiento, con el fin de transformar una zona residual de la ciudad.

### Topografía y Orientación

La edificación que se pretende rehabilitar cuenta con dos plantas. La planta baja, con acceso a nivel desde la calle Baixada a Rios, directamente desde vial, sin acera previa.

En su interior se produce un desnivel, aproximadamente de 0.70cm..A su vez se dispone sobre ella, una planta alta, destinada a vivienda anteriormente. La edificación se encuentra encerrada por un vial de fuerte presencia, dejándola casi enterrada desde una percepción superior (Av. de la Marina española).

Aparentemente se observa como los viales, que ha subido en su cota ha originado un desnivel al interior de la edificación en todas sus fachadas.

La orientación norte-sur de la parcela corresponde aproximadamente con el eje longitudinal de la misma.

### Lindes

Los lindes de la parcela son:

NORTE: parque zona portuaria.

SUR: vial:Baixada a Rios

ESTE: Av. de la Marina Española.

OESTE: fachadas traseras de viviendas adosadas

### Superficie

La superficie de la parcela coincide con la superficie de edificación en su planta Baja la cual es de 145,05 m². Esta superficie corresponde a la incluida dentro de la Ordenanza del PXOM. Mientras la volumétrica anexa posee una superficie de planta de 10,10m²., incluida dentro de la Zona Portuaria.

### 1.2.3.-NORMATIVA URBANISTICA

#### FICHA URBANISTICA

PLANEAMIENTO VIGENTE	PXOM CONCELLO DE VIGO, APROBACIONES DEFINITIVAS SEGÚN ORDENES DEL 16/05/2008 Y DEL 13/07/2009
CLASIFICACION URBANISTICA	La calificación urbanística es de SUELO URBANO CONSOLIDADO, ORDENANZA Nº10 Grado 2. El volumen anexo, en cambio, está incluido en el sistema general portuario.
VOLUMEN EDIFICADO SOBRE RASANTE	La volumetría se mantiene en su totalidad. En cambio se retira el forjado existente, proyectando un volumen de planta Baja. Con acceso a nivel desde el exterior.La planta alta se dispone solo con ocupación ocasional, para mantenimiento de las ventanas y de las instalaciones.

	NORMATIVA
Uso permitido en edificio indep.	DOTACIONAL
Superficie de parcela (m²)	145,05 m²
Ocupación máxima parcela 45%	65,27 m² *
Edificabilidad máx. 0´75 m²/m²	108,79 m² *

**\*La edificación existente está fuera de ordenación, por lo que se proyecta un uso solo en planta Baja y la planta alta proyectada es de ocupación nula, y solo de mantenimiento de huecos de fachada e instalaciones.**

La edificación existente en la parcela, objeto en el presente proyecto de una rehabilitación para adecuarla a un uso de Centro Cívico, se concibió inicialmente como edificación fabril y, más recientemente, como vivienda en parte.

Es por ello por lo que el presente proyecto responde a una rehabilitación de un edificio existente en el que no se precisan realizar transformaciones para los nuevos usos.

Las obras planteadas en el presente proyecto responden a una rehabilitación interior para adecuar el nuevo uso, la distribución a las exigencias de la normativa de aplicación y a trabajos de mantenimiento de las partes de la edificación que conforman su envolvente exterior.

#### SERVICIOS URBANÍSTICOS EXISTENTES

Los servicios urbanísticos existentes en los viales a los que da frente la parcela son:

Abastecimiento de agua potable

Evacuación de aguas residuales a la red municipal de saneamiento

Suministro de energía eléctrica

Suministro de telefonía

Acceso rodado por vía pública

#### SERVIDUMBRES APARENTES

El volumen anexo, está dentro de la Zona indicada como Zona Portuaria.

## 1.2.4.-OTRAS NORMATIVAS DE APLICACIÓN

Se redacta el presente Proyecto Básico y de Ejecución de Centro Cívico conforme a lo estipulado en la adjudicación, teniendo por objeto el establecer todos los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos, para conseguir llevar a buen término, la construcción de este equipamiento, según las reglas de la buena construcción y la reglamentación aplicable.

En el anexo "NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO" se indica una relación de las normativas que son de aplicación para cada una de las partidas de obra. A modo de resumen se procede a enumerar la normativa que precisa de justificación expresa de su cumplimiento para el presente proyecto:

LEY 6/198 DE 13 DE ABRIL SOBRE REGIMEN DEL SUELO Y VALORACIONES

LEY 38/1999 DE 5 DE NOVIEMBRE DE ORDENACION DE LA EDIFICACIÓN

LEY 9/2002 DE 30 DE DICIEMBRE DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA

NORMATIVA SECTORIAL DE APLICACIÓN EN LOS TRABAJOS DE EDIFICACIÓN

PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

- LEY 7/97 de 11-AGO-97, de Consellería de Presidencia. Comunidad Autónoma de Galicia
- D.O.G.: 20-AGO-97.

PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. REGLAMENTO

- DECRETO 150/99 de 7-MAY-99, de Consellería de Presidencia. Comunidad Autónoma de Galicia
- D.O.G.: 27-MAY-99.

PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. REGLAMENTO

- DECRETO 320/2002 de 7-NOV-02, de Consellería de Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de Galicia
- D.O.G.: 28-NOV-02.

ACCESIBILIDADE E SUPRESIÓN DE BARREIRAS ARQUITECTÓNICAS.

- LEY 8/ 1997, de 20-AGO-97, de la Consellería de Presidencia. Comunidad Autónoma de Galicia
- D.O.G.: 29-AGO-97

REGLAMENTO DE ELIMINACION DE BARREIRAS.

- Real Decreto 35/2000
- DOGA: 29-FEB-00

CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

- DECRETO 232/1993 de 20-SEP-93 de la Consellería de Presidencia de la Xunta de Galicia. Comunidad Autónoma de Galicia.
- D.O.G. 15-OCT-93.

R.D. 105/2008 DE REGULACION DE LA GESTION Y PRODUCCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

RIESGOS LABORALES.

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

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT-97 del Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.: 25-OCT-97

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- REAL DECRETO 171/2004 de 30 de enero, de Prevención de Riesgos Laborales por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de riesgos Laborales
- B.O.E.: 31.01.2004

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL, DB-SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN, DB-SE-C CIMIENTOS, DB-SE-A ACERO, DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO, DB SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN, DB HS SALUBRIDAD, DB HE AHORRO DE ENERGÍA, DB HR PROTECCION DE RUIDOS

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

MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre
- B.O.E: 23 de octubre de /2007

### 1.3.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 1.3.1.-DESCRIPCION GENERAL DEL EDIFICIO, PROGRAMA DE NECESIDADES, USO CARACTERÍSTICO Y OTROS USOS PREVISTOS, RELACIÓN CON EL ENTORNO

Se redacta el presente proyecto Básico y de Ejecución para realizar las Obras pertinentes en la edificación existente en el barrio de Teis, La edificación parte de un conjunto dedicado a una antigua conservara. La edificación existente estaba dedicada a vivienda en parte y otra parte a zona frigorífica.

Se pretende rehabilitar dicha edificación para destinarla a Centro Cívico; donde se disponen un pequeño despacho, una Sala multiusos, un aula polivalente.

.....el entorno, la edificación existente

La edificación existente, perteneciente en tiempos atrás a un conjunto conservero, de fuerte característica arquitectónica por el uso de entonces, está perdiendo a pazos gigantescos lo poco que le caracteriza, que es el aspecto fabril. El resto de una cheminea y una construcción volumétrica cúbica anuncia, lo que en tiempos podía ser un aspecto económico y de desarrollo usual de la ciudad.

Lo que queda de este conjunto no es más que una edificación oprimida por todos los frentes, en que basta observar el actual acceso a la edificación, para darse cuenta que no hay un mínimo respeto por las edificaciones representativas de un tiempo: que viales, viviendas y usuarios, abusan de una edificación de propiedad pública.

.....el proyecto.

El uso a que se desea destinar la edificación (CENTRO CIVICO) se plantea en una única Planta: planta baja. Se trata de un proceso de limpieza, manteniendo las fachadas existentes. Dedido a ser una edificación fuera de ordenación, no se incrementa superficie y se platea una volumétrica única, con doble altura y con la disposición de una pasarela perimetral para mantenimiento de los huecos de fachada y ubicación de la bomba de calor. El acceso se plantea por una zona residual, actualmente aparcamiento. De modo que el nuevo acceso sea una oportunidad de reordenar un entorno desordenado. Este acceso y distribución, se emplea en un punto estratégico, de modo que ambos lados de un paquete de servicio se disponen a un lado una sala multiusos, vinculado al parque y a otro lado un aula polivalente.

En planta alta, solo se dispone una pasarela de mantenimiento y ubicación de bomba de calor.

Respecto al exterior se plantea una reordenación del entorno, modificando el Acceso principal y modificando la isla triangular residual, de aparcamiento a ámbito previo de acceso, con dos plazas adaptadas, que marcan el límite de la zona de aparcamiento. Se debe de marcar claramente el ámbito de tráfico rodado, y crear una zona de acera.

.....el futuro.

El deseo de que el volumen rehabilitado, motivo de este proyecto, se vinculara en un futuro a la parcela de propiedad municipal (cheminea y volumen prismático), por su planta alta, formando un conjunto edificatorio que recordara la memoria histórica de una fabrica, dando al entorno una belleza que en sus tiempos pasados lo ha tenido.

### 1.3.2.-CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS, NORMAS DE DISCIPLINA URBANÍSTICA, ORDENANZAS MUNICIPALES, ETC. RD.314/2006. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- DB-SE: Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad Estructural del Proyecto de Ejecución.

DB-SE: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SE-AE: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SE-C: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SE-A: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SE-F: No es de aplicación en el presente proyecto, ya que no se diseña en fábrica.

DB-SE-M: No es de aplicación en el presente proyecto, ya que no se diseña en madera.

- DB-SI: Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad en caso de incendio del Proyecto Básico.

-DB-SU:Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad de utilización del Proyecto de Ejecución.

-DB-HS:Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Salubridad del Proyecto de Ejecución.

DB-HS1: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-HS2: Es de aplicación en el presente proyecto,

DB-HS3: Es de aplicación en el presente proyecto,

DB-HS4: Es de aplicación en el presente proyecto,

DB-HS5: Es de aplicación en el presente proyecto,

-DB-HE: Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Ahorro de energía del Proyecto de Ejecución.

DB-HE1: Es de aplicación en el presente proyecto.Su justificación se realiza en la Memoria de Instalaciones Eléctricas

DB-HE2: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-HE3: Es de aplicación en el presente proyecto.Su justificación se realiza en la Memoria de Instalaciones Eléctricas.

DB-HE4: No es de aplicación en el presente proyecto, ya que no hay demanda de ACS.

DB-HE5: No es de aplicación en el presente proyecto, ya que no hay demanda de ACS.

- RD. 47/2007 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS.

Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Ahorro de energía del Proyecto de Ejecución.

- DB-HR: Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Protección frente al ruido del Proyecto de Ejecución.

#### OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

- D.262/07. NORMAS DEL HÁBITAT GALLEGO. No es de aplicación en el presente proyecto.

- LEY 7/97, D. 159/99 DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN GALICIA Y REGLAMENTO

D.302/2002.

Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS en el Apartado Cumplimiento de la Ley 7/97, D.150/99 y el Reglamento D.302/2002 de contaminación acústica en Galicia del Proyecto de Ejecución.

- LEY 8/97 Y D. 35/2000 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN GALICIA.

Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS en el Apartado Cumplimiento de la Ley 8/97 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia del Proyecto Básico.

- NCSR-02. NORMA SISMORRESISTENTE.

Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Cálculo de la estructura del Proyecto de Ejecución.

- EHE-08. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

No es de aplicación ya que no hay Hormigón en el proyecto.

- RD. 1027/2007. RITE. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.

Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Instalaciones del edificio del Proyecto de Ejecución.

- REBT. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.

Es de aplicación en el presente proyecto Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Instalaciones del edificio del Proyecto de Ejecución.

- RD. LEY 1/98 DE TELECOMUNICACIONES EN INSTALACIONES COMUNES.

Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Instalaciones del edificio del Proyecto de Ejecución.

- D. 232/93, DE CONTROL DE CALIDAD EN GALICIA.

No es de aplicación en el presente proyecto ya que el presupuesto de Ejecución de contrata es inferior a 300.500,00 €

- RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Es de aplicación en el presente proyecto. Según lo dispuesto en el Artículo 4, apartado 2 el presente proyecto se encuentra en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, por lo que se hace necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Ejecución.

- REAL DECRETO 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realizará en CUMPLIMIENTO DEL OTROS REGLAMENTOS en el Apartado Cumplimiento Justificación del Real Decreto 105/2008 de residuos del Proyecto de Ejecución.

### 1.3.3.-DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO, VOLUMEN, SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS, ACCESOS Y EVACUACIÓN

El proyecto de Centro Cívico se desarrolla en un nivel (planta baja, a cota 0.00m., a nivel con el acceso en la actualidad. Se dispone una doble altura en su conjunto, a excepción del volumen de servicios, el cual se ubica estratégicamente a 1/3 en la planta, diferenciando dos ámbitos: una sala multiusos y por otro lado un aula polivalente, que puede estar independizada del conjunto o unida a él. El volumen de servicio, el cual almacena aseos, y pequeño despacho, sobre el se dispone el cuarto de instalación (bomba de calor).

Al vaciar el primer forjado los huecos de primera planta se resuelven con una pasarela perimetral, a la cual solo se accede para mantenimiento y limpieza de estos.

Exteriormente se deja la volumetría principal en su estado origen, con la limpieza de estos paños de sillería, mientras que el volumen anexo se deja como volumen exterior, el cual solo ejerce una función de reclamo.

Se plantea dos accesos, el principal bajo el puente, para ordenar y formalizar un nuevo ámbito, en la actualidad desordenado. Por otro lado, el segundo acceso, directo desde el parque sería ocasional y a su vez directo.

El entorno inmediato al acceso principal, se acota su actuación con unas plazas adaptadas planteadas.

Los accesos y recorridos exteriores e interiores planteados cumplen con las condiciones establecidas en la Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

En cuanto a la previsión de vías y salidas para la evacuación de los usuarios del centro se atenderá a lo dispuesto en el apartado 3.2.3 "Evacuación de Ocupantes" de la justificación del CTE DB SI. A título indicativo se puede decir que el edificio cuenta con tres salidas previstas para la evacuación de sus ocupantes:

Estas dos salidas posibilitan dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el CTE DB SI en cuanto a longitud de recorridos de evacuación y están dimensionadas para el número de usuarios previstos para la evacuación de cada una de las zonas considerando las hipótesis de bloqueo de alguna de las salidas.

El conjunto de espacios existentes en el edificio cuenta con dos salidas de planta coincidentes con las dos puertas de evacuación previstas cuya ubicación y dimensionado se ha planteado cumpliendo lo establecido en el CTE DB SI.

Las superficies y usos resultantes se resumen en los siguientes cuadros de superficies:

## PROGRAMA DE NECESIDADES Y SUPERFICIES ÚTILES

### Cuadro de superficies útiles

Planta Baja	
Vestibulo	4,27 m2
Sala de Usos Múltiples	65,94 m2
Despacho	7,64 m2
Zona de Distribución	4,30 m2
Aseos Adaptados(2*3.65)	7,30 m2
Aula	22,90 m2
Armario/Office	1,25 m2
Escalera a zona de mantenimiento	3,25 m2
Pasarela de mantenimiento(planta 1ª)	40,15 m2
Cuarto de Instalaciones(planta 1ª)	9,31 m2
Subtotal útil Planta Baja	185,04 m2

### Superficies construidas

	Superficies útiles	Superficies computables construidas	Superficies construidas
Superficie Planta Baja	185,04	145,05	238,99

### Superficies totales

Total útil	Total Computable construida	Total construida
185,04	145,05	238,99

Vigo, Junio de 2010  
Los arquitectos

BELINDA BESADA VERGARA    MARISTER FAILDE FERREIRO  
(besada y failde BMJ arquitectos scp)

### **1.3.4.-DESCRIPCIÓN GENERAL PREVISIONES TÉCNICAS RESPECTO A LOS SISTEMAS ESTRUCTURAL, COMPARTIMENTACIÓN, ENVOLVENTE, ACABADOS, ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL Y SERVICIOS**

Se procede a describir en este apartado de un modo general los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto a los diversos sistemas constructivos del edificio. La justificación pormenorizada de estos sistemas se encuentra en el punto 2 “Memoria constructiva” del presente proyecto.

#### **SISTEMA ESTRUCTURAL**

Se respeta la estructura de muros existentes y se sustituye la estructura de cubierta de madera, debido a su mal estado, por la estructura metálica, que mantiene la topología estructural.

#### **CIMENTACIÓN**

No interviene, ya que no se construye ninguna cimentación y el altillo de instalaciones, como la pasarela de mantenimiento se cuelgan de la nueva estructura de cubierta.

#### **ESTRUCTURA SOPORTE O DE BAJADA DE CARGAS**

La estructura soporte son los muros de sillería y mampostería existentes los elementos verticales, metálicos se cuelgan de la estructura de cubierta, mediante tubos metálicos cuadrados en la zona de instalaciones y perfiles circulares macizos en las pasarelas. La planta alta proyectada es solo para mantenimiento de las ventanas existentes y las instalaciones proyectadas, por lo que las cargas están calculadas para tal uso.

#### **ESTRUCTURA HORIZONTAL**

La estructura de cubierta se resuelve mediante cerchas metálica con dos pares y su tirante. A su vez, con correas metálicas para la disposición superiormente del paquete constructivo de cubierta.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, la norma EHE-08 de Hormigón Estructural.

#### **ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL**

Sistema implícito en los anteriores, por cuanto forman entre todos los elementos, pórticos espaciales de nudos rígidos de estructura metálica, complementado por la función de diafragma rígido de la estructura.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son el control de la estabilidad del conjunto frente a acciones horizontales; determinado por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, la norma EHE-08 de Hormigón Estructural.

#### **SISTEMA ENVOLVENTE CUBIERTA**

La cubierta del edificio se resuelve con chapa de Zinc, con juntaalzada, lamina tipo schluter, 2 tableros con aislamiento térmico de poliestireno extruido de 40mm. interpuesto, lana mineral de 70mm. y tablero acústico ranurado visto, pintado blanco.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de cubierta han sido la zona climática, el grado de impermeabilidad y recogida de aguas pluviales, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad, DB-HS-5 de Evacuación de aguas, DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI-2 de Propagación exterior y DB-HR de protección frente al ruido.

## FACHADAS

El cerramiento tipo del edificio, será de doble hoja, constituido por: una hoja exterior existente de mampostería, cámara de aire de 40mm, y aislamiento tipo URSA GLASSWOOL P1281 de 65mm. y hoja interior autoportante de placa de yeso laminado tipo pladur metal con montante de 70mm. Cada 40mm..

Se realizará una canaleta perimetral con fábrica de ladrillo, sobre la solera y en continuidad con la nueva solera ventilada proyectada.

Para la estimación del peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se ha seguido lo establecido en DB-SE-AE.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de fachada han sido la zona climática, el grado de impermeabilidad, la transmitancia térmica, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos, elementos de protección y elementos salientes y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad, DB-HS-5 de Evacuación de aguas, DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI-2 de Propagación exterior, DB-SU-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SU-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atropamiento y DB-HR de protección frente al ruido.

## MUROS BAJO RASANTE

No existen muros Bajo rasante, sino los propios de la estructura de muro de piedra que conforman la cimentación

## SUELOS

Los suelos en contacto con el terreno se resuelven con solera ventilada de hormigón de 12cm. sobre capa de grava con protección de lámina de polietileno de alta densidad

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la solera han sido la zona climática, la transmitancia térmica, el grado de impermeabilidad y drenaje del agua del terreno, determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad y DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética y DB-HR de protección frente al ruido.

## CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería exterior será de aluminio anodizado color natural, con rotura de puente térmico, homologadas y con clasificación, 4-7B-B5-4 según despieces y aperturas indicados en el correspondiente plano de memoria de la misma. El acristalamiento será doble, de baja emisividad, con espesores 5+5/12/4+4; en los paños de gran dimensión, o puertas. mientras que las carpinterías oscilobatientes de la planta alta solo llevaría la hoja stadip en el exterior.

Las hojas exteriores de planta baja que son accesos, tiene a su vez exteriormente unas hojas de chapa de acero galvanizadas según planos de memoria de carpintería

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la **carpintería** exterior han sido la zona climática, la transmitancia térmica, el grado de permeabilidad, las condiciones de accesibilidad por fachada, las condiciones de seguridad de utilización en lo

referente a los huecos y elementos de protección y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI-5 Intervención de bomberos, DB-SU-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SU-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atropamiento y el DB-HR de protección frente al ruido.

## SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

### ELEMENTOS SEPARADORES DE PARTICIONES-USOS

- Elementos verticales:

aseos-aula: 1/2 pie LP revestido por las 2 caras (EI120 / R=45dBA)

cuarto de instalaciones-sala: panel de chapa galvanizada a ambos lados con lana mineral de alta densidad 80mm, más panel acústico interior con de chapa galvanizada interior perforada y lana mineral interior de 50mm. (EI120 / R=45dBA)

- Elementos horizontales:

cuarto de instalaciones-despacho: tramex+chapa de acero+paquete acustico (REI120 / R=65dBA / Ln=70dBA)

- Puertas de paso entre usos:

cuarto de instalaciones-despacho: puertas vestíbulos de chapa de acero acústica EI2 30-C5

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los elementos separadores han sido las condiciones de propagación interior y evacuación y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-SI-1 de propagación interior, DB-SI-3 evacuación y DB-HR de protección frente al ruido.

### CARPINTERÍA INTERIOR

La carpintería interior será en general de entramado de madera de pino y contrachapado de 9mm, pintado blanco, con guías correderas tipo Klein slid retractil.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería interior han sido las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a impacto con elementos frágiles, atropamiento e aprisionamiento determinados por los documentos básicos DB-SU-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atropamiento y DB-SU-3 seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

## **SISTEMA DE ACABADOS**

### **PAVIMENTOS**

Todo el pavimento de planta baja es un mortero autonivelante sobre recrecido de mortero de 8cm.

### **PAREDES**

En general, los revestimientos verticales interiores en todas las plantas, es de placa de yeso laminado tipo pladur acabado con pintura plástica lisa blanca.

En los locales húmedos se dispondrá igualmente el mismo pavimento y en los paramentos verticales alicatado de gres de 10\*10cm.blanco hasta la altura de 2,20m.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los acabados han sido los criterios de confort y durabilidad, así como las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los suelos en el aparcamiento determinadas por el documento básico DB-SU-1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

## **SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL**

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta para la solución de muros, suelos, fachadas y cubiertas han sido, según su grado de impermeabilidad, los establecidos en DB-HS-1 Protección frente a la humedad.

En cuanto a la gestión de residuos, el edificio dispone de un espacio de reserva para contenedores, situado en el portal, así como espacios de almacenamiento inmediato en cada una de las viviendas, cumpliendo las características en cuanto a diseño y dimensiones del DB-HS-2 Recogida y evacuación de residuos, el proyecto además cumple lo establecido en el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Con respecto a las condiciones de salubridad interior, los espacios disponen de un sistema de ventilación híbrida y los aseos de un sistema de ventilación mecánica, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en DB-HS-3.

## **SISTEMA DE SERVICIOS**

Para el correcto funcionamiento del edificio es necesario un conjunto de servicios externos al mismo.

### **ABASTECIMIENTO DE AGUA**

La parcela donde se va a construir el edificio dispone de este servicio.

### **EVACUACIÓN DE AGUA**

La calle a la que da frente la parcela donde se va a construir el edificio dispone red de saneamiento.

## **SUMINISTRO ELÉCTRICO**

La parcela donde se va a construir el edificio dispone de este servicio.

## **TELEFONÍA**

La parcela donde se va a construir el edificio dispone de este servicio.

## **TELECOMUNICACIONES**

La parcela donde se va a construir el edificio dispone de este servicio.

## **RECOGIDA DE BASURA**

La calle a la que da frente la parcela dispone contenedores de residuos con sistema de recogida.

## **SOLUCIÓN ADOPTADA**

El Centro Cívico de Teis se resuelve en una única planta, con un pequeño programa: una sala multiusos, un aula o pequeño recinto polivalente, pequeño despacho, y también flexible: puede ser despacho o recinto de mesada, vinculada a la sala multiusos; además de aseos adaptados. La planta alta posee un acceso restringido, con ocupación ocasional, ya que solo se usaría para mantenimiento de las instalaciones, ventanas y bomba de calor.

Se plantea en su mayoría una limpieza global: retirada de tabaquería, forjados y reconstitución de cubierta con estructura metálica manteniendo la tipología. Aparece un único volumen que ubica los usos más diferenciados como aseos y despacho. La ubicación de este favorece la aparición de un recinto o aula que está más segregada y acústicamente, mejor diferenciada.

El edificio pretende relacionarse con los dos nuevos ámbitos exteriores, el principal (acceso) se crea en un nuevo ámbito: lateral de la edificación. Es una oportunidad de crear un nuevo ámbito, exterior; redistribuyendo el tráfico y creando un espacio propio.

Por otro lado, existe otra comunicación directa con el parque exterior. Lo cual puede funcionar independiente.

La cubierta, se mantiene en su volumetría, aunque estructuralmente y en acabado se modifican.

## **1.4.-PRESTACIONES DEL EDIFICIO**

### **1.4.1.-REQUISITOS BASICOS Y EN RELACIÓN CON LAS EXIGENCIAS BASICAS DEL CTE**

#### **SEGURIDAD**

##### **SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-A de Acero, así como NCSE de construcción sismorresistente; para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles. Su justificación se realiza en el apartado Cumplimiento de la Seguridad Estructural en el Proyecto de Ejecución.

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

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes, y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate. Su justificación se realiza en el apartado Cumplimiento de la Seguridad en caso de incendio en el Proyecto Básico.

##### **SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

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

#### **HABITABILIDAD**

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

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el D.262/2007 de Normas do Hábitat Gallego, así como en el DB-HS con respecto a 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. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes, de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua y de

medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas. Su justificación se realiza en el apartado Cumplimiento de otros reglamentos, Real Decreto 262/2007 de Normas do Hábitat Gallego de la memoria del Proyecto Básico y en el apartado Cumplimiento de Salubridad de la memoria del Proyecto de Ejecución.

### **PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

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

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

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

Cumple con el RD. 47/2007 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS y con la UNE EN ISO 13 370: 1999 “Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo”.

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

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

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

No hay demanda de agua caliente sanitaria por constar de dos aseos que no tienen ACS

### **FUNCIONALIDAD**

#### **UTILIZACIÓN**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-SU y en el D.262/2007 de Normas do Hábitat Galego, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio. Su justificación se realiza en el apartado 4. Cumplimiento de otros reglamentos, RD 262/2007 de Normas do Hábitat Galego de la memoria del Proyecto Básico y en el apartado Cumplimiento de la Seguridad de utilización de la memoria del Proyecto de Ejecución.

#### **ACCESIBILIDAD**

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

Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia de la memoria del Proyecto Básico y en el apartado Cumplimiento de la Seguridad de utilización de la memoria del Proyecto de Ejecución.

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

El edificio se ha proyectado de tal manera que se garanticen el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose el proyecto a lo establecido en el RD Ley 1/1998 sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, y en el RD 401/2003 por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones y en la ORDEN CTE/1296/2003 que lo desarrolla. Además se ha facilitado el acceso de los servicios postales, dotando al edificio, en el portal de acceso, de casilleros postales para cada vivienda individualmente, así como una para la comunidad y otro para los servicios postales. Su justificación se realiza en el apartado Cumplimiento de otros reglamentos, RD Ley 1/1998 sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación de la memoria del Proyecto Básico.

#### **1.4.2.-LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO**

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

Vigo, Junio de 2010  
Los arquitectos

belinda besada vergara marister failde ferreiro  
(besada y failde BMJ arquitectos scp)

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1. SUSTENTACION DEL EDIFICIO

No se toca la cimentación, ya que se derriba los forjados y de este modo, las cargas que se introducen son mucho menores de lo existente.

Tampoco se realizan movimiento de tierras ya que no se realizan cimentaciones y la nueva solera aireada se dispone sobre la existente.

### 2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

#### ANTECEDENTES

Con el previo derribo del forjado de primera planta y su cubierta, la intervención estructural se ciñe a la realización de la nueva cubierta de estructura metálica, y una pasarela metálica, que funciona a modo de elemento de atado de los muros existentes. La nueva estructura, a nivel de planta primera (pasarela y altillo-bomba de calor), se cuelga de la estructura de cubierta planteada, a la vez, que se apoya en el cerramiento de piedra perimetral.

#### CIMENTACION

Por lo redactado inmediatamente arriba, la intervención se ciñe a la construcción de una nueva solera ventilada, con los tubos de drenaje correspondientes.

La solera ventilada se realiza sobre el pavimento existente, como base para disponer los elementos modulares de plástico de 58cm. de alto, con capa superior de 15cm. de hormigón armado y mallazo.

#### ESTRUCTURA SOPORTE O DE BAJADA DE CARGAS

La estructura soporte son los muros de sillería y mampostería existentezota fábrica se atará a nivel de primera planta (pasarela) con un perfil laminado UPN.

Los elementos verticales, metálicos se cuelgan de la estructura de cubierta, mediante tubos metálicos cuadrados en la zona de instalaciones y perfiles circulares macizos en las pasarelas. La planta alta proyectada es solo para mantenimiento de las ventanas existentes y las instalaciones proyectadas, por lo que las cargas están calculadas para tal uso.

Los parámetros que determinaron sus previsiones técnicas han sido, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructurala norma DB-SE-A.Acero.

#### ESTRUCTURA HORIZONTAL

La estructura de cubierta se resuelve mediante cerchas metálica con dos pares y su tirante. De modo que los perfiles HEB140+2# 10 que conforman la estructura serán de sección cerrada.

A su vez, se disponen las correas metálicas, tubos RHS70\*40\*2, para la disposición superiormente del paquete constructivo de cubierta.

La pasarela se sostiene, mediante perfiles UPN100 dispuestos en horizontal y colgaos por tubos macizos D40mm, de calidad S355, dispuestos con las cerchas de cubiertas. Los demás tubos de la pasarela (no estructurales) son tubos huecos de D40.3 CHS.

El altillo donde se dispone la bomba de calor, son perfiles HEB120+2#10, cerrados, colgados de las cerchas metálicas.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son, en relación a su capacidad portante,

la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, la norma EHE de Hormigón Estructural y la norma EFHE de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

#### ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL

Sistema implícito en los anteriores, por cuanto forman entre todos los elementos, pórticos espaciales de nudos rígidos de hormigón armado, complementado por la función de diafragma rígido de los forjados.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son el control de la estabilidad del conjunto frente a acciones horizontales; determinado por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, la norma EHE-08 de Hormigón Estructural

### 2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

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

#### CUBIERTA

Las cubiertas planteadas en el presente proyecto son inclinadas y no transitables.

Las capas de las que consta, de interior a exterior, son las siguientes: con chapa de Zinc, con junta alzada, lamina tipo schluter, 2 tableros con aislamiento térmico de poliestireno extruído de 40mm. interpuesto , lana mineral de 70mm. y tablero acústico ranurado visto, pintado blanco.

Para el estudio del comportamiento y de las bases de cálculo de este subsistema frente al peso propio se han tenido en cuenta las acciones permanentes conforme al DB SE-AE, acciones variables de viento conforme al DB SE-E, acciones accidentales de sismo conforme al DB SE-AE, Propagación Exterior y Accesibilidad por fachada conforme al DB SI, Protección frente a la humedad conforme al DB HS-1, aislamiento acústico conforme al NBE CA-88 y aislamiento térmico conforme al DB HE.

#### FACHADAS

Al plantearse una rehabilitación de un edificio existente se deben tener en cuenta los sistemas constructivos de las fachadas existentes que serán objeto de conservación. Las fachadas existentes están compuestas por unos muros de sillería granítica de espesor aproximado 22 cm, una cámara de aire interior de 40mm. Al no disponer de datos sobre la existencia ó no de aislante térmico en las fachadas se plantea revestir interiormente los tabiques existentes en formación de cámaras con un tablero tipo Pladur de 70mm de espesor que incluye un aislamiento térmico de 65mm de espesor. De este modo se mejoran las condiciones de aislamiento térmico existentes.

Para el estudio del comportamiento y de las bases de cálculo de este subsistema frente al peso propio se han tenido en cuenta las acciones permanentes conforme al DB SE-AE, acciones variables de viento conforme al DB SE-E, acciones accidentales de sismo conforme al DB SE-AE, Propagación Exterior y Accesibilidad por fachada conforme al DB SI, Impacto o atrapamiento conforme al DB SU-2, Protección frente a la humedad conforme al DB HS-1, aislamiento acústico conforme al NBE CA-88 y aislamiento térmico conforme al DB HE.

## MUROS DE CONTENCION

No existen muros Bajo rasante, sino los propios de la estructura de muro de piedra que conforman la cimentación. Se trata de una rehabilitación de un edificio existente en que nos encontramos con un muro de contención de tierras como elemento de cierre y contención del terreno en la planta 0 construido probablemente (pendiente de la realización de catas cuando se inicien los trabajos) por un muro de gravedad de piedra. No es posible mejorar las condiciones de impermeabilidad del muro de contención existente por su cara exterior, a excepción de tres de sus lados, por lo que se plantea la realización de trabajos de mejora de la impermeabilidad del mismo por su cara exterior mediante lamina drenante y tubo dren de 16cm.e interiormente se construirá una cámara de aire con una canaleta impermeabilizada de recogida de posibles filtraciones en todo el perímetro conectada a la red de pluviales del edificio.

Para el estudio del comportamiento y de las bases de cálculo de este subsistema frente al peso propio se han tenido en cuenta las acciones permanentes conforme al DB SE-AE, acciones accidentales de sismo conforme al DB SE-AE, Propagación Exterior y Accesibilidad por fachada conforme al DB SI, Protección frente a la humedad conforme al DB HS-1 y aislamiento térmico conforme al DB HE.

## SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

El proyecto contempla la construcción de una solera en toda la planta baja, excepto en los volúmenes anexo al principal, compuesto por una solera ventilada que se realiza sobre el pavimento existente, como base para disponer los elementos modulares de plástico de 58cm. de alto, con capa superior de 15cm. de hormigón armado y mallazo.

Para el estudio del comportamiento y de las bases de cálculo de este subsistema frente al peso propio se han tenido en cuenta las acciones permanentes conforme al DB SE-AE, acciones accidentales de sismo conforme al DB SE-AE, Propagación Interior conforme al DB SI, Protección frente a la humedad conforme al DB HS-1 y aislamiento térmico conforme al DB HE.

## CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería exterior será de aluminio anodizado color natural con rotura de puente térmico y hoja oculta con clasificación 4-7B-B5-4 (aire, agua, viento, térmico). Los acristalamientos planteados son de tipo Climalit (5+5,12,4+4) para los casos en los que el vidrio está a la altura de los niños y Climalit (5+5,12,8) para el resto de los casos. Las barandillas exteriores son de hierro forjado y madera en balcones.

Se disponen barandillas en las escaleras interiores de pletina de acero pintada con pasamanos de madera.

## 2.4. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN

En el presente apartado se procede a definir los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego, su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles en su caso.

### PARTICIONES

#### ELEMENTOS SEPARADORES DE PARTICIONES-USOS

- Elementos verticales:

aseos-aula: Se realizan tabiques múltiple tipo pladur metal(15+15+90+15+15) y aislamiento acustico sobre banda estanca tipo URSA 90081 . (EI90 / R=50dBA)

cuarto de instalaciones-sala: panel de chapa galvanizada a ambos lados con lana mineral de alta densidad 80mm, más panel acustico interior con de chapa galvanizada interior perforada y lana mineral interior de 50mm. (EI120 / R=45dBA)

- Elementos horizontales:

cuarto de instalaciones-despacho: tramex+chapa de acero+paquete acustico (REI120 / R=65dBA / Ln=70dBA)

- Puertas de paso entre usos:

cuarto de instalaciones: puertas vestíbulos de chapa de acero acústica EI2 30-C5

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los elementos separadores han sido las condiciones de propagación interior y evacuación y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-SI-1 de propagación interior, DB-SI-3 evacuación y DB-HR de protección frente al ruido.

## CARPINTERÍA INTERIOR

La carpintería interior será en general de entramado de madera de pino y contrachapado de 9mm , pintado blanco, con guías correderas tipo Klein slid retráctil.

Se plantea una carpintería interior de DM pintado en elementos macizos con entrepaños y panelados también en tablero DM pintado o en su caso con chapa pintada.

Las guarniciones y sobremarcos serán de las mismas características que las puertas, de 7 cm y evitando cualquier aparición de aristas vivas que pueda ocasionar lesiones en los niños.

El conjunto de barandillas de pasarela es de tubos huecos de acero de 4cm pintados blancos

## 2.5. SISTEMAS DE ACABADOS

Los acabados se han escogido siguiendo criterios de confort, funcionalidad, seguridad, durabilidad y habitabilidad.

### PAVIMENTOS

Se ha elegido el pavimento antideslizante de mortero autonivelante tipo TRUMANT, sobre recreado de mortero de 8cm.para la totalidad de pavimentos (incluido zonas húmedas).La zona de acceso se dispone un felpudo de perfilaría de aluminio con cedras. Tipo Baasmat, modelo Atenea.

En las zonas de acceso exteriores se ha dispuesto unas chapas de acero corten con rombos 3/5.

Para las pasarelas se dispone tramex 30\*30

### PAREDES

En general, los revestimientos verticales interiores se acabarán con pintura plástica lisa.

En los locales húmedos se dispondrá plaqueta de gres de 10\*10cm.blanco.

### TECHOS

El acabado de techo continuo es el del volumen principal, el cual es un tablero acústico ranurado e= 15mm.acabado pintado blanco.

## 2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL E INSTALACIONES

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente de tal forma que se alcanzan niveles aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio, haciendo que éste no deteriore el medioambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de

residuos.

El proyecto plantea la recogida de aguas pluviales y de posibles aguas presentes en el subsuelo canalizándolas hacia la red de pluviales municipal. Del mismo modo, se contempla la instalación de una red de saneamiento en tubería de PVC para la evacuación de aguas residuales.

El abastecimiento de agua se resuelve con tubería lisa de polietileno negro hasta el contador general, tuberías de distribución hasta los locales de polipropileno liso y en el interior de los locales con tuberías lisas de polietileno reticulado wirsbo-pex.

Se plantea la instalación de una bomba de calor en el cuarto de instalaciones que permita calentar el circuito de suelo radiante, que se plantea como sistema de calefacción para el conjunto del edificio. La bomba de calor permitirá invertir su uso en los meses más calurosos del año para que el suelo radiante pase a ser suelo refrigerante.

Se contempla también la instalación de un sistema de ventilación, por conductos dispuestos en el falso techo, para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, manteniendo una calidad del aire en función de uso de cada local.

Se plantea la instalación eléctrica con cuadros principales y cuadros secundarios de zonas y luminarias empotradas en techo con lámparas de bajo consumo y tubos fluorescentes.

Se plantea también la instalación de una red de datos y telefonía con tomas en cada espacio (aulas, sala de usos múltiples, administración, etc).

La justificación pormenorizada se encuentra en los siguientes apartados de la memoria:

Abastecimiento de agua (instalación descrita y justificada en el apartado 4.4.1)

Evacuación de aguas (instalación descrita y justificada en el apartado 4.4.1)

Calefacción (instalación descrita y justificada en el apartado 4.4.2)

Ventilación interior (instalación descrita y justificada en el apartado 4.4.2)

Instalación eléctrica (instalación descrita y justificada en el apartado 4.4.4)

Telecomunicaciones, voz y datos (instalación descrita y justificada en el apartado 4.4.5)

Instalaciones de protección contra incendios (instalación descrita y justificada en el apartado 4.4.6)

## 2.7. SISTEMAS DE EQUIPAMIENTO

El Centro Cívico dispone de 2 aseos adaptados en planta baja. Todos ellos disponen de inodoro suspendido y lavabo mural, de porcelana blanca vitrificada, y con sifon de botella cromado; accesorios adaptados.

Vigo, Junio de 2010  
Los arquitectos

belinda besada vergara marister failde ferreiro  
(besada y failde BMJ arquitectos scp)

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

### 3.6 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL)

La estructura se ha comprobado siguiendo los DB's siguientes:

DB-SE Bases de cálculo

DB-SE-AE Acciones en la edificación

DB-SE-C Cimientos

DB-SE-A Acero

DB-SI Seguridad en caso de incendio

Y se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

NCSE Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

#### CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. BASES DE CÁLCULO.

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

##### SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.

La estructura se ha calculado frente a los estados límite últimos, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes:

a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;

b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$E_d \leq R_d$  siendo

$E_d$  valor de cálculo del efecto de las acciones

$R_d$  valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$  siendo

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

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

## SE 2. APTITUD AL SERVICIO.

La estructura se ha calculado frente a los **estados límite de servicio**, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

- a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.

## CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores dados en el DB-SE-AE.

## CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-C. CIMENTOS.

El comportamiento de la cimentación en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los **estados límite últimos** asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación. En general se han considerado los siguientes:

- a) pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco;
- b) pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación;
- c) pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural; y
- d) fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Las verificaciones de los estados límite últimos, que aseguran la capacidad portante de la cimentación, son las siguientes:

En la comprobación de estabilidad, el equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stb} \quad \text{siendo}$$

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

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

En la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E_d \leq R_d$  siendo  
 $E_d$  el valor de cálculo del efecto de las acciones;  
 $R_d$  el valor de cálculo de la resistencia del terreno.

La comprobación de la resistencia de la cimentación como elemento estructural se ha verificado cumpliendo que el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

El comportamiento de la cimentación en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los **estados límite de servicio** asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio. En general se han considerado los siguientes:

- a) los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

La verificación de los diferentes estados límite de servicio que aseguran la aptitud al servicio de la cimentación, es la siguiente:

El comportamiento adecuado de la cimentación se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

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

Los diferentes tipos de cimentación requieren, además, las siguientes comprobaciones y criterios de verificación, relacionados más específicamente con los materiales y procedimientos de construcción empleados:

## ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

En las excavaciones se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.2 y en los estados límite últimos de los taludes se han considerado las configuraciones de inestabilidad que pueden resultar relevantes; en relación a los estados límite de servicio se ha comprobado que no se alcanzan en las estructuras, viales y servicios del entorno de la excavación.

En el diseño de los rellenos, en relación a la selección del material y a los procedimientos de colocación y compactación, se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.3, que se deberán seguir también durante la ejecución.

En la gestión del agua, en relación al control del agua freática (agotamientos y rebajamientos) y al análisis de las posibles inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación) se han

tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.4, que se deberán seguir también durante la ejecución.

## CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-A. ACERO.

En relación a los estados límite se han verificado los definidos con carácter general en el DB SE 3.2:

- a) estabilidad y la resistencia (estados límite últimos);
- b) aptitud al servicio (estados límite de servicio).

En la comprobación frente a los estados límite últimos se ha analizado y verificado ordenadamente la resistencia de las secciones, de las barras y de las uniones, según la exigencia básica SE-1, en concreto según los estados límite generales del DB-SE 4.2.

El comportamiento de las secciones en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) tracción; b) corte; c) compresión; d) flexión; e) torsión; f) flexión compuesta sin cortante; g) flexión y cortante; h) flexión, axil y cortante; i) cortante y torsión; y j) flexión y torsión.

El comportamiento de las barras en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) tracción; b) compresión; c) flexión; d) flexión y tracción; y g) flexión y compresión.

En el comportamiento de las uniones en relación a la resistencia se han comprobado las resistencias de los elementos que componen cada unión según SE-A 8.5 y 8.6; y en relación a la capacidad de rotación se han seguido las consideraciones de SE-A 8.7; el comportamiento de las uniones de perfiles huecos en las vigas de celosía se ha analizado y comprobado según SE-A 8.9.

La comprobación frente a los estados límite de servicio se ha analizado y verificado según la exigencia básica SE-2, en concreto según los estados y valores límite establecidos en el DB-SE 4.3.

El comportamiento de la estructura en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los estados límite de servicio siguientes: a) deformaciones, flechas y desplomes; b) vibraciones; y c) deslizamiento de uniones.

### 3.6 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB – SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO)

#### Introducción.

Tal y como se describe en el DB-SI (artículo 11) “El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.”

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. “La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad en caso de incendio”.”

Las exigencias básicas son las siguientes

- Exigencia básica SI 1 Propagación interior.
- Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.
- Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.
- Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.
- Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.
- Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

#### SI 1: Propagación interior

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

La obra se dividirá en los siguientes sectores de incendio:

Nombre del sector: sector a
Uso previsto: Pública concurrencia  Superficie: 237,99 m². Situaciones: - Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI90 Condiciones según DB SI: - La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m²

siempre que:

- a) Estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;
  - b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, bien con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con un espacio exterior seguro;) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos;) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m<sup>2</sup> y) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.
- Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.

No hay puertas entre sectores de incendios.

## 2 Locales y zonas de riesgo especial.

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de la sección SI 1 del DB-SI. Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de la compartimentación, establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Los locales y zonas de riesgo especial son los siguientes:

Nombre del local: CUARTO DE BOMBA DE CALOR

Uso:	Centro de transformación, aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia social
Potencia local	P < 2520 kVA
Clasificación	Riesgo Bajo
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si

Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en los edificios, según se indica en la tabla 2.2:

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios (1)

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante (2)	<b>R 90</b>	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos (3) que separan la zona del resto del edificio (2)(4)	<b>EI 90</b>	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Si	Si
Puertas de comunicación con el resto del edificio (5)	<b>EI2 45-C5</b>	2 x EI2 30 -C5	2 x EI2 45-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local (6)	<b>≤ 25 m (7)</b>	≤ 25 m (7)	≤ 25 m (7)

- (1) Las condiciones de reacción al fuego de los elementos constructivos se regulan en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.
- (2) El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio, de acuerdo con el apartado SI 6, excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.  
Excepto en los locales destinados a albergar instalaciones y equipos, puede adoptarse como alternativa el tiempo equivalente de exposición al fuego determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.
- (3) 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.
- (4) Considerando la acción del fuego en el interior del recinto. 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.
- (5) Las puertas de los locales de riesgo especial deben abrir hacia el exterior de los mismos.
- (6) El recorrido de evacuación por el interior de la zona de riesgo especial debe ser tenido en cuenta en el cómputo de la longitud los recorridos de evacuación hasta las salidas de planta.
- (7) Podrá aumentarse un 25% cuando la zona esté protegida con una Instalación automática de extinción.

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene 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.

Ya que se limita a un máximo de tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas) y en las que no existan elementos cuya clase de reacción al fuego sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor, se cumple el apartado 3.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc, excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Mediante la disposición de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i?)o siendo t el tiempo de

resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

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

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento Revestimientos (1)	De techos y paredes (2) (3)	De suelos (2)
Zonas ocupables (4)	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial (5)	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (excepto los existentes dentro de viviendas), suelos elevados, etc.	B-s3,d0	BFL-s2 (6)

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.

(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc, esta condición no es aplicable.

No existe elemento textil de cubierta integrado en el edificio. No es necesario cumplir el apartado 4.3 de la sección 1 del DB - SI.

### SI 2: Propagación exterior

#### 1. Medianerías y fachadas

Se limita el riesgo de propagación cumpliendo los requisitos que se establecen en el DB-SI según la tabla adjunta:

#### 2. Riesgo de propagación horizontal:

No se contemplan las distancias mínimas de separación que limitan el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI) ya que no existen elementos a través de las fachadas entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas.

No se contemplan las distancias mínimas de separación que limitan el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI) ya que no existen elementos entre edificios diferentes y colindantes.

### 3. Riesgo de propagación vertical:

Situación	Gráfico	Condiciones	¿Se cumplen las condiciones?
Encuentro forjadoofachada		La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada	Si

Se cumplen las condiciones para controlar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada (apartado 1.3 de la sección 2 del DB-SI) pues en el caso del encuentro forjado-fachada con saliente la fachada es al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura menos la dimensión del saliente, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.

### 4. Clase de reacción al fuego de los materiales:

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. (apartado 1.4 de la sección 2 del DB-SI).

### 5. Cubiertas

Se limitará el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, porque esta tendrá una resistencia al fuego REI 60 como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentados de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentado 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

#### RIESGO DE PROPAGACIÓN EXTERIOR DEL INCENDIO POR LA CUBIERTA (apartado 2.2 de la sección 2 del DB-SI)

Situación	Gráfico	D (m)	Altura h (m) mínima.	¿Se cumplen los requisitos?
Encuentro cubierta fachada		=2.50	0	Si

Se cumple el apartado 2.2 de la sección 2 del DB-SI (riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta) pues en el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenecen a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura  $h$  sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será de , en función de la distancia  $d$  de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecer a la **clase de reacción al fuego BROOF (t1)**.

### SI 3: Evacuación de ocupantes

#### 2 Cálculo de la ocupación.

Tal y como establece la sección SI 3 del DB-SI.

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

En función de esta tabla la ocupación prevista será la siguiente:

Recinto o planta	Tipo de uso	Zona, tipo de actividad	Superficie	Ocupación	Número de personas
vestibulo-distribucion	Pública concurrencia	H.15	8,57	2,0 (m <sup>2</sup> / persona)	5
Sala usos multiples	Pública concurrencia	H.11	65,94	1,0 (m <sup>2</sup> / persona)	66
despacho	Administrativo	E.1	7,64	10,0 (m <sup>2</sup> / persona)	1
aula	Pública concurrencia	H.15	22,9	2,0 (m <sup>2</sup> / persona)	12

Zonas, tipo de actividad:

E.1 - Plantas o zonas de oficinas (Administrativo)

H.11 - Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc. (Pública concurrencia)

H.15 - Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta (Pública concurrencia)

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

Nombre recinto: vestíbulo-distribucion

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial publico, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
puerta A	Salida de edificio	85

Nombre recinto: sala usos multiples

Número de salidas:2

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial publico, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
puerta B	Salida de edificio	66
puerta C	Salida de recinto	0

Nombre recinto: despacho

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial publico, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
puerta E	Salida de recinto	1

Nombre recinto: aula

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial publico, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
puerta D	Salida de recinto	12

Se cumple la sección SI 3, apartado 3 y del DB-SU que desarrolla el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación.

La justificación de cumplimiento de longitudes de evacuación es la siguiente:

Nombre de la planta o recinto	Uso del recinto	Longitud máxima según DB-SI hasta salida de planta	Longitud máxima hasta salida de planta en el proyecto	Longitud máxima según DB-SI a un punto en que existan al menos dos recorridos alternativos (Solo en caso de más de una salida)	Longitud máxima a un punto en que existan al menos dos recorridos alternativos (Solo en caso de más de una salida)
vestíbulo-distribución	Pública concurrencia	25,0	3,00		
sala usos múltiples	Pública concurrencia	50,0	13,00	25,0	4,00
despacho	Administrativo	25,0	5,00		
aula	Pública concurrencia	25,0	10,00		

#### 4 Dimensionado de los medios de evacuación

Los criterios para la asignación de los ocupantes (apartado 4.1 de la sección SI 3.4 de DB-SI) han sido los siguientes:

Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso 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.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

**Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación.** ( Apartado 4.2 de la sección SI 3.4 de DB-SI)

Nombre del elemento de evacuación	Tipo	Fórmula para el dimensionado	Anchura mínima según fórmula de dimensionado (m)	Anchura de proyecto (m)
puerta A	Puerta	$A \geq P / 200$	0,8	1,8
puerta B	Puerta	$A \geq P / 200$	0,8	1,8
puerta D	Puerta	$A \geq P / 200$	0,8	0,9
puerta C	Puerta	$A \geq P / 200$	0,8	0,9

#### Definiciones para el cálculo de dimensionado

$E =$  Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por encima o por debajo de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable.

$AS =$  Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

$S =$  Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las  $P$  personas. Incluye, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

$P =$  Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

#### Otros criterios de dimensionado

La anchura mínima es:

-0,80 m en escaleras previstas para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales de la misma.

-1,20 m en uso Docente, en zonas de escolarización infantil y en centros de enseñanza primaria, así como en zonas de público de uso Pública Concurrencia y Comercial.

-1,40 m en uso Hospitalario en zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros iguales o mayores que 90° y 1,20 m en otras zonas.

-1,00 en el resto de los casos.

La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser:

-al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.

-> = 0,80 m en todo caso.

-La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m

No es necesario justificar el cumplimiento de la sección SI 3, apartado 5 y del DB-SI (protección de las escaleras) pues no existen escaleras de evacuación.

## 6. Puertas situadas en recorridos de evacuación.

### Nombre puerta de evacuación: puerta A

Número de personas que evacua:  $50 \leq P \leq 100$

La evacuación prevista está entre 50 y 100 personas, ambos inclusive. (Criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de la Sección 3 del DB-SI).

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

La puerta es abatible 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.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1.

Además dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que 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.

**Nombre puerta de evacuación: puerta B**

Número de personas que evacua:  $50 \leq P \leq 100$

La evacuación prevista está entre 50 y 100 personas, ambos inclusive. (Criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de la Sección 3 del DB-SI).

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

La puerta es abatible 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.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1.

Además dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que 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.

**Nombre puerta de evacuación: puerta D**

Número de personas que evacua:  $P < 50$

La evacuación prevista es inferior a 50 personas. (Criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de la Sección 3 del DB-SI).

Abre en el sentido de la evacuación: La puerta no abrirá en el sentido de la evacuación.  
Según el apartado 3 del punto 6 de la sección 3 del DB-SI no es necesario que abra en el sentido de evacuación pues la puerta no está prevista para el paso de más de 200 personas ni evacúa más de 50 ocupantes de un recinto o espacio.

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

La puerta es abatible 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.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1.

Además dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que 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.

**Nombre puerta de evacuación: puerta C**

Número de personas que evacua:  $50 \leq P \leq 100$

La evacuación prevista está entre 50 y 100 personas, ambos inclusive. (Criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de la Sección 3 del DB-SI).

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

La puerta es abatible 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.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1.

Además dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse

puertas abatibles de apertura manual que 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.

**Nombre puerta de evacuación: puerta cuarto de instalaciones**

La ocupación es ocasional y esta será EI2 45-C5

## **7 Señalización de los medios de evacuación.**

1. Se utilizarán las señales de evacuación 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" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán 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 indicativas de dirección de los recorridos, 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 los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá 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 la sección 3 del DB-SI.

2. Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

## **8. Control del humo de incendio.**

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

## **SI 4: Instalaciones de protección contra incendios**

### **1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido

en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

La obra dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en las tablas siguientes:

Dotaciones en General		
Uso previsto: General Altura de evacuación ascendente: 0,0 m. Altura de evacuación descendente: 0,0 m. Superficie: 185,04		
Dotacion Extintor portátil	Condiciones:	Uno de eficacia 21A -113B: -A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. -En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Uno de eficacia 21A -113B: -A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. -En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.
	Notas:	Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además 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.

#### Dotaciones en CUARTO DE BOMBA DE CALOR

Uso previsto: Locales de riesgo especial bajo o medio  
Altura de evacuación ascendente: 0,0 m.  
Altura de evacuación descendente: 2,2 m.  
Superficie: 9,31

Dotacion Extintor portátil	Condiciones:	<p>Uno de eficacia 21A -113B:</p> <p>-A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.</p> <p>-En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Uno de eficacia 21A -113B:</p> <p>-A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.</p> <p>-En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.</p>
	Notas:	<p>Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además 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.</p>

## 2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

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

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:2003.

## SI 5: Intervención de bomberos

### 1. Condiciones de aproximación y entorno.

No es necesario cumplir condiciones de aproximación y entorno pues La altura de evacuación descendente es menor de 9 m.

No es necesario disponer de espacio de maniobra con las condiciones establecidas en el DB-SI (Sección SI 5) pues la altura de evacuación descendente es menor de 9m.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo.

### 2. Accesibilidad por fachada.

Por los huecos de fachada se accede a nivel de planta alta(pasarela de mantenimiento)

## SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

### 1. Generalidades.

Tal y como se expone en el punto 1 de la sección SI 6 del DB SI:

- La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

belinda besada vergara marister failde ferreiro

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

45

arquitectos

un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

2. En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anexos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

3. Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004.

En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.

4. En las normas UNE-EN 1992-1-2:1996, UNE-EN 1993-1-2:1996, UNE-EN 1994-1-2:1996, UNE-EN 1995-1-2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.

5. Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.

6. En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

7. Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

## **2. Resistencia al fuego de la estructura.**

De igual manera y como se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB SI:

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

2. En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

3. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

## **3. Elementos estructurales principales.**

1. Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o  
b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente:

Nombre del sector: sector a
Uso previsto: Pública concurrencia
Situación: - Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m y su resistencia al fuego es de R90

La resistencia al fuego de las zonas de riesgo especial es la siguiente:

Nombre de la zona de riesgo especial: CUARTO DE BOMBA DE CALOR

Riesgo de la zona de riesgo especial: Riesgo Bajo

Tiempo equivalente de exposición al fuego: R90

Existen estructuras de cubiertas ligeras, estas según la norma podrían tener las siguientes características: Las estructuras de cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente no exceda de  $1 \text{ kN/m}^2$ .

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

#### 4 Elementos estructurales secundarios.

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, tienen la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Al mismo tiempo las estructuras sustentantes de elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990, según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

## 5 Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio.

1. Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.
2. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB - SE.
3. Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB - SE, apartado 4.2.2.
4. Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.
5. Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:  $E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d$  siendo:  
Ed: efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal).  
 $\eta_{fi}$ : factor de reducción, donde el factor  $\eta_{fi}$  se puede obtener como:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$$

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

## 6 Determinación de la resistencia al fuego.

1. La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
  - a) Comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas, según el material, dadas en los anexos C a F, para las distintas resistencias al fuego.
  - b) Obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anexos.
  - c) Mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
2. En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.
3. Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.
4. Si el anexo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:  $\gamma_{M,fi} = 1$
5. En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado  $\mu_{fi}$ , definido como:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

siendo:

$R_{fi,d,0}$  resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial  $t=0$ , a temperatura normal.

### **3.6 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB SU (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN)**

#### **Introducción**

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SU 1 a SU 8. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización".

No es objeto de este Documento Básico la regulación de las condiciones de accesibilidad no relacionadas con la seguridad de utilización que deben cumplir los edificios. Dichas condiciones se regulan en la normativa de accesibilidad que sea de aplicación.

#### **Sección SU 1 Seguridad frente al riesgo de caídas**

##### **2 Discontinuidades en el pavimento**

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

- a) No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

##### **3 Desniveles**

###### **3.1 Protección de los desniveles**

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

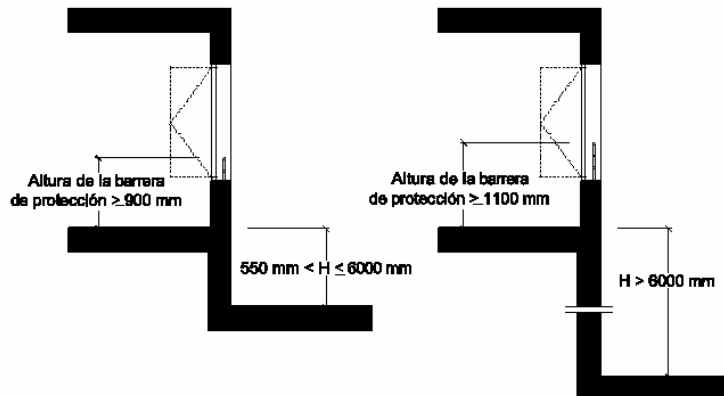
La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

###### **3.2 Características de las barreras de protección**

###### **3.2.1 Altura**

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

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera (véase figura 3.1).



**Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.**

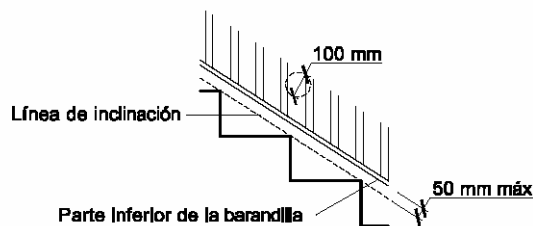
### 3.2.2 Resistencia

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

### 3.2.3 Características constructivas

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- a) No pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual no existirán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 200 mm y 700 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera.
- b) No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm (véase figura 3.2).



**Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla**

Las barreras de protección situadas en zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 150 mm de diámetro.

## 5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

La limpieza de los cristales se realizan desde palnta baja los grandes paños y los de planta alta mediante una pasarela de mantenimiento .

## **Sección SU 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**

### **1 Impacto**

#### **1.1 Impacto con elementos fijos**

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

#### **1.2 Impacto con elementos practicables**

No es necesario cumplir ninguna condición de impacto en los términos del apartado 1.2 de la sección 2 del DB SU.

#### **1.3 Impacto con elementos frágiles**

Existen áreas con riesgo de impacto. Identificadas estas según el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):

- a) En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1.500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.
- b) En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto indicadas en el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU cumplen las condiciones necesarias al disponer de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1.

No existen partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras.

#### **1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles**

No existen grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SU.

### **2 Atrapamiento**

No existen puertas correderas de accionamiento manual.

No existen elementos de apertura y cierre automáticos.

## **Sección SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos**

### **1 Aprisionamiento**

No existen puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas. Se cumple así el apartado 2 de la sección 3 del DB SU.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los pequeños recintos y espacios, en las que será de 25 N, como máximo.

Se cumple así el apartado 3 de la sección 3 del DB SU.

## Sección SU 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

### 1 Alumbrado normal en zonas de circulación

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

**Tabla 1.1 Niveles mínimos de iluminación**

Zona			Iluminancia mínima lux
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

### 2 Alumbrado de emergencia

#### 2.1 Dotación

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SU el edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

#### 2.2 Posición y características de las luminarias

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SU las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
  - i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
  - ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
  - iii) En cualquier otro cambio de nivel.
  - iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

#### 2.3 Características de instalación

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SU la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

#### 2.4 Iluminación de las señales de seguridad

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SU La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes.
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la luminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

### Sección SU 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

No es de aplicación

### Sección SU 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

1 Piscinas

No existen piscinas de uso colectivo.

2 Pozos y depósitos

No existen pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento.

### Sección SU 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No existe Aparcamiento.

### Sección SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo

1 Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

La densidad de impactos sobre el terreno Ne, obtenida según la figura 1.1, de la sección 8 del DB SU es igual a 1,5 (nº impactos/año,km²)

La superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², Que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado es igual 162,71 m².

El edificio está situado Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos, eso supone un valor del coeficiente C1 de 0,5 (tabla 1,1 de la sección 8 del DB SU)

La frecuencia esperada de impactos, determinada mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

siendo:

Ng densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km²), obtenida según la figura 1.1.

Ae: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C1: Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

es igual a 0,0001

2 Riesgo admisible

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

belinda besada vergara marister failde ferreiro

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

53

arquitectos

El edificio tiene Estructura metálica y Cubierta metálica.El coeficiente C2 (coeficiente en función del tipo de construcción) es igual a 0,5.

El contenido del edificio se clasifica, (según la tabla 1.3 de la sección 8 del DB SU) en esta categoría: Otros contenidos. El coeficiente C3 (coeficiente en función del contenido del edificio) es igual a 1.

El uso del edificio. (según la tabla 1.4 de la sección 8 del DB SU) , se clasifica en esta categoría: Usos Pública concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente. El coeficiente C4 (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 3

El uso del edificio. (según la tabla 1.5 de la sección 8 del DB SU) , se clasifica en esta categoría: Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos,...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave. El coeficiente C5 (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 5.

El riesgo admisible, Na, determinada mediante la expresión:

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

siendo:

C2: Coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2

C3: Coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3.

C4: Coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4.

C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

es igual a 0,0007.

La frecuencia esperada de impactos Ne es menor que el riesgo admisible Na. **Por ello, no será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.**

### 3.6 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB HS (SALUBRIDAD)

#### Introducción

Tal y como se expone en "objeto" del DB-HS.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

#### Sección HS 1 Protección frente a la humedad

##### 2 Diseño

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, ...) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.

La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

##### 2.1 Muros

muro cimentación de la sillería
Grado de impermeabilidad El grado de impermeabilidad es 1
Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías obtenidos de la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.
Condiciones de las soluciones constructivas  Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente:
C) Constitución del muro: No se establecen condiciones en la constitución del muro.
I) Impermeabilización: I2La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1 En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.
D) Drenaje y evacuación: D1Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías. D5Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.
V) Ventilación de la cámara: No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara.

### 2.1.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetan 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.

#### 2.1.3.1 Encuentros del muro con las fachadas

En los muros impermeabilizados por el interior, en los arranques de la fachada sobre el mismo, el impermeabilizante se prolonga sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior sobre una banda de refuerzo del mismo material que la barrera impermeable.

La barrera impermeable utilizada se prolonga hacia abajo 20 cm, como mínimo, a lo largo del paramento del muro y sobre la barrera impermeable se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

#### 2.1.3.3 Encuentros del muro con las particiones interiores

Las particiones se construirán una vez realizada la impermeabilización y entre el muro y cada partición se dispondrá una junta sellada con material elástico que, cuando vaya a estar en contacto con el material impermeabilizante, será compatible con él.

#### 2.1.3.4 Paso de conductos

Se fija el conducto al muro con elementos flexibles.

Se dispone un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y se sella la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

#### 2.1.3.5 Esquinas y rincones

Las bandas de refuerzo aplicadas antes que el impermeabilizante irán adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

## 2.2 Suelos

solera ventilada

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 2

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

**Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos**

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

La presencia de agua se considera Baja

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

C) Constitución del muro:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

I) Impermeabilización:

No se establecen condiciones en la impermeabilización del suelo.

D) Drenaje y evacuación:

No se establecen condiciones en el drenaje y evacuación del suelo.

P) Tratamiento perimétrico:

No se establecen condiciones en el tratamiento perimétrico del suelo.

S) Sellado de juntas:

No se establecen condiciones en el sellado de juntas del suelo.

V) Ventilación de la cámara:

No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara del suelo.

### 2.2.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetan 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. (apartado 2.2.3 HS1).

#### 2.2.3.1 Encuentros de los suelos con los muros

En el proyecto no existen encuentros del suelo con los muros.

El suelo se impermeabiliza por el interior.

La partición no se apoya sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

## 2.3 Fachadas

fachada de mampostería/sillería

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- revestimientos continuos de las siguientes características:
  - espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
  - adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
  - permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
  - adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
  - cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
  - de piezas menores de 300 mm de lado;
  - fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
  - disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
  - adaptación a los movimientos del soporte.

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

B1Debe 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.

B2Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante.

C) Composición de la hoja principal:

C2Debe 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.

H) Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

No se establecen condiciones en la higroscopicidad del material componente de la hoja principal.

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

No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal

Véase apartado 5.1.3.1 para condiciones de ejecución relativas a las juntas.

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

No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal.

### 2.3.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetarán 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. (Condiciones de los puntos singulares (apartado 2.3.3 HS1)

#### 2.3.3.1 Juntas de dilatación

En el proyecto no existen juntas de dilatación.

#### 2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación

En el proyecto no existen arranque de fachada desde la cimentación.

#### 2.3.3.3 Encuentros de la fachada con los forjados

En el proyecto no existen encuentros de la fachada con los forjados.

#### 2.3.3.4 Encuentros de la fachada con los pilares

En el proyecto no existen encuentros de la fachada con los pilares.

#### 2.3.3.5 Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

En el proyecto no existen encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles.

#### 2.3.3.6 Encuentro de la fachada con la carpintería

En el proyecto no existen encuentro de la fachada con la carpintería.

#### 2.3.3.7 Antepechos y remates superiores de las fachadas

En el proyecto no existen antepechos y remates superiores de las fachadas.

#### 2.3.3.8 Anclajes a la fachada

En el proyecto no existen anclajes a la fachada.

#### 2.3.3.9 Aleros o cornisas

En el proyecto no existen aleros o cornisas.

## 2.4 Cubiertas

## 4 Productos de construcción

### 4.1 Características exigibles a los productos

#### 4.1.1 Introducción

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- a) La absorción de agua por capilaridad ( $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s } 0,5)$  ó  $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ).
- b) La succión o tasa de absorción de agua inicial ( $\text{Kg}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ ).
- c) La absorción al agua a largo plazo por inmersión total ( $\%$  ó  $\text{g}/\text{cm}^3$ ).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ( $\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g}$  ó  $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$ ).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

- a) estanquidad;
- b) resistencia a la penetración de raíces;
- c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d) resistencia a la fluencia ( $^{\circ}\text{C}$ );
- e) estabilidad dimensional ( $\%$ );
- f) envejecimiento térmico ( $^{\circ}\text{C}$ );
- g) flexibilidad a bajas temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ );
- h) resistencia a la carga estática ( $\text{kg}$ );
- i) resistencia a la carga dinámica ( $\text{mm}$ );
- j) alargamiento a la rotura ( $\%$ );
- k) resistencia a la tracción ( $\text{N}/5\text{cm}$ ).

## 5 Construcción

### 5.2 Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

### 5.3 Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

## 6 Mantenimiento y conservación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)

	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 años
	Recolocación de la grava	1 años
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes. (2) Debe realizarse cada año al final del verano.		

## Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos

### 2 Diseño y dimensionado

#### 2.1 Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

El número estimado de ocupantes habituales del edificio, a efectos del cálculo correspondiente al HS2, es de 50 personas.

##### 2.1.1 Situación.

El almacén se sitúa en la siguiente ubicación: en la parcela, a nivel de la planta baja, en el volumen anexo.

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior tendrá una anchura libre de 1,20 m como mínimo admitiendo estrechamientos localizados de anchura libre al menos de 1 m con longitud no mayor que 45 cm.

La pendiente del recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior será del 12 % como máximo y no se dispondrán escalones.

## 2.1.2 Superficie.

### 2.1.2.1 Superficie útil del almacén.

Nombre del almacén: Almacén único							
Fracción	Período de recogida de la fracción [días] (T <sub>f</sub> )	Factor de contenedor [m <sup>2</sup> /l] (C <sub>f</sub> )	Factor de la mayoración (M <sub>f</sub> )	Volumen generado de la fracción por persona y día (G <sub>f</sub> ) [dm <sup>3</sup> /(persona•día)]	Superficie unitaria (por persona y por fracción) (T <sub>f</sub> •C <sub>f</sub> •M <sub>f</sub> •G <sub>f</sub> )	Superficie útil de almacén según DB- HS	Superficie útil de almacén de proyecto
Papel / Cartón	7	0,001	1	1.55	0,01085	2,9804	3,30
Envases ligeros	2	0,001	1	8.4	0,0168		
Materia orgánica	1	0,001	1	1.5	0,0015		
Vidrio	7	0,001	1	0.48	0,00336		
Varios	7	0,001	4	1.5	0,042		

### 2.1.3 Otras características

El almacén de contenedores tendrá las siguientes características:

- a) su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- b) el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;
- c) debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;
- d) debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;
- e) satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio;
- f) en el caso de traslado de residuos por bajante
  - i) si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta debe ir provista de una compuerta para su vaciado y limpieza, así como de un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva;
  - ii) el suelo debe ser flotante y debe tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el DB HR Protección frente a ruido.

## 2.3 Espacios de almacenamiento inmediato

Se dispondrán en cada aula espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella.

Fracción	Coefficiente de almacenamiento [dm <sup>3</sup> /persona]. Según tabla 2.3	Nº estimado de ocupantes habituales de aulas	Capacidad exigida, según de almacenamiento en la vivienda por fracción [dm <sup>3</sup> ]	Capacidad de proyecto correspondiente al almacenamiento en la vivienda por fracción [dm <sup>3</sup> ]	Superficie en planta	Situación
Envases ligeros	7.8	17	130	150	> = 30x30cm	Zonas anejas auxiliares
Materia orgánica	3	17	50	100	> = 30x30cm	Zonas anejas auxiliares
Papel / Cartón	10.85	17	180	200	> = 30x30cm	Zonas anejas auxiliares
Vidrio	3.36	17	60	60	> = 30x30cm	Zonas anejas auxiliares
Varios	10.50	17	180	200	> = 30x30cm	Zonas anejas auxiliares

## 3 Mantenimiento y conservación

### 3.1 Almacén de contenedores de edificio

Se señalarán correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente y el almacén de contenedores.

En el interior del almacén de contenedores se dispondrán en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.1.

**Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento**

<b>Operación</b>	<b>Periodicidad</b>
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

### Sección HS 3 Calidad del aire interior

Se plantea una instalación de renovación de aire por lo que la justificación de este apartado se realiza en la correspondiente memoria de instalaciones. Todos los espacios habitables cuentan con huecos a fachada practicables con dimensión superior a la exigida. Los espacios que no cuentan con ventilación directa a fachada cuentan con conexiones al sistema de ventilación planteado en proyecto.

### Sección HS 4 Suministro de agua

La justificación de este Documento Básico se encuentra en la memoria de instalaciones de abastecimiento de agua.

### Sección HS 5 Evacuación de aguas

La justificación de este Documento Básico se encuentra en la memoria de instalaciones de saneamiento.

### 3.6 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB –HR (PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO)

La justificación del cumplimiento de este documento básico se realiza mediante la presentación de las fichas justificativas que aparecen a continuación.

### 3.6 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB –HE (AHORRO DE ENERGÍA)

Las Exigencias básicas de ahorro de energía (HE) son las siguientes:

- Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética
- Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
- Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

#### HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA SE JUSTIFICARÁ EN AL MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS CAPÍTULO 2.2.1

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

Justificación de haber contemplado los aspectos generales del RITE que correspondería, dentro de la memoria del proyecto, según el Anexo I del CTE, al apartado del Cumplimiento del CTE, sección HE2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas.

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 “Diseño y dimensionado”, I.T.02 “Montaje”, I.T.03 “Mantenimiento y uso” e I.T.04 “Inspecciones” se realiza en la documentación técnica exigida (proyecto específico o memoria técnica) en el anexo correspondiente al cálculo de instalaciones, en los planos correspondientes y en las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio.

A través de este reglamento se justifica se desarrolla la exigencia básica según la cual los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes.

#### ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria), destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas:

	Es de aplicación el RITE dado que el edificio proyectado es de nueva construcción
	Es de aplicación el RITE dado que, a pesar de ser un edificio ya construido, se reforman las instalaciones térmicas de forma que ello supone una modificación del proyecto o memoria técnica original. En este caso la reforma en concreto se refiere a Centro Cívico
x	La incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria o la modificación de los existentes
	La sustitución por otro de diferentes características o ampliación del número de equipos generadores de calor o de frío
	El cambio del tipo de energía utilizada o la incorporación de energías renovables
x	Es de aplicación el RITE, dado que a pesar de ser un edificio ya construido,

	se modifica el uso para el que se habían previsto las instalaciones térmicas existentes
	No es de aplicación el RITE, dado que el proyecto redactado es para realizar una reforma, o ampliación de un edificio existente, que no supone una modificación, sustitución o ampliación con nuevos subsistemas de la instalación térmica en cuanto a las condiciones del proyecto o memoria técnica originales de la instalación térmica existente.
	No es de aplicación el RITE, dado que las instalaciones térmicas no están destinadas al bienestar térmico ni a la higiene de personas.

#### INSTALACIONES PROYECTADAS:

x	Instalación de calefacción, refrigeración, ventilación	Potencia instalada:	22,17(kW)
---	--	---------------------	-----------

#### DOCUMENTACIÓN TÉCNICA:

	La producción de A.C.S. en el edificio se realiza mediante calentadores instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos o sistemas solares compuestos por un único elemento prefabricado por lo que no es preceptiva la presentación de proyecto ni memoria técnica de diseño ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma. La instalación se ejecutará según los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución
	La instalación térmica presenta una potencia térmica nominal $P < 5 \text{ kW}$ , por lo que no es preceptiva la presentación de proyecto ni memoria técnica de diseño ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma. La instalación se ejecutará según los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución.
x	La instalación térmica presenta una potencia térmica nominal $5 \text{ kW} \leq P \leq 70 \text{ kW}$ , por lo que se redacta una MEMORIA TÉCNICA de diseño a partir de los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución.
x	Redactada por el autor del proyecto de ejecución
	Redactada por el instalador autorizado
	La instalación térmica presenta una potencia térmica nominal $P > 70 \text{ kW}$ , por lo que es necesaria la redacción de un PROYECTO ESPECÍFICO PARA LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. La instalación se ejecutará según los cálculos y planos recogidos en el proyecto específico de las instalaciones térmicas incluido en el presente proyecto de ejecución.

#### EXIGENCIAS TÉCNICAS:

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de tal forma que:

- Se obtenga una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que sean aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente.

- Se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos.

- Se prevenga y reduzca a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades.

Las instalaciones térmicas del edificio se ejecutarán sobre la base de la documentación técnica descrita en el apartado 3 de la presente justificación, según se establece en el artículo 15 del RITE, que se aporta como anexo a la memoria del presente proyecto de ejecución.

**HE 3: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA SE JUSTIFICARÁ DEL MISMO MODO EN LA MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS .**

**HE 4 NO ES DE APLICACIÓN EN EL PRESENTE PROYECTO, PUESTO QUE NO HAY ACS.**

**HE 5 (CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA): NO ES DE APLICACIÓN EN EL PRESENTE PROYECTO.**

El resto de apartados se encuentran justificados en las memorias de instalaciones que se incorporan en el presente proyecto.

Vigo, Junio de 2010  
Los arquitectos

belinda besada vergara      marister failde ferreiro  
(besada y failde BMJ arquitectos scp)

## Anejo L Fichas justificativas

### L.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

<b>Tabiquería.</b> (apartado 3.1.2.3.3)				
Tipo		Características de proyecto exigidas		
2*15.0mm placa de yeso laminado, perfilería 70mm con lana mineral 6.5cm..		m (kg/m <sup>2</sup> )=	52	≥
		R <sub>A</sub> (dBA)=	64	≥ 33

<b>Elementos de separación verticales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.4)				
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>recintos de unidades de uso</i> diferentes;</li> <li>b) un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y una <i>zona común</i>;</li> <li>c) un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i>.</li> </ul> Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)				
<b>Solución de elementos de separación verticales entre:...</b> UNIDADES DE USOS (AULAS).....				
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación vertical	Elemento base	ESV TIPO 3. HOJA 1 y HOJA 2= 2*12'5mm, perfilería 70mm con lana mineral, placa intermedia 12'5mm.	m (kg/m <sup>2</sup> )=	52 ≥ 50
	Trasdoso	ESV TIPO 3. HOJA 1 y HOJA 2= 2*12'5mm, perfilería 70mm con lana mineral, placa intermedia 12'5mm.	ΔR <sub>A</sub> (dBA)=	64 ≥ 50
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta		R <sub>A</sub> (dBA)=	32 ≥ 30
	Muro	Idem elemento de separación vertical anterior	R <sub>A</sub> (dBA)=	64 ≥ 50
Condiciones de las <i>fachadas</i> de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales				
Fachada		Tipo	Características de proyecto exigidas	
			m (kg/m <sup>2</sup> )=	≥
			R <sub>A</sub> (dBA)=	≥

<b>Elementos de separación horizontales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.5)				
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>recintos de unidades de uso</i> diferentes;</li> <li>b) un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y una <i>zona común</i>;</li> <li>c) un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i>.</li> </ul> Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)				
<b>Solución de elementos de separación horizontales entre:.....</b> CENTRO CIVICO				
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación horizontal	Forjado	-	m (kg/m <sup>2</sup> )=	≥
	Suelo flotante		ΔR <sub>A</sub> (dBA)=	≥
	Techo suspendido		ΔL <sub>w</sub> (dB)=	≥
			ΔR <sub>A</sub> (dBA)=	≥

<b>Medianerías.</b> (apartado 3.1.2.4)				
Tipo: EXISTEN MEDIANERIAS		Características de proyecto exigidas		
2*15.0mm placa de yeso laminado, perfilería 70mm con lana mineral 6.5cm..		R <sub>A</sub> (dBA)=	64	≥ 45

<b>Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior</b> (apartado 3.1.2.5)				
<b>Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:</b> .....				
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	Fábrica de doble hoja, la exterior un pie de piedra, aislante térmico y tabicón de ladrillo hueco doble con 1,5 cm de revestimiento continuo y trasdosado con pladur y lana de roca (F 3.1)	29,88 =S <sub>c</sub>	5,52	R <sub>A,tr</sub> (dBA)  = 48 ≥ 40
Huecos	Vidrio climalit +44-6-5 en carpintería fija y batiente de permeabilidad 3	5,49 =S <sub>h</sub>		R <sub>A,tr</sub> (dBA) = 30 ≥ 28

<sup>(1)</sup> Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

#### 4. ANEXOS A LA MEMORIA



#### 4.1. CERTIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del Art. 74 de la Ley 30/2007 de 30 de Octubre de Contratos del Sector Público se certifica que el presente proyecto (BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACION DE EDIFICIO PARA CENTRO CIVICO en Rua Baixada a Rios,84 DEL CONCELLO DE VIGO) corresponde a una obra completa, por lo que, una vez ejecutada conforme a las directrices e indicaciones del proyecto, la obra podrá ser recepcionada y ocupada para ser utilizada para el uso requerido, sin ser necesarias ulteriores obras ni ampliaciones.

Vigo, Junio de 2010  
Los arquitectos

belinda besada vergara marister failde ferreiro  
(besada y failde BMJ arquitectos scp)



#### 4.2. ESTUDIO GEOTECNICO



#### 4.3.MEMORIA DE ESTRUCTURA



## CENTRO CIVICO

RUA BAIXADA A RIOS Nº 86 VIGO

### **MEMORIA ESTRUCTURA**

PROMOTOR:  
CONCELLO DE VIGO  
ARQUITECTO:  
BMJ Arquitectos

## ÍNDICE GENERAL

### I. MEMORIA

<b>1 MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>79</b>
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	79
1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO .....	80
<b>2. MEMORIA CONSTRUCTIVA .....</b>	<b>80</b>
2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO .....	80
2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL .....	81
<b>3. CUMPLIMIENTO DEL CTE .....</b>	<b>82</b>
3.1 DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL .....	82
3.1.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE) .....	82
3.1.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE).....	83
3.1.3. CIMENTACIONES (SE-C) .....	84
3.1.4. ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02).....	86
3.1.5. BASES DE CÁLCULO .....	87
3.1.6. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE .....	88
3.1.8. ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A).....	92
<b>5. ANEJOS A LA MEMORIA.....</b>	<b>94</b>
5.1 ANEJO CALCULO DE LA ESTRUCTURA.....	94
5.1.1. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	94

### II. PLANOS. PLANOS DE ESTRUCTURA

# 1 MEMORIA DESCRIPTIVA.

## 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

descripción general de los parámetros que determinen las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al:

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

### A. Sistema estructural:

#### A.1 Cimentación:

Descripción del sistema:

Parámetros

Tensión admisible del terreno

No se afecta a cimentación, ya que no se realiza ninguna.

Se deberá alcanzar un estrato competente de manera uniforme. Si es preciso se realizará un pozo de cimentación con la misma definición del hormigón de limpieza.

0.15 N/mm<sup>2</sup>

#### A.2 Estructura portante:

Descripción del sistema:

Parámetros

El sistema estructural se compone de cerchas trianguladas formadas por perfiles de acero laminado en caliente tipo HEB140+chapas de cierre lateral o perfiles tipo CHS.

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

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

#### A.3 Estructura horizontal:

Descripción del sistema:

Parámetros

El sistema estructural se compone de cerchas trianguladas formadas por perfiles de acero laminado en caliente tipo HEB140+chapas de cierre lateral o perfiles tipo CHS.

Sobre estas cerchas se apoyan perfiles tipo RHS70.40.2 en el nivel de cubierta y perfiles tipo UPN140 con chapas laterales en la formación del nivel de Bajo Cubierta apoyado sobre el perfil tirante de la cercha principal. El forjado de formación del Bajo Cubierta es ligero con tableros y zinc

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE y EHE

## 1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

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

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede

### Limitaciones

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

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO<sup>1</sup>

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

#### Bases de cálculo

Método de cálculo:

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

Verificaciones:

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

Acciones:

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

#### Estudio geotécnico pendiente de realización

Generalidades:

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

Datos estimados

Terreno arenoso, nivel freático, edificaciones en construcción y realizadas colindantes.

Tipo de reconocimiento:

Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, basándonos en la experiencia de la obra, encontrándose un terreno arenoso a la profundidad de la cota de cimentación teórica.

Parámetros

Cota de cimentación

geotécnicos estimados:

Estrato previsto para cimentar

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

Nivel freático.	A 2.5m.
Tensión admisible considerada	0,15 N/mm <sup>2</sup>

## 2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

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

### Cimentación:

Datos y las hipótesis de partida	Indicadas en el Anexo correspondiente
Programa de necesidades	Indicadas en el Anexo correspondiente
Bases de cálculo	Indicadas en el Anexo correspondiente
procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural	Indicados en el Anexo correspondiente
Características de los materiales que intervienen	Indicados en el Anexo correspondiente

### Estructura portante:

Datos y las hipótesis de partida	Indicadas en el Anexo correspondiente
Programa de necesidades	Indicadas en el Anexo correspondiente
Bases de cálculo	Indicadas en el Anexo correspondiente
procedimientos o métodos empleados	Indicados en el Anexo correspondiente
Características de los materiales que intervienen	Indicados en el Anexo correspondiente

### Estructura horizontal: (o cubierta en su caso)

Datos y las hipótesis de partida	Indicadas en el Anexo correspondiente
Programa de necesidades	Indicadas en el Anexo correspondiente
Bases de cálculo	Indicadas en el Anexo correspondiente
procedimientos o métodos empleados	Indicados en el Anexo correspondiente
Características de los materiales que intervienen	Indicados en el Anexo correspondiente

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

#### 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:

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

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

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

##### 3.1.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

###### Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANÁLISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO:  Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO  Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción	

## Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, 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.	

## Verificación de la estabilidad

$$Ed, dst \leq Ed, stb$$

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

## Verificación de la resistencia de la estructura

$$Ed \leq Rd$$

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

## Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la 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 han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

## Verificación de la aptitud de servicio

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

### 3.1.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)

<b>Acciones Permanentes (G):</b>	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m <sup>3</sup> .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.

<b>Acciones Variables (Q):</b>	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
	Las acciones climáticas:	<u>El viento:</u> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. La velocidad del viento se obtiene del anejo E correspondiente a un periodo de retorno de 20 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.  <u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros  <u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k=0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 kN/m <sup>2</sup>
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

#### Cargas gravitatorias por niveles.

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

Q<sub>2</sub> Cubierta.  
Categoría G1 según  
C.T.E. DB-SE-AE

Peso propio zinc y aislamiento	0,50 kN /m <sup>2</sup>
Peso propio de correas	0,20 kN /m <sup>2</sup>
Falso techo	0,25 kN /m <sup>2</sup>
Iluminación	0,10 kN /m <sup>2</sup>
Sobrecarga de máquina	10,0 kN
Sobrecarga nieve y mantenimiento	0,50 kN /m <sup>2</sup>
Sobrecarga puntual	1 KN.

#### 3.1.3. CIMENTACIONES (SE-C)

##### Bases de cálculo

Método de cálculo:

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

Verificaciones:

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

Acciones:

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

**Estudio geotécnico pendiente de realización. No se tiene en cuenta ya que no se proyecta cimentación**

Generalidades:

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

Datos estimados

Terreno arenoso, nivel freático, edificaciones en construcción y realizadas colindantes.

Tipo de

reconocimiento:

Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, basándonos en la experiencia de la obra, encontrándose un terreno arenoso a la profundidad de la cota de cimentación teórica.

Parámetros

geotécnicos estimados:

Cota de cimentación

Estrato previsto para cimentar

Nivel freático.

Tensión admisible considerada

0,20 N/mm<sup>2</sup>

**Sistema de contenciones:**

Descripción:

Muros de mampostería granítica.

Material adoptado:

Granito.

Dimensiones y armado:

Las dimensiones se indican en planos de estructura.

### 3.1.4. ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

Según la "Norma de Construcción Sismorresistente": Parte General y Edificación (NCSE-02)" aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre, la obra prevista se encuadra dentro del grupo de construcciones de normal importancia (construcción cuya destrucción por un terremoto puede originar víctimas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible, ni pueda dar lugar a efectos catastróficos).

En los criterios de aplicación de la norma, se especifica que si la aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) es igual o mayor de 0,04 g deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

La aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$ , se define como el producto:

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

Siendo

- $g$  = aceleración de la gravedad
- $a_b$  = aceleración sísmica básica, definida en el punto 2.1 de la Norma y cuyo valor se obtiene del "Mapa de Peligrosidad Sísmica" y del Anejo 1 de la misma. En Galicia  $a_b < 0,04$  g, excepto en los municipios cuya relación se incluye en el Anejo 1 de la Norma en cuyo caso  $a_b = 0,04$  g
- $\rho$  = Coeficiente de Riesgo = 1,0 para este caso según el apartado 2.2 de la Norma.
- $S$  = coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

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

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

$$\text{para } 0,4 \cdot g \leq \rho \cdot a_b \quad S = 1,0$$

en donde C: coeficiente de terreno, depende de las características de cimentación.

TIPO TERRENO	CARACTERÍSTICAS	COEFICIENTE C
I	Roca Compacta, o Similar	1,0
II	Roca Muy Fracturada, Cohesivos Duros	1,3
III	Compacidad Media, Cohesivos Firme	1,6
IV	Compacidad Baja, Cohesivo Blando	2,0

Para obtener el valor del Coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$  y  $e_4$  de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie. Se adoptara como valor de C, el obtenido en la siguiente expresión:

$$C = \frac{\sum C_i \times e_i}{30}$$

Pero para el caso que nos ocupa de edificación de importancia normal situada en el término municipal de Vigo, cuya aceleración sísmica básica  $a_b$  es inferior a 0,04g, la aplicación de esta norma no es obligatoria.

Por lo que se concluye que, según la NCSE-02, no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas para la construcción que nos ocupa.

### 3.1.5. BASES DE CÁLCULO

#### Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales se ha realizado:

<input type="checkbox"/>	Manualmente	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura:											
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:											
<input checked="" type="checkbox"/>	Mediante programa informático	<input checked="" type="checkbox"/>	Toda la estructura	<table border="1"> <tr> <td>Nombre del programa:</td> <td>TREBOL y CYPECAD</td> </tr> <tr> <td>Versión:</td> <td>CYPE: Versión 2007.1.L Contrato de mantenimiento en vigor</td> </tr> <tr> <td>Empresa:</td> <td>TOOL S.A. y CYPE Ingenieros S.A.</td> </tr> <tr> <td>Domicilio:</td> <td>Avda. Eusebio Sempere Nº-5 03003 Alicante</td> </tr> </table>	Nombre del programa:	TREBOL y CYPECAD	Versión:	CYPE: Versión 2007.1.L Contrato de mantenimiento en vigor	Empresa:	TOOL S.A. y CYPE Ingenieros S.A.	Domicilio:	Avda. Eusebio Sempere Nº-5 03003 Alicante		
Nombre del programa:	TREBOL y CYPECAD													
Versión:	CYPE: Versión 2007.1.L Contrato de mantenimiento en vigor													
Empresa:	TOOL S.A. y CYPE Ingenieros S.A.													
Domicilio:	Avda. Eusebio Sempere Nº-5 03003 Alicante													
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	<table border="1"> <tr> <td>Identificar los elementos de la estructura:</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Nombre del programa:</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Versión:</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Empresa:</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Domicilio:</td> <td>-</td> </tr> </table>	Identificar los elementos de la estructura:	-	Nombre del programa:	-	Versión:	-	Empresa:	-	Domicilio:	-
Identificar los elementos de la estructura:	-													
Nombre del programa:	-													
Versión:	-													
Empresa:	-													
Domicilio:	-													

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

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

#### Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

<input checked="" type="checkbox"/>	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo
<input checked="" type="checkbox"/>	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

#### Estados límite últimos

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

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

y para el estado límite último de resistencia, en donde

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

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

#### Estados límite de servicio

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

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

### Geometría

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

### MÉTODOS DE CÁLCULO:

#### Hormigón Armado

La determinación de las solicitaciones se ha realizado con arreglo a los principios de la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad.

De acuerdo con la Norma EHE, el proceso general de cálculo empleado es el de los "estados límites", en el que se trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellos estados límites que ponen la estructura fuera de servicio.

Las comprobaciones de los estados límites últimos (equilibrio, agotamiento o rotura, inestabilidad o pandeo, adherencia, anclaje y fatiga) se realizan para cada hipótesis de carga, con acciones mayoradas y propiedades resistentes de los materiales minoradas, mediante una serie de coeficientes de seguridad.

#### Acero Laminado

De acuerdo con la Norma la determinación de las tensiones y las deformaciones, y las comprobaciones de la estabilidad estática y elástica de la estructura, se han realizado con arreglo a los principios de la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad, aunque admitiéndose ocasionalmente estados plásticos locales.

Empleando estos métodos de cálculo, suponiendo la estructura sometida a las acciones ponderadas y eligiendo en cada caso la combinación de acciones más desfavorable, se ha comprobado que el conjunto estructural y cada uno de sus elementos son estáticamente estables, y las tensiones así calculadas no sobrepasan las condiciones de agotamiento fijadas.

En el cálculo de los elementos comprimidos se ha tenido en cuenta el pandeo.

También se ha comprobado que, sometida la estructura a las acciones características de servicio (coeficiente de ponderación igual a 1) y eligiendo los casos de combinaciones de acciones más desfavorables, no se sobrepasan las deformaciones máximas admisibles.

### 3.1.6. 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:	El sistema estructural se compone de pórticos de acero laminado constituidos por pilares tipo CHS de sección circular y por vigas de acero laminado HEB y como correas vigas tipo IPE.
--------------------------------------	--

#### Programa de cálculo:

Nombre comercial:	TREBOL y CYPECAD Nº de licencia TREBOL: 002512 Nº de licencia CYPE: 44043 Versión 2007.1.L Contrato de mantenimiento en vigor
-------------------	---

Empresa	TOOL S.A. y CYPE Ingenieros S.A.
---------	----------------------------------

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.
---	--

#### Memoria de cálculo

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

**Estado de cargas consideradas:**

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

NORMA ESPAÑOLA EHE  
DOCUMENTO BÁSICO SE (CÓDIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BÁSICO SE-AE (CÓDIGO TÉCNICO)  
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE Eurocódigo 1

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:

Q<sub>2</sub> Cubierta.  
Categoría G1 según  
C.T.E. DB-SE-AE

Peso propio panel de doble chapa y aislamiento	0,50 kN /m <sup>2</sup>
Peso propio de correas	0,20 kN /m <sup>2</sup>
Falso techo	0,25 kN /m <sup>2</sup>
Iluminación	0,10 kN /m <sup>2</sup>
Sobrecarga de máquina	10,0 kN
Sobrecarga nieve y mantenimiento	0,50 kN /m <sup>2</sup>
Sobrecarga puntual	1 kN.

Horizontales: Viento

Se ha considerado la acción del viento de acuerdo en función de la situación y altura correspondiente a cada uno de los elementos.

# Características de los materiales:

<b>HORMIGÓN</b>		Toda la obra	Cimentación	Pilares Muros H.A.	Forjados Losas H.A.
Ambiente de Exposición Art. 8.2 EHE	Clase General		Ila	Ila	Ila
	Clase Específica				
Durabilidad Art. 37.5 EHE	Relación máx. Agua/Cemento		0.60	0.60	0.60
	Cantidad mín. Cemento Kg./m <sup>3</sup>		275	275	275
Tipo			HA25/B/20/Ila		HA25/B/20/Ila
Materiales	Cemento		CEM II/A-V 42.5	CEM II/A-V 42.5	CEM II/A-V 42.5
	Árido machacado tamaño máx.		20 mm	20 mm	20 mm
Docilidad	Consistencia		Blanda	Blanda	Blanda
	Compactación		Vibrado	Vibrado	Vibrado
	Asiento Cono de Abrams (cm.)		6 - 9	6 - 9	6 - 9
Resistencia Característica F <sub>ck</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	A 7 días		>20	>20	>20
	A 28 días		>29	>29	>29
Ensayos de control de hormigón			Estadístico	Estadístico	Estadístico
Coeficiente parcial de seguridad $\gamma_c$ Acciones persistentes o transitorias			1.5	1.5	1.5
<b>ACERO</b>					
Barras	Designación	B-500 S			
	Lím. Elástico-N/mm <sup>2</sup>	500			
Malla Electrosoldada	Designación	B-500 S			
	Lím. Elástico-N/mm <sup>2</sup>	500			
Nivel de control de calidad Marca aenor une 36-068-94		NORMAL			
Coeficiente parcial de seguridad $\gamma_s$		1.15			
<b>EJECUCION</b>					
Nivel de Control		NORMAL			
Coeficiente de ponderación $\gamma_f$	Variables	1.6			
	Frecuentes	1.5			
<b>OBSERVACIONES</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar superfluidificante SIKAMENT 300</li> <li>Hormigón de limpieza HL-150/B/30</li> </ul>			

## 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 normal de humedad alta con proceso de corrosión de origen diferente de los cloruros, designada como tipo IIa.  
El recubrimiento mínimo que se establece de acuerdo con la tabla 37.2.4 es el siguiente:

- Para los elementos situados en ambiente IIa los recubrimientos en elementos de tipo general serán de 25 mm. y en elementos tipo lámina o prefabricados el valor del recubrimiento mínimo es de 20 mm.
- 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.
- En los hormigones expuestos a ambiente tipo IIa+Qa los recubrimientos en elementos de tipo general serán de 40 mm. y en elementos tipo lámina o prefabricados el valor del recubrimiento mínimo es de 35 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

### 3.1.8. ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)

#### Durabilidad

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

Se incluyen dichas consideraciones en el pliego de condiciones

#### Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

##### Elementos de acero laminado

		Toda la obra	Comprimido	Flectados	Traccionado
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S 275 JR			
	L.Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	260			
	T. Rotura (N/mm <sup>2</sup> )	410			
Acero en Chapas	Clase y Designación	S 275 JR			
	L.Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	260			
	T. Rotura (N/mm <sup>2</sup> )	410			

##### Elementos huecos de acero

		Toda la obra	Comprimido	Flectados	Traccionado
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S 275 JR			
	L.Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	260			
	T. Rotura (N/mm <sup>2</sup> )	410			

##### Elementos de acero conformado

		Toda la obra	Comprimido	Flectados	Traccionado
Acero en Perfiles	Clase y Designación				
	L.Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )				
	T. Rotura (N/mm <sup>2</sup> )				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación				
	L.Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )				
	T. Rotura (N/mm <sup>2</sup> )				

##### Uniones entre elementos

	Toda la obra	Comprimido	Flectados	Traccionado
Soldaduras		X	X	X
Tornillo Ordinario				
Tornillo Calibrado				
T. Alta Resistencia				
Roblones				
Perno/Torn. Anclaje				

## Análisis estructural

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

## Estados límite últimos

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

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

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

- a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
  - Resistencia de las secciones a tracción
  - Resistencia de las secciones a corte
  - Resistencia de las secciones a compresión
  - Resistencia de las secciones a flexión
  - Interacción de esfuerzos:
    - Flexión compuesta sin cortante
    - Flexión y cortante
    - Flexión, axil y cortante
- b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
  - Tracción
  - Compresión
  - Flexión
  - Interacción de esfuerzos:
    - Elementos flectados y traccionados
    - Elementos comprimidos y flectados

## Estados límite de servicio

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

En los pórticos se dispondrán contraflechas equivalentes a las deformaciones producidas por las cargas permanentes.

## Acabados superficiales

En los elementos metálicos se ha previsto una doble protección mediante una capa de protección de galvanización en caliente de acuerdo con la UNE 37-508, y los perfiles huecos de acuerdo con la UNE-37-505. Las uniones soldadas realizadas después del baño se protegerán posteriormente con galvanización en frío mediante proyección de KIMI ZINC (AER).

Como segunda capa de protección y pintura de acabado se aplicará sobre el galvanizado una pintura de copolímeros de resinas acrílicas con una primera mano de 80 micras y una segunda mano de 80 micras resultando un espesor total de la película seca de 160 micras.

A la estructura metálica que precise protección antifuego se le aplicará una protección mediante el producto ABLANITE o STOFIRE hasta conseguir la protección requerida en el estudio de cumplimiento de la norma.

## 5. ANEJOS A LA MEMORIA.

### 5.1 ANEJO CALCULO DE LA ESTRUCTURA

#### 5.1.1. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

##### Acero corrugado

Se efectuará el control a nivel Normal, según EHE, sobre barras corrugadas, considerando que el suministro de acero se efectuará con materiales en posesión de marca Aenor según norma UNE 36 068 94. Se realizará durante el transcurso de las obras en DOS (2) ocasiones sobre una muestra de dos barras de 1.50m de cada uno de los diámetros empleados y marca utilizados los siguientes ensayos:

- Sección equivalente.
- Características geométricas de los resaltes.
- Ensayo doblado a 180°.
- Ensayo doblado - desdoblado a 90°.
- Tensión del límite elástico.
- Carga unitaria de rotura.
- Alargamiento de rotura.
- Relación tensión - rotura. Límite elástico.

Se deberán repetir los ensayos de recepción del acero si se cambia la procedencia del mismo, tanto por el proveedor de la ferralla elaborada como por el fabricante del acero.

##### Hormigón

De acuerdo con las características de la obra, el control de Hormigón vertido en obra se realizará de forma estadística adaptándose a un nivel de control Normal según la EHE.

Se dividirá la obra en lotes de acuerdo con el artículo 88 de la norma EHE. Comprendiendo cada lote dos determinaciones incluyendo cada una de ellas la ejecución de cinco (5) probetas cilíndricas de 15x30. De cada lote se romperán a compresión dos probetas a la edad de siete días y tres a la edad de 28 días.

Para el control de hormigones se ha considerado que será suministrado por una central de hormigón con sello de calidad, con lo que se evitan los ensayos correspondientes a los componentes.

Se realizarán ensayos previos sobre los hormigones vistos, al margen del plan de control de la Obra.

La división en lotes de control se realizará de acuerdo con la tabla 88.4.a de la norma EHE, expresada a continuación:

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puentes, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	0m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	18 m <sup>3</sup>
Número de amasadas	0	0	2
Tiempo de hormigonado	0	0	1 semana
Superficie construida	0 <sup>2</sup>	0	145, 05
Número de plantas	0	0	1

##### Acero estructural

Se plantea el control de recepción de materiales en lo que respecta al acero estructural, según la norma UNE 36080-85.

Para realizar la comprobación de la calidad de las soldaduras ejecutadas se realizará el siguiente ensayo no destructivo:

- Uniones en ángulo: Se realizarán inspecciones superficiales mediante líquidos penetrantes, inspeccionando al menos el 50% de las soldaduras en ángulo.
- Uniones a tope: Se realizarán inspecciones radiográficas de las soldaduras a tope, controlando el 50% de las soldaduras, en primera fase, pasando posteriormente al 100% si fuera necesario.

Para el control de la pintura de la estructura metálica se procederá a determinar el espesor de las diferentes capas así como la compatibilidad entre ellas.

#### 4.4 MEMORIA DE INSTALACIONES

## MEMORIA DE INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN UNA REHABILITACION DE EDIFICIO DESTINADO A CENTRO CÍVICO

PETICIONARIO: CONCELLO DE VIGO

SITUACION .-BAIXADA A RIOS. TEIS. VIGO. PONTEVEDRA

FECHA .- JUNIO DE 2.010

### INDICE

#### 1 MEMORIA

##### MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1.1 Objeto del proyecto
- 1.1.2 Situación
- 1.1.3. Peticionario
- 1.1.4 Reglamentación y disposiciones oficiales
- 1.1.5. Descripción del edificio

##### INSTALACION DE FONTANERIA

- 2.1.- Generalidades
- 2.2.- Abastecimiento
- 2.3.- Contador General
- 2.4.- Grupo de presión y aljibe
- 2.5.- Distribución, montantes
- 2.6.- Derivación de suministro y aparatos
- 2.7.- Cálculos de fontanería
  - 2.7.1.- Clasificación de los suministros
  - 2.7.2.- Diámetro de acometida
  - 2.7.3.- Tuberías de distribución
  - 2.7.4.- Diámetro de la batería de contadores divisionarios
  - 2.7.5.- Diámetro contadores divisionarios
  - 2.7.6.- Contador general
  - 2.7.7.- Diámetro de las derivaciones de suministro
- 2.8.- Grupo de sobre elevación

##### 3.- INSTALACION DE SANEAMIENTO

- 3.1.- Generalidades
- 3.2.- Derivaciones
- 3.3.- Bajantes
- 3.4.- Colector
- 3.5.Dimensionado de las tuberías de aguas residuales
  - 3.5.1.- Dimensionado de los ramales de colectores
  - 3.5.2.- Dimensionado de las bajantes
  - 3.5.3.- Dimensionado de los colectores
  - 3.5.4.- Dimensionado de los desagües
- 3.6.- Elementos de conexión. Arquetas
  - 3.6.1.- Arquetas a pie de bajante.
  - 3.6.2.- Arquetas de paso.
  - 3.6.3. Arquetas sumidero.
  - 3.6.4. Arquetas sifónicas.
  - 3.6.5. Pozo de registro.
- 3.7.- Evacuación de pluviales
  - 3.7.1.- Colectores de aguas pluviales
  - 3.7.2.- Bajantes de aguas pluviales
- 3.8. Subsistemas de ventilación de las instalaciones
  - 3.8.1 Subsistema de ventilación primaria
  - 3.8.2 Subsistema de ventilación secundaria

- 3.8.3 Subsistema de ventilación terciaria
- 3.8.4. Subsistema de ventilación con válvulas de aireación
- 3.9.- Cámara de grasas

#### 4.- CONSIDERACIONES FINALES

### PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIONES

#### 1.- INSTALACION AGUA FRIA

Tuberías

Generalidades

Materiales y aplicaciones.

Instalación

Generalidades

Soportes

Pruebas hidrostática

Generalidades

Pruebas de redes de circulación de Agua Sanitaria.

1.4.- Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores

1.4.1 Alojamiento del contador general

1.4.2 Contadores individuales aislados

1.4.3 Ejecución de los sistemas de control de la presión

1.4.3.1 Montaje del grupo de sobreelevación

1.4.3.1.1 Depósito auxiliar de alimentación

1.4.3.1.2 Bombas

1.4.3.1.3 Depósito de presión

1.4.3.2 Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional

1.4.3.3 Ejecución y montaje del reductor de presión

1.4.4 Montaje de los filtros

1.4.4.1 Instalación de aparatos dosificadores

1.4.4.2 Montaje de los equipos de descalcificación

1.5.- Productos de construcción

1.5.1 Condiciones generales de los materiales

1.5.2. Condiciones particulares de las conducciones

1.5.3 Aislantes térmicos

1.5.4 Válvulas y llaves

1.5.5 Incompatibilidades

1.5.5.1 Incompatibilidad de los materiales y el agua

1.5.5.2 Incompatibilidad entre materiales

1.5.5.2.1 Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales

1.6 Mantenimiento y conservación

1.6.1 Interrupción del servicio

1.6.2 Nueva puesta en servicio

1.6.3 Mantenimiento de las instalaciones

#### 2.- INSTALACION SANEAMIENTO

2.1 Generalidades.

2.1.1 Ámbito de aplicación. Límites y alcance.

2.1.2 Certificados de homologación de personal y empresa.

2.1.3 Normativa técnica de aplicación.

2.2 Características de los materiales

2.2.1 Generalidades.

2.2.2 Tuberías y piezas especiales.

2.3 Forma de ejecución de las instalaciones.

2.3.1 Instalación de redes y tuberías.

2.3.2 Equipos y máquinas.

2.4 Ejecución de los puntos de captación

- 2.4.1 Válvulas de desagüe
- 2.4.2 Sifones individuales y botes sifónicos
- 2.4.3 Calderetas o cazoletas y sumideros
- 2.4.4 Canales
- 2.5.- Ejecución de las redes de pequeña evacuación
- 2.6 Ejecución de bajantes y ventilaciones
- 2.6.1 Ejecución de las bajantes
- 2.6.2 Ejecución de las redes de ventilación
- 2.7 Ejecución de albañales y colectores
- 2.7.1 Ejecución de la red horizontal vista y descolgada
- 2.7.2 Ejecución de la red horizontal enterrada
- 2.7.3 Ejecución de las zanjas
- 2.7.3.1 Zanjas para tuberías de materiales plásticos
- 2.7.3.2 Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres
- 2.7.4 Protección de las tuberías de fundición enterradas
- 2.7.5 Ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas
- 2.7.5.1 Arquetas
- 2.7.5.2 Pozos
- 2.7.5.3 Separadores
- 2.8 Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo
- 2.8.1 Fosa de recepción
- 2.8.2 Dispositivos de elevación y control
- 2.9 Pruebas
- 2.9.1 Pruebas de estanqueidad parcial
- 2.9.2 Pruebas de estanqueidad total
- 2.9.3 Prueba con agua
- 2.9.4 Prueba con aire
- 2.9.5 Prueba con humo
- 2.10 Productos de construcción
- 2.10.1 Características generales de los materiales
- 2.10.2 Criterios generales
- 2.10.3 Materiales de las canalizaciones
- 2.10.4 Materiales de los puntos de captación
- 2.10.4.1 Sifones
- 2.10.4.2 Calderetas
- 2.10.5 Condiciones de los materiales de los accesorios
- 2.11 Mantenimiento y conservación
- 2.12 Planificación de los trabajos

## MEMORIA DE INSTALACION DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO EN UN EDIFICIO DESTINADO A CENTRO CIVICO

### 1 MEMORIA

#### MEMORIA DESCRIPTIVA

##### Objeto del Anteproyecto

El presente proyecto tiene por objeto el diseño, cálculo y dimensionado de los elementos que componen la Instalación de Fontanería y Saneamiento, así como concretar los dispositivos y aparatos a instalar y proporcionar las especificaciones de los distintos materiales de acuerdo todo ello con la Normativa vigente que regula este tipo de instalaciones, contemplando los aspectos de calidad y seguridad de las instalaciones.

##### 1.1.2 Situación

Se trata de un edificio ubicado en Baixada a Ríos, Teis, en el concello de VIGO, provincia de PONTEVEDRA

##### 1.1.3 Peticionario

Consta como **peticionaria la entidad . CONCELLO DE VIGO.**

##### 1.1.4 Reglamentación y disposiciones oficiales

Para la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

Normas UNE que sean de aplicación.

Normas particulares de la compañía suministradora.

Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

NTE IFF y NTE IFC.

CTE. Documento Básico HS 4. Suministro de agua

CTE. Documento Básico HS 5. Evacuación de aguas

##### 1.1.5.- Descripción del edificio

La edificación objeto de este proyecto está compuesto por un edificio, distribuido en una planta baja, con servicios de necesidades de agua indicadas en planos, con la distribución por planta que se refleja en los planos adjuntos.

## 2.- INSTALACION DE FONTANERIA.

### 2.1 Generalidades.

Se desarrollarán las instalaciones de fontanería desde el conexionado con la red pública de abastecimiento de agua.

La distribución del agua se realizará mediante tubería lisa de polietileno negro PN16 (exterior edificación) hasta la conexión con el contador general.

Las instalaciones de interiores de fontanería se ejecutarán con tubería lisa de

**Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.**

**belinda besada vergara marister failde ferreiro**

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

polietileno reticulado Wirsbo-pex en los locales. Las tuberías de distribución hasta los locales se realizarán en tubería lisa de polipropileno PN16 para agua fría.

Estos materiales son resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en sus propiedades físicas, no producen concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero. Son resistentes a temperaturas de hasta 40°C, (consumo de agua fría).

Las tuberías utilizadas en este tipo de instalaciones tienen la consideración de tuberías lisas.

Se dispondrán sistemas antiretorno para evitar la inversión del sentido del flujo como mínimo en los siguientes puntos :

después de los contadores

en la base de las ascendentes

antes del equipo de tratamiento de agua

en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos

antes de los aparatos de refrigeración o climatización

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

Los antireornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Por tratarse de un edificio de pública concurrencia, los grifos deben contar con dispositivos de ahorro de agua, como son grifos termostáticos, grifos con aireadores, grifos con sensores infrarojos, grifos con pulsador temporizado, fluxores o llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

## 2.2. Abastecimiento.

La acometida será ejecutada por la Empresa Suministradora, realizada con tubería de polietileno negro, del mismo modo se instalará la válvula de registro o de paso, acometida. Se instalará una acometida que será de polietileno negro PN16, de diámetro (25x2,3).

La instalación general deberá contar con:

Llave general de corte, alojada en el interior del armario de contador en la fachada del edificio. Para el caudal previsto, las llaves serán para tubería de Ø25 mm.

Filtro de la instalación general, instalado a continuación de la llave de corte general. Se dispondrá en el interior del armario del contador. El filtro debe ser del tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte del suministro.

- Armario de contador general, que contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una

válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al suelo. Tendrá unas dimensiones de 600x500x200 mm (largoxanchoxalto), según Tabla 4.1 del DB HS 4, para contador de DN20

La llave de salida debe permitir la interrupción de suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

- Contador, que será de 20 mm de tipo homologado, y contará con pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

El contador deberá estar verificado y precintado, así como homologada la marca y tipo por la Empresa Suministradora.

El tubo que une el contador con la instalación interior particular será de polipropileno PN16, de 25 mm, dotada de llaves de compuerta del mismo diámetro.

El diámetro de los contadores estará en función del caudal máximo previsto, correspondiente al instalado multiplicado por un coeficiente de simultaneidad en función del nº de aparatos instalados.

Se realizará el aislamiento de la tubería de A.F. con coquilla de Armaflex de espesor 6 mm para evitar condensaciones en la tubería.

### 2.3 Contador General

Se instalarán un contador general de diámetro nominal DN20 con sus correspondientes llaves de corte, válvula retención y grifo de comprobación, alojado en armario de dimensiones 600x500x200 mm (largoxanchoxalto), según Tabla 4.1 del DB HS 4.

Los contadores contarán con pre-instalación para envío de señales para lectura a distancia del contador.

### 2.4 Grupo de presión y aljibe.

No se prevé la instalación de aljibe, y por lo tanto, tampoco de grupo de presión, ya que el caudal demandado por los consumidores es fácilmente absorbido por los parámetros de la red, según datos facilitados por la compañía suministradora.

### 2.5 Distribución, montantes.

Estos tubos son los que unen la salida del contador con la instalación interior particular. Dicho tubo deberá ser capaz de tomar la forma necesaria para enlazar la salida del contador con la posición vertical.

La distribución de fontanería se realizará mediante un circuito general, distribuyendo desde él a cada uno de los cuartos húmedos.

En la base de las ascendentes debe disponerse una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento y una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. Se instalará una llave de paso a la entrada del edificio.

Se realizará el aislamiento de la tubería de A.F. con coquilla de Armaflex de espesor 6 mm para evitar condensaciones en la tubería.

Las instalaciones serán dimensionadas según los caudales mínimos indicados en el Documento Básico HS de Salubridad, Art. 13.4.

### 2.6 Derivación de suministro y aparatos.

Parte del tubo ascendente y entra en el interior del local a suministrar junto al techo o, en todo caso a su nivel superior al de cualquiera de los aparatos, manteniéndose horizontalmente a este nivel. De este modo se garantiza el no retorno de las aguas desde los sanitarios.

De dicha derivación o de alguna de sus ramificaciones partirán las tuberías de

**Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.**

**belinda besada vergara marister failde ferreiro**

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

recorrido vertical descendiendo a los aparatos.

Derivación del aparato, conexión de la derivación o ramificación con el aparato correspondiente.

Toda tubería habrá de separarse más de 30 cm. de toda conducción eléctrica.

La tubería de agua caliente siempre discurrirá a nivel superior de la de fría cuando estén en el mismo plano vertical.

El trazado de tuberías se realizará con uniones a base de piezas o accesorios tipo tés, codos y manguitos, quedando prohibido las uniones por otro medio como abocardado y doblado de tubos.

En todos los recipientes y aparatos que se alimentan de forma usual directamente de la distribución de agua fría, el nivel inferior de la llegada de agua verterá libremente al menos de 20 mm. por encima del borde superior del recipiente.

Las derivaciones del suministro y aparatos se realizará en tubería de Polietileno reticulado

Derivación de aparatos:

Aparato	Diámetro interior DB HS4 (Tubería de paredes lisas) Suministros C, D y E	Tub. Polietileno reticulado WIRSBO-PEX DN (mm)
Lavamanos	12	16x1.8
Lavabo, bidé	12	16x1.8
Ducha	12	16x1.8
Bañera	20	25x2.3
Inodoro con cisterna	12	16x1.8
Inodoro con fluxor	25-40	
Urinario	12	16x1.8
Fregadero doméstico	12	16x1.8
Fregadero industrial	20	25x2.3
Lavadora doméstica	20	25x2.3
Lavavajillas doméstico	12	16x1.8
Lavavajillas industrial	20	25x2.3
Caldera mural a gas	20	25x2.3

Se tendrá en cuenta en el dimensionado de las instalaciones no sobrepasar la velocidad en circuito de 3,5 m/s, para tuberías plásticas.

Se instalarán válvulas empotrables a la entrada de cada cuarto húmedo y de cada uno de los circuitos, A.F. y A.C.S.,

Se instalará una válvula de corte general de agua fría a la entrada del edificio

## 2.7.- CALCULOS DE FONTANERIA

### Generalidades

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y

la economía de la misma.

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- a) el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 1.4.1.
- b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba 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. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

#### 2.7.1 Consumos previstos

Aparato	l/s unidad	Nº aparatos	Consumo l/s
Lavabo	0,1	2	0,2
Inodoro	0,1	2	0,2
<b>SUMA</b>		<b>4</b>	<b>0,4</b>

#### 2.7.2 Diámetro acometida.

El diámetro de las llaves de toma, paso y registro será el mismo que el de la acometida correspondiente.

Reflejamos a continuación las tablas de cálculo en función del tipo de llave, en este caso de asiento inclinado, longitud de acometida y tipo de suministro.

La tubería proyectada es de Polietileno. Se considera por la Norma como de paredes lisas.

Tomamos como referencia para su cálculo los valores del NIA, según la Tabla siguiente:

		NÚMERO DE SUMINISTROS				
Tubería de paredes rugosas mm.	Tubería de paredes lisas mm.	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E
25,4	20	2	1	1	--	-
31,75	25	6	4	3	2	1
38,10	30	15	11	9	7	5
50,80	40	60	40	33	22	17
63,50	60	180	120	90	60	50
76,20	80	400	300	250	200	150

Se efectuará la conexión con la red municipal de distribución mediante una llave de compuerta con su correspondiente collarín, para cuyo alojamiento se dispondrá la adecuada arqueta normalizada por la compañía suministradora.

Dicha acometida continuará hasta un punto próximo al edificio, antes de la acometida al mismo y en la vía pública, en donde se instalará una arqueta con la correspondiente llave de registro sobre la acometida, para utilización exclusiva de la compañía suministradora.

Desde esta arqueta, la acometida pasará a la llave del edificio que se instalará en el mismo o en terreno de la propiedad, en cuyo caso se alojará en su correspondiente arqueta y lo más cerca posible de la citada llave de registro.

En este mismo punto se instalará el contador general del edificio con sus correspondientes llaves. Desde esta llave partirá el tubo de alimentación, que enlazará la acometida con el contador general de la instalación.

### 2.7.3 Tuberías de distribución.

El diámetro de las tuberías de distribución mínimo será el indicado en la Tabla 4.3 del DB HS4, con un diámetro interior mínimo de 20 mm para tuberías de cobre o plástico que alimentan cuartos húmedos privados, derivaciones particulares o montantes y ascendentes.

A continuación, conociendo el caudal que lleva cada tramo, según los caudales instantáneos mínimos indicados en la Tabla 2.1 del DB HS4, y la velocidad máxima aconsejada, comprobamos la validez del diámetro de la tubería con la expresión:

$$Q = S \cdot v$$

$$Q = v \cdot \pi / 4 \cdot D^2$$

de donde:

$$D = \sqrt{[ (4 \cdot Q) / (v \cdot \pi)]}$$

siendo:

D= diámetro (m)

V= velocidad (m/s)

Q= caudal (m³/s)

Al elegir un diámetro comercial, interesa conocer la velocidad verdadera del tramo. Ello se obtiene a partir de la aplicación de la siguiente expresión:

$$v = (4 \cdot Q) / (\pi \cdot D^2)$$

y comprobar si dicha velocidad se encuentra comprendida dentro de los límites establecidos para

la velocidad de circulación. En el caso de que no se cumpla, se volverá a intentar otro diámetro, sirviéndonos de orientación la ecuación de continuidad.

Una vez fijada la velocidad y perfilado el diámetro de tubería, nos será fácil averiguar la pérdida de carga si operamos con la fórmula empírica de Flamant, cuya expresión es:

$$J_{(m.c.d.a)} = F \cdot v^{1,75}_{(m/s)} \cdot D^{-1,25}_{(m)}$$

siendo F un factor dependiente del tipo de tubería que se emplee en cada tramo y cuyos valores son:

- Tuberías lisas 0,00056
- Tuberías rugosas 0,00070

Las velocidades recomendables en función de la presión serán las siguientes:

Presión m.c.d.a. Velocidad m/s

1 - 50,05 - 0,60

5 - 100,60 - 1,00

10 - 201,00 - 1,50

20 ó más 1,50 - 2,00

De esta forma se va comprobando cada tramo de la instalación con sus diámetros, velocidades, pérdidas de carga y presiones, comprobando si estas son admisibles y, determinar la presión más desfavorable.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser :

100 kPa (10 m.c.d.a) para grifos comunes

150 kPa (15 m.c.d.a.) para fluxores y calentadores

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa

Para dicho cálculo de las secciones se ha empleado la expresión:

$$Q_c = S \times V$$

Siendo Qc el caudal de cálculo o caudal simultáneo (l/s), S la sección de la tubería, V es la velocidad del fluido (máx. 3,5 m/s).

El caudal de cálculo o simultáneo se determina según UNE 149201:2008, por medio de las siguientes fórmulas, para edificios similares al que nos ocupa:

Para  $Q_t \leq 20$  l/s, dependiendo de los caudales instantáneos mínimos:

Si  $Q_{min} < 0,5$  l/s  $\rightarrow Q_c = 0,698 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12$  (l/s)

Partiendo de una presión mínima considerada en la salida del contador de 30 m.c.d.a, se obtienen los siguientes resultados:

Local	Caudal Qs (l/s)	Q. simult Qs (l/s)	Diámetro o ext. mm.	Velocidad m/s.	pérd. Carga* uni (mca/m)	Long. equiv. (mca/m)	Presión inicial (mca)	Perdida de carga (mca)	Altura man. (m)	Presión final (mca)
Inodoro	0,10	0,10	16	0,95	0,135	8,4	22,67	1,14		21,53
Aseo	0,20	0,19	25	0,76	0,052	1,2	22,73	0,06		22,67
GENE RAL	0,4	0,32	25	1,26	0,128	14,4	27,58	1,84	3	22,73
ACOM ETIDA	0,4	0,32	25	0,98	0,071	6	30,00	0,42	2	27,58

#### 2.7.4 Diámetro de la batería de contadores divisionarios.

No es de aplicación, por no ser necesario contabilizar consumos de forma independiente.

#### 2.7.5 Diámetro contadores divisionarios.

No es de aplicación.

#### 2.7.6 Contador general.

El diámetro de los contadores estará en función del caudal máximo previsto, correspondiente al caudal de cálculo o simultáneo determinado según UNE 149201:2008, según la siguiente fórmula:

Para  $Q_t \leq 20$  l/s, dependiendo de los caudales instantáneos mínimos:

Si  $Q_{\min} < 0,5$  l/s  $\rightarrow Q_c = 0,698 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12$  (l/s)

El caudal total de suministro máximo será de 1,44 m<sup>3</sup>/h, considerando un coeficiente de simultaneidad en función de la fórmula anterior, el caudal previsto es de 1,15 m<sup>3</sup>/h, para el cuál se instalará un contador de DN 20.

#### 2.7.7 Diámetro de la derivación de suministro.

No es de aplicación en este estudio.

#### 2.8.- Instalación de ACS

No es de aplicación, puesto que no se prevé el consumo de ACS en la instalación.

#### 2.9 Grupo de sobreelevación.

No se prevé la instalación de grupo de sobreelevación, ya que el caudal demandado por los consumidores es fácilmente absorbido por los parámetros de la red, según datos facilitados por la compañía suministradora

### 3.- INSTALACION DE SANEAMIENTO

Generalidades.

Las instalaciones de evacuación y desagüe tendrán como principal misión recoger las aguas sucias y materiales fecales de los sitios donde se originan y conducirlos fuera de la edificación para verterlas a la red de alcantarillado general.

Se diseña un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre ambas redes debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación. Para dicho cierre se instalará una arqueta sifónica en el punto final de captación de aguas pluviales y residuales separativo.

En caso de existir dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra residuales debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Las instalaciones se ejecutarán en tubería de PVC, Serie B, según Norma UNE53332, tanto derivaciones individuales, bajantes y colector o albañal. Este último podrá ser ejecutado en hormigón. Las que discurran por zonas consideradas sensibles al ruido, se realizarán en tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro mínimo exterior mínimo 100 mm. x 5,3 mm. de espesor, WAVIN AS

Los diámetros y el trazado de las instalaciones se recogen en planos.

#### 3.1.2.- Válvulas de desagües y conexiones de aparatos

Cada aparato sanitario irá conectado a la red de evacuación a través de una válvula de desagüe excepto los inodoros que lo harán mediante manguetón. Estas válvulas serán rectas en el caso de lavabos y acoplada para duchas y bañeras.

#### 3.1.3.- Cierres hidráulicos

Se utilizarán los siguientes cierres hidráulicos, dependiendo del local húmedo, según se indica en el plano:

Sifones individuales.

Botes sifónicos, que sirven a uno o varios aparatos.

Sumideros sifónicos.

Arquetas sifónicas, situadas en encuentros de los conductos enterrados de aguas residuales.

Los cierres hidráulicos cumplirán las siguientes condiciones:

- a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;
- c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
- d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;
- e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;

**Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.**

**belinda besada vergara marister failde ferreiro**

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

**107**

**arquitectos**

- f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;
- g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;
- h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;
- i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;
- j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

Los cierres hidráulicos previstos se indican en los planos. Las dimensiones de los mismos se han determinado siguiendo los datos de la Tabla 4.1 del HS 5, donde se indica el diámetro mínimo del sifón dependiendo del nº de unidades asignado a cada aparato.

#### Derivaciones.

Las derivaciones enlazarán los aparatos sanitarios con las bajantes, estarán constituidas por tubería de PVC con una pendiente mínima de 2.5% y máxima del 10%.

Las derivaciones irán conectadas a bote sifónico que se utilizará para recoger y evacuar por debajo del forjado hasta el manguetón del inodoro o bajante, las aguas residuales procedentes de aparatos sin sifón individual.

El bote sifónico estará instalado lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente. No deben instalarse en serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual.

Un bote sifónico no puede dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en donde está instalado.

El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadora y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

En el caso de que la instalación de bote sifónico no sea posible debido a la arquitectura del edificio se realizará derivación en colector de cada local húmedo.

El desagüe de aparatos sanitarios donde se originan aguas fecales, inodoros, estarán debidamente conectados a la red de bajantes mediante un manguetón de PVC.

Las redes de pequeña evacuación (fregaderos, lavabos, etc) deben conectarse a las bajantes. Cuando por condicionantes del diseño esto no sea posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro.

La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor de 2 metros.

Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4%.

En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes :

en los fregaderos, los lavabos, los lavaderos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5% y un 5%

en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10%

el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1 metro, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

Se dispondrá un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.

No se dispondrán desagües enfrentados acometiendo a una tubería común. Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, siempre mayor de 45°. Cuando se utilicen sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante, o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado. Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

Se sujetarán, mediante bridas o ganchos sujetos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

No se prevé la utilización de tuberías de gres.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier otro elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se recatará con masilla asfáltica o material elástico.

Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

### 3.3.- Bajantes.

No se dispone de bajantes de aguas fecales por estar todo a nivel de planta baja y al nivel de la red de saneamiento.

Las bajantes de fecales han de ser ventiladas para dar salida al exterior al aire, generalmente fétido, proveniente de este tipo de aguas.

Las bajantes interiores se dispondrán en falsas columnas aisladas para evitar la transmisión de ruidos. Las bajantes que discurran por zonas consideradas sensibles al ruido, se realizarán en tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro mínimo exterior mínimo 100 mm. x 5,3 mm. de espesor, WAVIN AS.

### 3.4.- Colector.

El colector se realizará con tubería de PVC serie B de diámetros según los indicados en planos. Los colectores que discurran por zonas consideradas sensibles al ruido, se realizarán en tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro mínimo exterior mínimo 100 mm. x 5,3 mm. de espesor, WAVIN AS.

El colector correspondiente a la evacuación de aguas fecales discurrirá enterrado en la solera de planta baja. Se dispondrán válvulas antiretorno de seguridad, dispuestas en lugar de fácil acceso para su registro y mantenimiento, con objeto de prevenir inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue.

El diámetro mínimo para el colector horizontal general será de 125 mm, siendo la pendiente mínima del mismo no inferior al 1,5%, tal y como se refleja en planos. En colectores enterrados la pendiente mínima será del 2%.

En los tramos rectos, en cada encuentro tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15m.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 metros por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. En cubiertas transitables, la prolongación será de al menos 2,0 m sobre el pavimento.

La salida de ventilación estará situada a más de 2 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de ventilación, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de los huecos..

### 3.5 Dimensionado de las tuberías de aguas residuales

Se aplicará un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, se dimensionarán siempre las aguas residuales por un lado y pluviales por otro.

#### Sistema 1

##### Fórmulas Generales

##### TUBERIAS HORIZONTALES

$$Q_{II} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3} A$$

$$V_{II} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3}$$

Siendo:

$Q_{II}$  = Caudal a conducto lleno ( $m^3/s$ ).

$V_{II}$  = Velocidad a conducto lleno ( $m/s$ ).

$n$  = Coeficiente de Manning (Adimensional).

$S$  = Pendiente hidráulica (En tanto por uno).

$R_h$  = Radio hidráulico (m).

$A$  = Area de la sección recta ( $m^2$ ).

$R_h = 0.25 D$ .

$A = 0.7854 D^2$ .

Siendo:

$D$  = Altura del conducto (m).

##### BAJANTES

$$Q = 0.000315 r^{5/3} D^{8/3}$$

Siendo:

$Q$  = Caudal ( $l/s$ ).

D = Diámetro interior bajante (mm).

r = 0.29

#### TUBERIAS A PRESION

$$H = Z + (P/\rho) ; \rho = \rho \times g ; H1 = H2 + hf$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/ρ = Altura de presión (mca).

ρ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

hf = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías y válvulas.

$$hf = [(109 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\rho^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q^2$$

$$f = 0,25 / [\lg 10(\rho / (3,7 \times D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$$Re = 4 \times Q / (\rho \times D \times \rho)$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

D = Diámetro de tubería (mm).

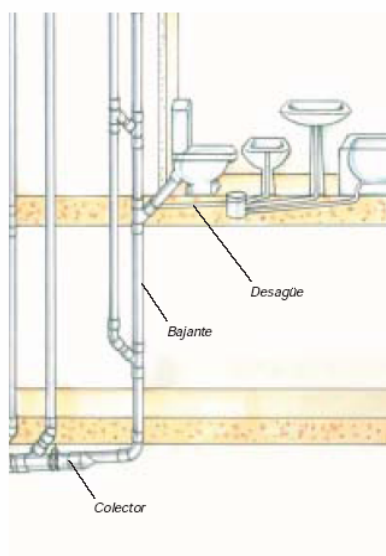
Q = Caudal simultáneo o de paso (l/s).

ρ = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

ρ = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

ρ = Densidad fluido (kg/m³).



Unidades de descarga por aparato (l/sg). Sólo a efectos de cálculo.

Tabla EV-02. Unidades de descarga (UD)

Aparato sanitario	Sistema II	Diámetro	
	UD l/s	PVC M1	Wavin AS
Lavabo, bidé	0,3	32/40	50
Ducha sin tapón	0,4	32/40	50
Ducha con tapón	0,5	40	50
Urinario con cisterna de agua	0,5	40	50
Urinario con válvula de descarga de agua	0,3	32/40	50
Urinario de placa	0,2*	32/40	50
Bañera	0,6	40	50
Fregadero de cocina	0,6	40	50
Lavavajillas doméstico	0,6	40	50
Lavadora hasta 6 kg	0,6	40	50
Lavadora hasta 12 kg	1,2	50	50
Inodoro con cisterna de 6,0 l	1,8	110	100
Inodoro con cisterna de 7,5 l	1,8	110	100
Inodoro con cisterna de 9,0 l	2,0	110	100
Sumidero de suelo DN 50	0,9	50	50
Sumidero de suelo DN 70	0,9	75	70
Sumidero de suelo DN 100	1,2	110	100

Para realizar el cálculo del caudal de aguas residuales, al que solamente están conectados aparatos sanitarios domésticos, se aplicará la siguiente fórmula:

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

Donde:

$Q_{ww}$  es el caudal de aguas residuales (l/s)

$K$  es el coeficiente de frecuencia de uso (tabla EV-03)

$\sum$  es la suma de unidades de descarga.

Caudal total ( $Q_{tot}$ ). Aparatos sanitarios, aparatos de caudal continuo tipo refrigeradores ( $Q_c$ ) y/o bombas de descarga de aguas residuales ( $Q_p$ ).

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

Reglas de cálculo:

La capacidad hidráulica ( $Q_{max}$ ) de la tubería debe ser al menos, la mayor de:

- el caudal calculado de aguas residuales ( $Q_{ww}$ ) o el caudal total ( $Q_{tot}$ ).
- el caudal del aparato sanitario con la mayor unidad de descarga (véase la tabla EV-02).

El diámetro de las tuberías vendrá marcado por el tipo de instalación o montaje de las mismas.

## Sistema 2

Según el CTE, en su DB HS-5, se debe utilizar el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la Tabla 4.1 del DB HS5 en función del uso.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s de caudal estimado

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 del DB HS5 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UD de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe.

Se utilizará este sistema.

### 3.5.1.- Dimensionado de los ramales de colectores

En la tabla 4.3 del DB HS 5 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector

### 3.5.2.- Dimensionado de las bajantes

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la Tabla 4.4 del DB HS 5 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

- a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que  $45^\circ$ , no se requiere ningún cambio de sección.
- b) Si la desviación forma un ángulo mayor que  $45^\circ$ , se procede de la manera siguiente.
  - i) el tramo de la bajante situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general;
  - ii) el tramo de la desviación, se dimensiona como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior;
  - iii) para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

### 3.5.3.- Dimensionado de los colectores

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la Tabla 4.5 del DB HS 5 en función del máximo número de UD y de la pendiente

### 3.5.4.- Dimensionado de los desagües

El dimensionado de los desagües se realizará de acuerdo con la siguiente tabla, considerando los locales como de uso público:

Aparato	Diámetro PVC serie B (mm)
Lavabo	40
Inodoro	110
Urinario c/ pedestal	50
Urinario suspendido	40
Fregadero	40
Ducha	50
Bañera	50
Bidé	40
Lavavajillas	50
Lavadora	50
Sumidero sif.	110

### 3.6.- Elementos de conexión. Arquetas

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en esta, entre sus encuentros y derivaciones, se realizará con arquetas dispuestas sobre cimiento

**Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.**

**belinda besada vergara marister failde ferreiro**

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

de hormigón, con tapa practicable. Solo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Las arquetas que se dispondrán en el sistema de evacuación tendrán unas dimensiones en planta dadas por el diámetro de los colectores de salida de las mismas con el siguiente criterio:

DIÁMETRO DEL COLECTOR DE SALIDA EN MM.					
100	150	200	250	300	50
40x40	50x50	60x60	60x70	70x70	70x80

La profundidad de cada arqueta se obtiene en función del recorrido más largo y con pendiente mínima de 2,0%.

En las arquetas de paso deben acometer como máximo 3 colectores.

Al final de cada instalación y antes de la acometida a la red de saneamiento publico, debe disponerse una arqueta general.

#### 3.6.1. Arquetas a pie de bajante.

Enlazarán las bajantes con los colectores enterrados. Su disposición será tal que reciba la bajante lateralmente sobre un dado de hormigón, estando el tubo de entrada orientado hacia la salida. El fondo de la arqueta tendrá pendiente hacia la salida, para su rápida evacuación.

La tapa se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 3.6.2. Arquetas de paso.

Se utilizarán para registro de la red enterrada de colectores cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente, y en los tramos rectos cada 20 m como máximo. En su interior se colocará un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida, debiendo formar ángulos obtusos para que la salida sea fácil. Se procurará que los colectores opuestos acometan descentrados y, a ser posible, no más de uno por cada cara.

Se colocará una arqueta general en el interior de la propiedad, de dimensiones mínimas 63x63 cm, para recoger todos los colectores antes de acometer a la red de alcantarillado.

La tapa se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se

realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

### 3.6.3. Arquetas sumidero.

Sirven para la recogida de aguas de lluvia, escorrentías, riegos, etc, por debajo de la cota del terreno, teniendo su entrada por la parte superior (rejilla) y la salida horizontal. Llevarán en su fondo pendiente hacia la salida y la rejilla será desmontable, limitando su medida al paso de los cuerpos que puedan arrastrar las aguas. Estas arquetas verterán sus aguas a una arqueta sifónica o separador de grasas y fangos.

La rejilla irá apoyada sobre contracerco de perfil laminado L 20.3 mm, provisto de patillas de anclaje a obra de fábrica. Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

### 3.6.4. Arquetas sifónicas.

Estas arquetas tendrán la entrada más baja que la salida (codo a 90°). A ellas acometerán las arquetas sumidero antes de su conexión con la red de evacuación, de lo contrario saldrían malos olores a través de su rejilla. La cota de cierre oscila entre 8 y 10 cm. En zona muy secas y en verano precisarán algún vertido periódico, para evitar la total evaporación del agua existente en la arqueta sifónica y, por tanto, evitar la rotura del cierre hidráulico.

La tapa se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

### 3.6.5. Pozo de registro.

Se ubicará en el interior de la propiedad, pudiendo sustituir a la arqueta general. Tendrá un diámetro mínimo de 90 cm y dispondrá de unos patés de bajada hasta el fondo separados 30 cm, así como tapa registrable que permita el paso de un hombre (60 cm de diámetro) para limpieza del mismo.

La tapa será circular y quedará enrasada con el pavimento. Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 25 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 20 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

### 3.6 Pozo Bombeo

La cota de saneamiento de la planta baja es superior a la cota de la red de saneamiento general, no siendo necesaria la instalación de pozo de bombeo.

### 3.7 Evacuación de pluviales

Se proyecta un sistema de evacuación de aguas pluviales independiente del sistema de evacuación de aguas fecales.

Para la recogida de las aguas en cubiertas se prevé la utilización de canalones de zinc, ejecutados en obra con la propia chapa de la cubierta, según detalle arquitectónico del edificio.

Durante la ejecución de la obra se determinará si se considera preciso la instalación de mallas antipájaro en los canalones así como en las bajantes.

Las bajantes de pluviales irán conducidas por el exterior del edificio hasta el terreno, donde se colocará una arqueta a pie de bajante, para su conexión con la red de saneamiento municipal.

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en esta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Solo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Debe tenerse en cuenta las siguientes características:

La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;

En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;

Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos

El diámetro mínimo del canalón de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene de el Documento Básico salubridad HS 5, según la Tabla siguiente :

Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Maxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
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

Para un régimen con una intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h, según Apéndice B del DB HS5, debe aplicarse un factor de corrección (F) a la superficie servida tal que :

$$f = i/100$$

siendo "i" la intensidad pluviométrica que se quiera considerar.

Para secciones de canalón que no sean semicirculares, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Para una pendiente del canalón del 1% el canalón a instalar tendrá un diámetro mínimo de 150 mm.

### 3.7.1.- Colectores de aguas pluviales

Los colectores de pluviales se dimensionarán a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la Tabla 4.9 del HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, según la siguiente Tabla:

Sup. proyectada (m <sup>2</sup> )			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1%	2%	4%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Dichos valores son válidos para una intensidad pluviométrica "i" de 100 mm/h. Para un valor de "i" distinto se seguirán los criterios del apartado anterior, aplicando el factor de corrección correspondiente.

Los colectores discurrirán enterrados en el terreno. Las condiciones de ejecución serán iguales a las especificadas para la red de fecales.

Para la red enterrada la unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma la unión estanca.

Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Para la unión de los distintos tramos de tubo dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión. En este caso, para las tuberías de PVC no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

Las tuberías serán de PVC enterrados en zanjas de paredes verticales, con anchura igual a la del tubo mas 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad se definirá en obra, siendo función de las pendientes adoptadas, debiendo disponer en el exterior de las edificaciones una profundidad mínima de 0,80 m desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 +diámetro exterior/10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad.

El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

Estos colectores deben estar situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2% como mínimo.

### 3.7.2.- Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene de la siguiente Tabla, según HS5:

Sup. en proyección horizontal servida (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

Dichos valores son válidos para una intensidad pluviométrica "i" de 100 mm/h. Para un valor de "i" distinto se seguirán los criterios del apartado anterior, aplicando el factor de corrección correspondiente.

En este caso para una superficie máxima servida por la bajante de 100 m<sup>2</sup>, para una intensidad pluviométrica de 125, y considerando bajantes cuadradas en chapa de zinc, se instalarán bajantes de 80x80 mm. por el exterior del edificio, mientras que la que discurre por el interior se prevé en PVC de diámetro 75 mm, instalada en falsa columna aislada acústicamente.

### 3.8. Subsistemas de ventilación de las instalaciones

Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se podrán utilizar subsistemas de ventilación primaria, ventilación secundaria, ventilación terciaria y ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

Los sifones colocados dentro del edificio, se protegerán para evitar su descebamiento por retrosifonaje, por medio de una tubería de ventilación, excepto el inodoro más alto o único en

cuyo caso se prolongará el bajante a que está conectado hasta atravesar el tejado o techo, pero el inodoro en este caso tendrá que estar a menos de 1.20 m de dicho bajante. Cuando se tiene un conjunto en serie entre 2 y 10, o una serie de pequeños artefactos, que descargan a la misma cañería horizontal, se puede usar una sola tubería de ventilación para todo el sistema.

- Colocación de la tubería de ventilación. La derivación de la tubería de ventilación se hará de tal manera que quede por encima de la línea de carga piezométrica que une el nivel de agua en el aparato sanitario con el punto de acometida al bajante o ramal de descarga. Es importante que el tubo de ventilación sea continuación de una parte vertical de la derivación de descarga y en general debe cumplirse esta condición.

- La longitud del tramo horizontal de derivación de descarga hasta el punto de acometida de la ventilación no excederá de 1.50 m para evitar peligros de autosifonamiento. Puede suprimirse la tubería de ventilación:

- Cuando un aparato descarga directamente en un bajante de 75 mm. (3") mínimo y la longitud de la derivación no es mayor de 0.60 m, si el aparato es de fondo curvo, o de 1.20 m si es de fondo plano.

- Cuando en el cuarto de baño están a continuación el lavamanos, el inodoro y la ducha o baño, puede limitarse la tubería de ventilación a ventilar el sifón de lavamanos. En los casos anteriores es conveniente que sólo exista un inodoro descargando al bajante por encima de los sifones no ventilados.

- Si a un bajante de 75 mm. (3") de diámetro sólo acometen ocho (8) unidades como máximo.

- Si dos aparatos, por ejemplo dos inodoros o dos lavamanos, por planta acometen a un bajante cerca o inmediato y éste tiene el diámetro máximo prescrito para el servicio que presta, tales aparatos pueden tener una ventilación común. También puede suprimirse la ventilación con un aparato conectado directamente a un colector de descargue y separado del bajante más próximo 1.50 m mínimo.

### 3.8.1 Subsistema de ventilación primaria

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

### 3.8.2 Subsistema de ventilación secundaria

En los edificios no incluidos en el punto 1 del apartado anterior debe disponerse un sistema de ventilación secundaria con conexiones en plantas alternas a la bajante si el edificio tiene menos de 15 plantas, o en cada planta si tiene 15 plantas o más.

Las conexiones deben realizarse por encima de la acometida de los aparatos sanitarios.

En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el colector de la red horizontal, en su generatriz superior y en el punto más cercano posible, a una

distancia como máximo 10 veces el diámetro del mismo. Si esto no fuera posible, la conexión inferior debe realizarse por debajo del último ramal.

La columna de ventilación debe terminar conectándose a la bajante, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la bajante.

Si existe una desviación de la bajante de más de 45°, debe considerarse como tramo horizontal y ventilarse cada tramo de dicha bajante de manera independiente.

### 3.8.3 Subsistema de ventilación terciaria

Debe disponerse ventilación terciaria cuando la longitud de los ramales de desagüe sea mayor que 5 m, o si el edificio tiene más de 14 plantas. El sistema debe conectar los cierres hidráulicos con la columna de ventilación secundaria en sentido ascendente.

Debe conectarse a una distancia del cierre hidráulico comprendida entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería de desagüe del aparato.

La abertura de ventilación no debe estar por debajo de la corona del sifón. La toma debe estar por encima del eje vertical de la sección transversal, subiendo verticalmente con un ángulo no mayor que 45° respecto de la vertical.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo hacia la tubería de desagüe para recoger la condensación que se forme.

Los tramos horizontales deben estar por lo menos 20 cm por encima del rebosadero del aparato sanitario cuyo sifón ventila.

### 3.8.4 Subsistema de ventilación con válvulas de aireación

Debe utilizarse cuando por criterios de diseño se decida combinar los elementos de los demás sistemas de ventilación con el fin de no salir al de la cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de ventilación secundaria. Debe instalarse una única válvula en edificios de 5 plantas o menos y una cada 4 plantas en los de mayor altura. En ramales de cierta entidad es recomendable instalar válvulas secundarias, pudiendo utilizarse sifones individuales combinados.

## 3.9 Cámara de grasas

No se prevé la instalación de cámara de grasas.

## 4.- CONSIDERACIONES FINALES

Con lo expuesto en esta memoria, planos y demás documentos que se acompañan, se consideran definidas las instalaciones de fontanería y saneamiento.

## PLIEGO DE CONDICIONES

### 1.- INSTALACION DE AGUA FRÍA

Se instalará cumplimentando la Norma básica para las instalaciones de suministro de agua (Orden del Ministerio de Industria de 9.12.75).

#### 1.1 Tuberías

##### 1.1.1 Generalidades

Las tuberías se identificarán por la clase de material, el tipo de unión, el diámetro nominal, DN, el diámetro interior (en mm.) y la presión nominal de trabajo, PN, en bar.

La presión máxima de trabajo, PT, a la que la tubería podrá estar sometida será una fracción de la presión nominal PN; el valor fraccionario depende de la temperatura máxima que puede alcanzar el fluido conducido.

Las tuberías llevarán marcadas de forma indeleble y a distancias convenientes el nombre del fabricante, así como la norma según la cual están fabricadas.

Antes del montaje deberá comprobarse que la tubería no esté rota, fisurada, doblada, aplastada, oxidada o de cualquier manera dañada.

Las tuberías se almacenarán en lugares donde estén protegidas contra los agentes atmosféricos. En su manipulación se evitarán roces, rodaduras, y arrastre que podrían dañar la resistencia mecánica, las superficies calibradas de las extremidades o las protecciones anticorrosión.

Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanqueidad, lubricantes, líquidos limpiadores, adhesivos, etc, se guardarán en locales cerrados.

##### 1.1.2 Materiales y aplicaciones.

La calidad de los distintos materiales para tuberías y accesorios que pueden emplearse en las redes de distribución y evacuación queda definida por las normas que se indican en el Capítulo correspondiente.

Las características de los tubos responderán a la norma UNE 37141.

Los manguitos de unión, tanto por capilaridad como por presión, responderán a los requisitos marcados en la recomendación ISO 335 E.

El tubo de cobre recocido podrá usarse solamente hasta diámetros exteriores de 18 mm., cuando se requiera flexibilidad para curvas y el tubo esté empotrado en suelo o pared.

Aplicaciones: agua para usos sanitarios, fría y caliente; agua caliente; gasóleo; vacío; fluidos refrigerantes.

Condiciones técnicas de las tuberías de agua fría y caliente en Polibutileno.

En las instalaciones de distribución de agua caliente y fría para columnas y derivaciones, en material de Polibutileno "PB", cumplirá los requisitos mínimos que determina la

**Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.**

**belinda besada vergara marister failde ferreiro**

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

norma UNE-EN ISO 15876, de resistencia a la presión interna, que deben de cumplirlos tubos de Polibutileno "PB" destinados al transporte de fluidos a presión hasta los aparatos de consumo.

La tubería de Polibutileno "PB" será resistente a la corrosión y totalmente estable con el tiempo en sus propiedades físicas (resistencia, rugosidad, etc...); tampoco alterará ninguna de las características del agua (sabor, olor, potabilidad, etc...).

Estas tuberías serán lisas y de sección circular, exentas de rugosidades, burbujas, grietas, poros, etc...

Deberán resistir sin fugas ni exudaciones una presión puntual de 36 kg/cm<sup>2</sup> en conducciones con agua a 20° C.

La red interior se ajustará a los siguientes criterios:  
Contador único y distribución vertical por grupos múltiples de columnas.  
Contador único y distribución vertical por grupo único de columnas.  
Contadores divisionarios centralizados.  
Contadores divisionarios en cada vivienda o local. (Según NTE de instalaciones de fontanería IFC e IFF).

Los contadores quedarán alojados en un armario o cámara, impermeabilizados y con desagüe situados en el interior del inmueble en zona común fácilmente accesible y próxima a la entrada del edificio. En el interior del armario o cámara se dispondrá de llave general.

Las llaves empleadas en las instalaciones no presentarán defectos, el sistema de cierre debe ser estanco, se deben prever y neutralizar los posibles golpes de ariete producidos por una sobrepresión.

Las uniones para las tuberías con los accesorios serán por compresión radial de junta tórica y la retención del tubo al accesorio se realizará mediante ranuras o dientes prensores a agarre mecánico.

La tubería se cortará perpendicular a su eje, de forma limpia y sin rebabas, una vez colocada la tubería se procederá a introducir el casquillo metálico en su interior antes de proceder al montaje del accesorio (Imprescindible para garantizar la absoluta estanqueidad de la unión).

La perfecta unión entre ambos quedará realizada simplemente mediante una ligera presión; sin necesidad de herramienta alguna, hasta que el tubo haya introducido totalmente en la boca del accesorio. Al realizar esta operación, se percibirán dos puntos de resistencia al paso del tubo: primero al rebasar la junta torácica y, posteriormente el anillo de retención.

Se aplicará lubricante no tóxico en el exterior del tubo e interior del accesorio.

Se pueden realizar curvas hasta un radio mínimo de ocho veces el diámetro del tubo utilizado.

Los tubos y accesorios de "PB" se fabrican con una protección frente a los rayos ultravioletas suficiente para su uso y manejo en transporte y obra. En caso de aplicaciones o almacenamiento a la intemperie deberán ser adecuadamente protegidos.

Nunca se instalarán estas tuberías conectadas directamente a fuentes de calor que no dispongan de un sistema eficaz de control de temperatura, como combustibles sólidos (leña, carbón, etc...).

Se partirá desde la caldera o fuente de calor con tubería metálica (al menos 80 cm.) instalada sin empotrar, continuando la instalación con PB realizando la conexión entre ambos con piezas de transición metálicas.

Las tuberías se cortarán midiendo la distancia existente entre las líneas exteriores de referencia de las dos piezas a unir: ésta será la longitud de la tubería a cortar.

En instalaciones empotradas, en las que los tubos van completamente recibidos con mortero de cemento o yeso, es recomendable enfundar las conducciones con tubo coarrugado de PVC, de diámetro superior, para que la tubería de Polibutileno (PB) pueda dilatar libremente en su interior.

En instalaciones colgadas habrá de tenerse la precaución de soportarlo mediante abrazaderas. Como regla general, se instalará una abrazadera cada 0,5 m. de tubo en trazados horizontales y cada metro en trazados verticales.

Las mencionadas distancias pueden variar en función de la temperatura media del fluido a transportar.

En la siguiente tabla se facilitan las distancias máximas recomendables entre soportes para distintas temperaturas medias de fluido.

#### Montaje sobre paramento horizontal

D.N.m.m.	20°C	60°C	80°C
15	0,5 m	0,4 m	0,3 m
22	0,8 m	0,6 m	0,5 m
28	0,9 m	0,8 m	0,7 m
32	1,0 m	0,9 m	0,8 m
40	1,2 m	1,1 m	1,0 m
50	1,5 m	1,4 m	1,3 m
63	1,9 m	1,8 m	1,7 m
75	2,2 m	2,1 m	2,0 m

#### Montaje sobre paramento vertical

D.N.m.m.	20°C	60°C	80°C
15	1,0 m	1,8 m	0,6 m
22	1,2 m	1,0 m	0,8 m
28	1,4 m	1,2 m	1,0 m

32	1,5 m	1,3 m	1,1 m
40	1,7 m	1,5 m	1,3 m
50	2,0 m	1,8 m	1,6 m
63	2,4 m	2,2 m	1,7 m

Si se precisa intercalar un nuevo accesorio en un tramo de tubería, basta con cortar ésta, teniendo en cuenta las líneas de referencia del accesorio a instalar y proceder al montaje del mismo.

La conexión del sistema con tuberías y accesorios de cualquier otro material (acero, cobre, etc.) se realizará mediante accesorios de adaptación con unión por rosca. El sistema dispone de adaptadores a 1/2", 3/4" y 1" con rosca macho y rosca hembra.

## 1.2 INSTALACIÓN

### 1.2.1 Generalidades

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 de suministro 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.

Antes del montaje, deberá comprobarse que la tubería no está rota, doblada, aplastada, oxidada o de cualquier manera dañada.

Las tuberías serán instaladas de forma ordenada, utilizando, siempre que sea posible, tres ejes perpendiculares entre si y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deban darse a las tuberías.

Las tuberías se instalarán lo más próximo posible a los paramentos, dejando únicamente el espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico, si existe, y válvulas, purgadores, etc.

La distancia mínima entre tuberías y elementos estructurales u otras tuberías será de 5 cm.

Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transportan, discurrirán siempre por debajo de las canalizaciones eléctricas.

Según el tipo de tubería empleada y la función que esta debe cumplir, las uniones podrán

realizarse por soldadura, eléctrica u oxiacetilénica, encolado, rosca, brida o por juntas de compresión o mecánicas. Los extremos de la tubería se prepararán en la forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de las tuberías para eliminar las rebabas que pudieran haberse formado al cortar u aterrajear los tubos, así como cualquier otra impureza que pueda haberse depositado, en el interior y al exterior, utilizando eventualmente productos recomendados por el fabricante. Particular cuidado deberá prestarse a la limpieza de las superficies de las tuberías de cobre, PVC y PE, de la cual dependerá la estanqueidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; no se permitirá el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Las uniones entre tubos de acero galvanizado y cobre se harán por medio de juntas dieléctricas; el sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre.

Tuberías de Circuitos Cerrados y Abiertos

### Conexiones

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo, debido al peso propio, ni el equipo a la tubería, debido a vibraciones.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamiento por bridas o roscas, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de sustitución o reparación. Los elementos accesorios del equipo, como válvulas de interrupción, válvulas de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, etc., deberán instalarse antes de la parte desmontable de la unión hacia la red de distribución.

Las conexiones de tuberías a equipos o aparatos se harán por bridas para diámetros iguales o superiores a DN 50; se admite la unión por rosca para diámetros menores o iguales a DN 40.

### Uniones

En las uniones roscadas se interpondrá el material necesario para la obtención de una perfecta y duradera estanqueidad.

Cuando las uniones se hagan por bridas, se interpondrá entre ellas una junta de estanqueidad. Al realizar la unión de dos tuberías, directamente o a través de una válvula, dilatador, estas no deberán forzarse para llevarlas al punto de acoplamiento, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No se podrán realizar uniones en el interior de los manguitos pasamuros.

Se utilizarán accesorios especiales tales como curvas, derivaciones, manguitos, etc. de acorde con el material de la tubería.

Las derivaciones se efectuarán siempre mediante accesorios normalizados, "Tes iguales" y "Tes de reducción", salvo lo que determine en contra la Dirección facultativa. Como norma general se podrá prescindir del correspondiente accesorio de derivación en la fabricación de colectores, siempre que el colector esté constituido por una tubería de mayor espesor al correspondiente de la especificación de tubería utilizada. Asimismo, si la relación de diámetros entre la tubería principal y la que se deriva es superior a cuatro (4), podrán enlazarse directamente en derivación ambas tuberías.

El sistema de cierre de los extremos de los colectores será mediante "Cap" normalizado o brida ciega, no se admitirán colectores cerrados con chapas planas soldadas.

En los cambios de sección en tuberías horizontales los manguitos de reducción serán excéntricos y los tubos se enrasarán por la generatriz superior para evitar formación de bolsas de aire.

Igualmente, en las uniones soldadas en tramos horizontales las generatrices

superiores del tubo principal y del ramal estarán enrasadas.

Para curvatura, en frío o caliente, sistema de unión, distancias ente soportes, construcción de liras de dilatación, instalaciones enterradas, reparaciones, etc.,... para las tuberías de PVC, PE y PP, deberán seguirse las especificaciones de instalación y manejo correspondientes a las normas UNE 53395, 53394 y 53495, respectivamente.

Con carácter general se deberá cumplir :

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.

#### Relación con otros servicios.

Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transportan, se instalarán siempre por debajo de conducciones eléctricas que crucen o corran paralelamente a ellas.

Las distancias en línea recta entre la superficie exterior de la tubería, con su eventual aislamiento térmico, y la del cable o tubo protector deben ser iguales o superiores a las siguientes (REBT, MI.BT. 017, 2.9) :

- tensión < 1000 voltios

cable sin protección 30 cm

cable bajo tubo 5 cm

- tensión = 1000 voltios: 50 cm.

Las tuberías no se instalaran nunca encima de equipos eléctricos, como cuadros o motores, salvo casos excepcionales que deberán ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa.

En ningún caso se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquina de ascensores o en centros de transformación.

Las tuberías no atravesarán ni conductos de aire acondicionado o ventilación, no admitiéndose ninguna excepción para estos casos.

#### Golpe de ariete.

Para prevenir los efectos de golpes de ariete provocados por la rápida apertura o cierre de elementos como válvulas de retención instaladas en impulsión de bombas y, en el caso de circuitos de agua sanitaria, de grifos, deben instalarse elementos amortiguadores en los puntos cercanos a las causas que los provocan.

### Protecciones.

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- c) 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 correspondiente

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 1.4.4

### 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 si 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 centímetros 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 centímetro.

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 estos, 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 DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

- a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;
- b) 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 al lugar de su instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

### 1.2.2 Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, 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.

El sistema de soporte variara según la naturaleza del elemento constructivo sobre el que se ande, obra de fabrica o estructura, debiéndose preferir, cuando sea posible, elementos metálicos. En cualquier caso, el sistema de anclaje no deberá nunca debilitar la estructura del edificio.

Se evitara anclar la tubería a paredes con espesor inferior a 8 cm; en el caso que fuera preciso, el anclaje se efectuara por medio de tacos de madera o placas metálicas.

El empuje máximo que, debido a los movimientos absorbidos por los compensadores de dilatación o por la propia flexibilidad del recorrido, se transmita, junto con el peso propio de la conducción, al punto de anclaje a través del soporte, deberá ser resistido con un coeficiente de seguridad de 4.

La Dirección Facultativa deberá dar su aprobación al sistema de anclaje que proponga la Empresa Instaladora.

Los tirantes se instalaran sensiblemente verticales para que no transmitan esfuerzos horizontales sobre las conducciones y deberán ser regulables en altura para sujetar convenientemente al tubo y conferirle la debida pendiente.

La fijación entre soporte y tubería tendrá lugar solamente cuando se trate de puntos fijos y podrá efectuarse bien por medios mecánicos, bien por soldadura. Esta última solución se adoptará solamente cuando los empujes a transmitir sean muy elevados y necesitara la autorización previa de la Dirección Facultativa.

En el caso de apoyos simples o de deslizamiento, el contacto entre soporte y tubería deberá realizarse de tal manera que ésta tenga libertad de efectuar movimientos axiales y, al mismo tiempo, se le impidan movimientos radiales.

La perfilería utilizada para la conformación del soporte será normalizada, así como los elementos accesorios (tuercas, arandelas, tornillos). Todo el material que conforma el soporte deberá ser resistente a la oxidación, por medio de recubrimientos protectores dados en obra (dos manos de pintura antioxidante) o en fábrica varillas roscadas, tuercas, etc., cadmiadas).

En cualquier caso, el soporte deberá ser fácilmente desmontable, debiéndose utilizar uniones roscadas con tuercas y arandelas de latón, excepto cuando se trate de un punto fijo soldado.

Adoptando un coeficiente de seguridad mínimo igual a 4, los soportes deberán resistir, colocados en forma similar a como van a ir situados en obra, los esfuerzos que se indican en la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm)	Esfuerzo (N)
< 100	4.000
100 < Dn < 125	6.000
125 < Dn < 150	9.000
150 < Dn < 200	14.000
200 < Dn < 250	20.000
300 < Dn < 350	28.000
350 < Dn	40.000

Los apoyos de las tuberías de circuitos serán situados a tales distancias que el peso propio de las mismas más el peso del agua y del aislamiento no produzca flechas superiores al 2 por mil. La sujeción de la tubería deberá hacerse cuanto más cerca posible de la carga concentrada,

como las que producen válvulas, bombas en línea, etc., o de esfuerzos impuestos por derivaciones.

La sujeción se hará preferentemente cerca de cambios horizontales de dirección, dejando suficiente flexibilidad para movimientos de dilatación. De no ser posible esta solución, la separación entre soportes y curva deberá ser igual al 25% de la separación máxima permitida entre soportes.

En ningún caso la tubería podrá descargar su peso sobre el equipo al que esta conectada. La separación entre el equipo y el primer soporte de la tubería no podrá ser superior a la mitad de lo que se indicara como separación máxima entre soportes.

Cuando deban evitarse desplazamientos transversales o giros, en correspondencia de uniones o de compensadores axiales de dilatación, el soporte será diseñado como elemento de guiado, dotado de asiento deslizante.

Los elementos de soportes en ningún caso perjudicarán al aislamiento de la tubería y siempre permitirán la libre dilatación, salvo cuando se trate de puntos fijos.

A fin de asegurar un apoyo uniforme entre el tubo y la abrazadera, se interpondrá una tira de goma o una capa de fieltro u otro material flexible, con espesor mínimo de 2 mm. El material interpuesto tendrá también funciones de amortiguar la transmisión de vibraciones y de proteger los tubos metálicos de acciones agresivas .

Las grapas y abrazaderas serán de forma tal que permitan un desmontaje fácil de los tubos, exigiéndose la utilización de material elástico entre elemento de sujeción y tubería.

Existirá al menos un soporte entre cada dos uniones de tuberías y, con preferencia, se colocarán estos al lado de cada unión.

Los soportes hechos de madera, alambre, flejes y cadenas serán admisibles únicamente durante la colocación de la tubería. Una vez terminada la instalación, deberán ser sustituidos por las piezas adecuadas.

Tampoco se permitirá suspender una tubería de otra tubería, a menos que sea de forma provisional.

Cuando una tubería cruce una junta de dilatación del edificio, deberá instalarse un elemento elástico que permita que los dos ejes de las tuberías, antes y después de la junta, puedan situarse en planos distintos.

Las tuberías que tengan un recorrido común podrán ser soportadas conjuntamente; en este caso, la máxima luz permitida estará determinada por el tubo de diámetro mas pequeño.

Los colectores se soportaran sólidamente a la estructura del edificio, pared, suelo o techo; en ningún caso descansarán sobre generadores de calor u otros aparatos.

Para tuberías horizontales de acero, las distancias máximas entre soportes (en m.) en función del diámetro del tubo serán las indicadas en la siguiente tabla :

DN (mm)	26.9	33.7	42.4	60.3	76.1	88.9	114.3	139.7	168.3
D (m)	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3	3.6	4.0	5.0	5.5

La tabla anterior ha sido calculada para el peso total de la tubería llena de agua y con aislamiento térmico, considerada como una viga simple apoyada en los extremos, basada en un esfuerzo combinado de flexión y corte de 10 N/m<sup>2</sup> y una flecha máxima de 2,5 mm. entre soportes.

Los soportes de tuberías verticales se situaran a las distancias máximas dadas por la siguiente tabla :

- tuberías de acero: un soporte cada planta hasta DN 125 y cada dos plantas para diámetros superiores.

- tuberías de PVC o de PP con agua a presión: dos soportes cada planta.

Los soportes de las canalizaciones verticales sujetarán la tubería en todo su contorno y serán desmontables para permitir, después de estar anclados, colocar y quitar la tubería.

#### 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.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así 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.

### 1.3 PRUEBAS HIDROSTÁTICAS

#### 1.3.1 Generalidades

Todas las redes de distribución de agua para usos sanitarios deben ser probadas hidrostáticamente antes de quedar ocultas por obras de albañilería o por el material aislante, a fin de probar su estanqueidad, la presión de prueba será de 20 kg/cm<sup>2</sup> según indicaciones del DB HS4.

Todas las pruebas serán efectuadas en presencia de persona delegada por la Dirección Facultativa que deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

Las pruebas podrán hacerse, si así lo requiere la planificación de la obra, subdividiendo la red en partes.

Se distinguirá, en algunos casos, entre pruebas y preliminares, en las que se proba solamente la tubería, y pruebas finales, en las que se prueba toda la red, incluidas las unidades terminales, generadores, válvulas, etc.

Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red, cuando no estén instaladas las unidades terminales. Estos tapones deberán instalarse en el curso del montaje de la red, de tal manera que sirvan al mismo tiempo para evitar la entrada de materias extrañas.

Las fugas detectadas deben repararse desmontando la junta, accesorio, válvula o sección defectuosa y sustituyéndola con material nuevo.

En caso de presencia de fugas, se deberán buscar los puntos donde tienen lugar, repararlos convenientemente y repetir la prueba. Este procedimiento se repetirá todas las veces que sea necesario hasta tanto la red sea absolutamente estanca.

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 su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe

en la norma UNE 100 151:1988 ;

b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

**Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.**

**belinda besada vergara marister failde ferreiro**

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

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.

### 1.3.2 Pruebas de redes de circulación de Agua Sanitaria.

Se presurizará la red, grifería incluida, hasta alcanzar una presión de prueba igual a 20 kg/cm<sup>2</sup>, momento en el cual se procederá a inspeccionar la instalación, observándose la ausencia de fugas importantes o deformaciones, seguidamente se baja a 1,5 veces la presión de servicio, con un mínimo de 6 bar. La presión deberá mantenerse durante el tiempo necesario para efectuar una concienzuda inspección de la red. La prueba volverá a repetirse cuantas veces sea necesario, hasta tanto no sea juzgada satisfactoria por la Dirección Facultativa.

La prueba final se hará sobre la red en su conjunto, con grifería, bombas, valvulería, depósito hidroneumático, etc., montados. Se alcanzará una presión igual a 1,2 veces la presión de ejercicio, con un mínimo de 6 bar. La presión al final de un periodo de tiempo de media hora no podrá descender por debajo de 0,90 veces la presión de prueba.

Después de haber completado las pruebas y antes de poner el sistema en operación, la red de distribución de agua deberá desinfectarse, rellenándola en su totalidad con una solución que contenga al menos 50 partes por millón de cloro libre. Se somete el sistema a una presión de 4 bar y durante 6 horas, por lo menos, se irán abriendo todos los grifos, uno por uno, para que el cloro actúe en todos los ramales de la red.

Se realizarán además las siguientes pruebas de funcionamiento:

- a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
- b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
- c) 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;
- d) medición de temperaturas de la red;
- e) 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.

## 1.4.- EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL CONSUMO. CONTADORES

### 1.4.1 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 para 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 pre-instalación 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.

#### 1.4.2 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.

#### 1.4.3 Ejecución de los sistemas de control de la presión

##### 1.4.3.1 Montaje del grupo de sobreelevación

###### 1.4.3.1.1 Depósito auxiliar de alimentación

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

a) el depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;

b) Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas en el punto 3.3.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

#### 1.4.3.1.2 Bombas

Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada.

A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se

puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad  $\tau$  inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del DB-HR.

Se considerarán válidos los soportes antivibratorios y los manguitos elásticos que cumplan lo dispuesto en la norma UNE 100 153:1988.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

#### 1.4.3.1.3 Depósito de presión

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito.

Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos

como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

#### 1.4.3.2 Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales como avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.

Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

#### 1.4.3.3 Ejecución y montaje del reductor de presión

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferentemente 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.

Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.

#### 1.4.4 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

**Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.**

**belinda besada vergara marister failde ferreiro**

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

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.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

#### 1.4.4.1 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 ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS..

#### 1.4.4.2 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 todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de

descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

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 ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

### 1.5.- PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

#### 1.5.1 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 :

- a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- c) serán resistentes a la corrosión interior;
- d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) 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;
- g) 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;
- h) 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.

#### 1.5.2. Condiciones particulares de las conducciones

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- a) tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;
- b) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;
- c) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;
- d) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;
- e) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
- f) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
- g) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;
- h) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;
- i) tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;
- j) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;
- k) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
- l) 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 ACS 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.

#### 1.5.3 Aislantes térmicos

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

#### 1.5.4 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 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

#### 1.5.6 Incompatibilidades

##### 1.5.6.1 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

consideraran 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 límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1 del Documento Básico Salubridad HS4

Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.2 del Documento Básico Salubridad HS4

Para las tuberías de acero inoxidable las calidades se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

#### 1.5.6.2 Incompatibilidad entre materiales

##### 1.5.6.2.1 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 ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

### 1.6 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

#### 1.6.1 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.

#### 1.6.2 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:

a) 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;

b) 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.

#### 1.6.3 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, 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, las 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.

## 2 SANEAMIENTO

### 2.1 GENERALIDADES.

#### 2.1.1 Ámbito de aplicación. Límites y alcance.

Redes de evacuación de aguas residuales y pluviales, en inmuebles de todo tipo, desde los aparatos sanitarios y puntos de recogida de aguas de lluvia hasta la acometida a la red de alcantarillado.

Este Pliego recoge las Prescripciones Técnicas de las Instalaciones de Saneamiento del presente Anteproyecto, complementadas por otras que pudieran ser necesarias debido a ampliación o modificación.

#### 2.1.2 Certificados de homologación de personal y empresa.

El montaje de las instalaciones objeto de este Artículo, se realizará por empresas que tengan el documento de calificación de «Empresas Instaladoras» según el punto 1.1.2. Orden de 9 de diciembre 1.975, de las Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua.

De igual forma, el personal de montaje deberá estar en posesión del carnet profesional del Instalador Autorizado de Fontanería y Agua Caliente Sanitaria, editado por el Ministerio de Industria y Energía, o Servicios Territoriales de Industria.

#### 2.1.3 Normativa técnica de aplicación.

Serán de aplicación los siguientes documentos:

Normas UNE que sean de aplicación.

Normas particulares de la compañía suministradora.

Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

NTE IFF y NTE IFC.

CTE. Documento Básico HS 4. Suministro de agua

CTE. Documento Básico HS 5. Evacuación de aguas

Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPU

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

belinda besada vergara marister failde ferreiro

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISS (Instalaciones de Salubridad: Saneamiento).  
Reglamento e Instrucciones Técnicas IT-IC, según Real Decreto 1618/1980 de 4 de julio.

## 2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

### 2.2.1 Generalidades.

Los materiales cumplirán, en cuanto a su fabricación y ensayos con la última edición de UNE (Una Norma Española) publicada por el IRANOR (Instituto de Racionalización y Normalización).

### 2.2.2 Tuberías y piezas especiales.

Tubos de policloruro de vinilo. (PVC).

Condiciones generales:

Tubos de policloruro de vinilo (PVC) son los de material termoplástico constituido por resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, con plastificante. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebarbas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda organizar el cumplimiento de las características exigibles a corto plazo y a largo plazo (50 años). En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

Las características geométricas, físicas, mecánicas y tolerancias respectivas serán las indicadas en la norma UNE.

El fabricante especificará y garantizará toda la información técnica que se le requiera.

## 2.3 FORMA DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

### 2.3.1 Instalación de redes y tuberías.

Redes verticales.

Vendrán caracterizadas en los siguientes tramos:

Red horizontal de desagües de aparatos. con ramales y colectores.

Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor de la bajante y quedando los inodoros, vertederos y placas turcas, a una distancia de ésta no mayor de un metro(1 m).

El desagüe de inodoros, vertederos y placas turcas, se hará siempre directamente a la bajante. El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos se bombeo se hará con sifón individual. El resto de los aparatos podrá ir a desembarcar a un bote sifónico que no distará de la bajante más de un metro (1 m.) o dispondrán de sifones individuales cuya distancia más alejada al manguetón o bajante no será mayor de dos metros (2 m.)

Cuando se utilice el sistema de bote sifónico, se soldarán a él los tubos de desagües de los aparatos a una altura mínima de veinte milímetros (20 mm.) y el tubo de salida (desembarque) como mínimo a cincuenta milímetros (50 mm.), formando así un cierre hidráulico, el cual en su otro extremo, se soldará al manguetón del inodoro.

Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los tubos de desagües de los aparatos se soldarán a un tubo de derivación, el cual desembarcará en el manguetón del inodoro o bajante y se procurará, siempre que sea posible, lleve la cabecera registrable con tapón roscado. El

curvado se hará con radio interior mínimo igual a vez y media el diámetro del tubo.

Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del dos con cinco por ciento (2,5%) y máxima del diez por ciento (10%). Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada setecientos milímetros (700 mm.) para tubos de diámetro no superior a cincuenta milímetros (50 mm.) y cada quinientos milímetros (500 mm.) para diámetros superiores.

Como norma general, el trazado de la pared será lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad. Será perfectamente estanca y no presentará exudaciones ni estará expuesta a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y siempre, se utilizarán las piezas especiales adecuadas. Se evitará, también, el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

En el caso de tuberías empotradas se procurará su perfecto aislamiento para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas.

Bajantes. pluviales. fecales y de aguas grasas o jabonosas.

Se utilizarán para la conducción vertical, desde los sumideros sifónicos en azoteas y/o canalones para pluviales y desde las derivaciones de fecales, aguas grasas o jabonosas para residuales, hasta la arqueta a pie de bajante o colector suspendido.

Las bajantes de aguas residuales podrán ser de amianto-cemento sanitario, policloruro de vinilo (PVC), polietileno de alta densidad (HDPE) o hierro fundido, pero nunca de fibrocemento ligero o cinc que sólo serán aplicables para aguas pluviales.

En el supuesto de que los vertidos fueran de una fuerte concentración de ataque químico, se utilizará material de gres o policloruro de vinilo (PVC).

En las azoteas transitables, la bajante se prolongará dos metros (2 m.) por encima del solado.

Cuando existan huecos de dependencias vivideras o azoteas transitables a menos de seis metros (6 m.) de la ventilación de la bajante, ésta se situará cincuenta centímetros (50 cm.) por encima de la cota máxima de ésta.

Cuando haya toma de aire acondicionado, la ventilación de la bajante no distará menos de seis metros (6 m.) de la misma y la sobrepasará en altura.

Cuando la bajante vaya al exterior, se protegerán los dos metros (2 m.) inmediatos sobre el nivel del suelo con tubo de fundición.

El diámetro de toda bajante no será inferior a cualquiera de los injertos, manguetones, colectores o ramales conectados a ella y conservará dicho diámetro, constante, en toda su altura.

Toda bajante de fecales deberá ir provista de un registro a pie de bajante, practicable, situado como mínimo a treinta centímetros (30 cm.) sobre el pavimento del piso inferior, sifónico o no, realizado con pieza especial, galápago o arqueta. Los codos de pie de bajante, se resolverán con piezas de más de veinte centímetros (20 cm.) de radio de curvatura. Si el codo es de material frágil y descansa en tierra irá empotrado y protegido con un dado de

hormigón.

El diámetro mínimo para bajantes pluviales será de cincuenta milímetros (50 mm.). Este diámetro será equivalente a la mitad del área de la boca de entrada de la caldereta o sumidero de recogida de aguas.

Las uniones de los tubos y piezas especiales de amianto-cemento sanitario se sellarán con anillo de caucho y masilla asfáltica, dejando una holgura en el interior de la copa de cinco milímetros (5 mm.).

Las uniones y piezas especiales de los tubos de policloruro de vinilo (PVC) se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de cinco milímetros (5 mm.) o también, se podrá utilizar el sistema de unión mediante junta tórica.

Como norma general, la sujeción de las bajantes se hará a muros de espesor no inferior a doce centímetros (12 cm.) mediante abrazaderas, con un mínimo de dos por tubo, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores de ciento cincuenta centímetros (150 cm.).

Las tuberías quedarán separadas del paramento, para poder realizar futuras reparaciones, acabados, etc.

No deberá ser causa de transmisión de ruidos a las fábricas, para lo cual se fijarán las abrazaderas o elementos de sujeción a un material absorbente recibido en el muro como corcho, fieltro, etc.

Columnas de ventilación.

Se utilizará en edificios de más de diez plantas, paralelamente a la bajante, para la ventilación de la misma.

En edificios de diez a quince plantas, se conectará a la bajante cada dos plantas. En edificio de más de quince plantas, se conectará en todas las plantas.

Las conexiones en cada planta se realizarán siempre por encima de la acometida de los aparatos sanitarios.

La columna de ventilación terminará superiormente conectándose a la bajante, una vez rebasada la acometida del aparato o sumidero situado a cota más alta e inferiormente por debajo del último aparato.

Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes, según el material de que se trate.

Las uniones a las bajantes se realizarán mediante las correspondientes piezas especiales (codos, injertos, reducciones, etc.) del mismo material que la tubería.

Redes horizontales.

Vendrán caracterizadas en los siguientes tramos:

#### Colectores suspendidos.

Se utilizará como red horizontal de evacuación de aguas pluviales y residuales cuando el punto de acometida a la red de alcantarillado esté situado a nivel superior al solado de la planta o sótano más bajo del edificio, cuando se desee dejar éste o más plantas libres de bajantes, o en los casos en que se quiere dejar la red registrable.

La pendiente no será menor del uno con cinco por ciento (1,5%).

Se colocarán piezas de registro al pie de la bajante, en los encuentros, cambios de pendiente y dirección y en los tramos rectos cada veinte metros (20 m.).

No acometerán en un mismo punto más de dos colectores.

La sujección se hará a forjado o muro de espesor no inferior a quince centímetros (15 cm.) mediante abrazaderas dispuestas a intervalos no superiores a ciento cincuenta centímetros (150 cm.) Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo de fibrocemento ligero con las holguras correspondientes, según se indicaba para las bajantes.

Siempre que sea posible, las cabeceras del colector y los encuentros se dejarán registrables, con tapón tipo Gibault.

#### Colectores enterrados.

Se utilizarán como red horizontal de evacuación de las aguas pluviales y residuales procedentes de las bajantes desde la arqueta situada al pie de los mismos, hasta el pozo de acometida a la red de alcantarillado.

Irá siempre situado por debajo de la red de distribución de agua fría y tendrá una pendiente no menor del uno con cinco por ciento (1,5%).

Cuando se prevea que la tubería del colector puede sufrir roturas o deterioros por el paso de vehículos, máquinas, etc. al estar ésta a una profundidad inferior a los setenta y cinco centímetros (75 cm.) en zonas ajardinadas y a los ciento veinte centímetros (120 cm.) en zonas de tránsito, se reforzará mediante la envoltura con hormigón en masa H-100.

La tubería de hormigón se tenderá sobre una solera de hormigón en masa H100 de diez centímetros (10 cm.) de espesor y se recalzará y construirán corchetes con igual material y cinco centímetros (5 cm.) de espesor.

#### 2.3.2 Equipos y máquinas.

El Contratista para la ejecución y montaje de todas las instalaciones, empleará los equipos, maquinaria, medios auxiliares y herramientas idóneas para su realización en los plazos convenidos.

### 2.4 Ejecución de los puntos de captación

#### 2.4.1 Válvulas de desagüe

Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica.

Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta (salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería), y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando expresamente prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

#### 2.4.2 Sifones individuales y botes sifónicos

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios,

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

#### 2.4.3 Calderetas o cazoletas y sumideros

Las terrazas deben tener una pendiente hacia las calderetas no mayor del 0,5 %.

La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo

de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

En las cazoletas o calderetas, la impermeabilización penetrará en la bajante o ramal de derivación.

Por encima de las mismas existirán 10 cm de solape.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm<sup>2</sup>. El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente.

Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

#### 2.4.4 Canales

Los canales, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canales de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

En canales de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canales se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

La conexión de canales al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

#### 2.5.- Ejecución de las redes de pequeña evacuación

Será estanca y no presentará exudaciones ni estará expuesta a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con

**Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.**

**belinda besada vergara marister failde ferreiro**

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

## 2.6 Ejecución de bajantes y ventilaciones

### 2.6.1 Ejecución de las bajantes

La bajante se ejecutará de manera que quede aplomada y fijada a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como directriz, para tubos de 3 m:

Diámetro del tubo en mm	40	50	75	110	125	160
Distancia en m	0,6	0,8	1,1	1,5	1,5	1,5

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

### 2.6.2 Ejecución de las redes de ventilación

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que

garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería (solapador).

En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.

Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo.

Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona.

## 2.7 Ejecución de albañales y colectores

### 2.7.1 Ejecución de la red horizontal vista y descolgada

El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia  $\geq 1$  m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

- a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm;
- b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.

De manera orientativa, aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún

material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

#### 2.7.2 Ejecución de la red horizontal enterrada

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado, que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

- a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;
- b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a esta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como mallas de geotextil.

#### 2.7.3 Ejecución de las zanjas

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se podrán tomar de forma general, las siguientes medidas.

##### 2.7.3.1 Zanjas para tuberías de materiales plásticos

Las zanjas serán de paredes verticales. Su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad.

El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

##### 2.7.3.2 Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres

Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes.

El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las

juntas de unión.

Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

#### 2.7.4 Protección de las tuberías de fundición enterradas

En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:

- a) baja resistividad: valor inferior a 1.000  $\Omega \times \text{cm}$ ;
- b) reacción ácida:  $\text{pH} < 6$ ;
- c) contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra;
- d) contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra;
- e) indicios de sulfuros;
- f) débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV.

En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.

En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

#### 2.7.5 Ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas

##### 2.7.5.1 Arquetas

Si son fabricadas "in situ" podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la

entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

#### 2.7.5.2 Pozos

Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

#### 2.7.5.3 Separadores

Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido, practicable.

En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm.

Cuando se exija por las condiciones de evacuación se utilizará un separador con dos etapas de tratamiento: en la primera se realizará un pozo separador de fango, en donde se depositarán las materias gruesas, en la segunda se hará un pozo separador de grasas, cayendo al fondo del mismo las materias ligeras.

En todo caso, deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio.

El material de revestimiento será inatacable pudiendo realizarse mediante materiales cerámicos o vidriados.

El conducto de alimentación al separador llevará un sifón tal que su generatriz inferior esté a 5 cm sobre el nivel del agua en el separador siendo de 10 cm la distancia del primer tabique interior al conducto de llegada. Estos serán inamovibles sobresaliendo 20 cm del nivel de aceites y teniendo, como mínimo, otros 20 cm de altura mínima sumergida. Su separación entre sí será, como mínimo, la anchura total del separador de grasas. Los conductos de evacuación serán de gres vidriado con una pendiente mínima del 3 % para facilitar una rápida evacuación a la red general.

### 2.8 Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo

#### 2.8.1 Fosa de recepción

El depósito acumulador de aguas residuales debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.

Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.

Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.

Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según

requisitos específicos del fabricante.

Es recomendable que la altura total sea de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.

Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).

El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %.

El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

## 2.8.2 Dispositivos de elevación y control

Las bombas serán de diseño especial, de forma que se garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.

Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.

Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento.

Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. La fosa de recepción que contenga residuos fecales no estará integrada en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

## 2.9 Pruebas

### 2.9.1 Pruebas de estanqueidad parcial

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta. No se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

**Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.**

**belinda besada vergara marister failde ferreiro**

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.  
Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

#### 2.9.2 Pruebas de estanqueidad total

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

#### 2.9.3 Prueba con agua

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales.

Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema fuese más alto de 10 m de columna de agua (1 bar), se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

#### 2.9.4 Prueba con aire

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante unos minutos.

#### 2.9.5 Prueba con humo

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de  $\pm 250$  Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

## 2.10 Productos de construcción

### 2.10.1 Características generales de los materiales

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- c) Suficiente resistencia a las cargas externas.
- d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- e) Lisura interior.
- f) Resistencia a la abrasión.
- g) Resistencia a la corrosión.
- h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

### 2.10.2 Criterios generales

De forma general se adoptarán las siguientes recomendaciones:

- a) los materiales porosos no son recomendables para redes enterradas en zonas ajardinadas, para evitar su deterioro por las raíces;
- b) la fundición ligera es recomendable en tramos que deban resistir esfuerzos mecánicos;
- c) el uso de tubos de PVC o PVC clorado exigirá la consideración de los movimientos de contracción / dilatación asociados a su alto coeficiente de dilatación térmica lineal;
- d) los tubos de PVC o CPVC no se usarán en exteriores, salvo que su composición lo permita;
- e) la fundición tiene un buen comportamiento acústico.

### 2.10.3 Materiales de las canalizaciones

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- a) Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- b) Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.
- c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.
- d) Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.
- e) Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

### 2.10.4 Materiales de los puntos de captación

#### 2.10.4.1 Sifones

Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

#### 2.10.4.2 Calderetas

Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

### 2.10.5 Condiciones de los materiales de los accesorios

Cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas

**Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.**

**belinda besada vergara marister failde ferreiro**

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

para la canalización en que se inserte.

b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.

c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.

d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.

e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

## 2.11 Mantenimiento y conservación

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

## 2.12 PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Las distintas fases de ejecución, su desarrollo y programación se coordinan con el Director de Obra, no interfiriendo

## MEMORIA

### GENERALIDADES.

#### 1.- CAPÍTULO 1.

##### 1.- CAPÍTULO 1.

##### 1.1.- Descripción arquitectónica del edificio

##### 1.1.1.- Superficie en plantas

##### 1.1.2.- Número de plantas y uso de las distintas dependencias

##### 1.2.- Definición del entorno físico del edificio.

#### 2.- CAPÍTULO 2

##### 2.1.- Determinación del horario de funcionamiento.

##### 2.2.- Ocupación máxima y simultánea de las distintas dependencias.

##### 2.3.- EXIGENCIAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

#### 3.- CAPÍTULO 3

##### 3.1.- Descripción de los cerramientos.

##### 3.2.- Coeficientes de transmisión de calor de los elementos constructivos.

##### 3.3.- DEMANDA ENERGÉTICA

#### 4.- CAPÍTULO 4

##### 4.1.- Condiciones exteriores de cálculo:

#### 5.- CAPÍTULO 5.

##### 5.1.- EXIGENCIA DE CALIDAD TERMICA DEL AMBIENTE.

#### 6.- CAPÍTULO 6

##### 6.1.- Descripción del método utilizado por el cálculo de las cargas térmicas de los locales, de los subsistemas y del conjunto.

##### 6.2.- Producción A.C.S.

##### 6.3.- EXIGENCIA DE HIGIENE.

#### 7.- CAPÍTULO 7

##### 7.1.- Descripción detallada del sistema de climatización elegido

##### 7.2.- CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

##### 7.3.- Locales sin climatizar.

##### 7.4.- Estratificación.

##### 7.5.- ENFRIAMIENTO GRATUITO POR AIRE EXTERIOR

##### 7.6.- Recuperación de calor del aire de extracción

#### 8.- CAPÍTULO 8

##### 8.1.- Descripción del método para el cálculo de las redes de TUBERÍAS.

##### 8.2.- Bombas de circulación seleccionadas.

##### 8.3.- Aislamiento térmico de redes de tuberías y conductos

#### 9.- CAPÍTULO 9

##### 9.1.- DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO ADOPTADO PARA EL CÁLCULO DE CONDUCTOS.

#### 10.- CAPÍTULO 10

##### 10.1.- Descripción y cálculo de las centrales de producción de frío-calor.

##### 10.1.1.- Alimentación.

##### 10.1.2.- Vaciado.

##### 10.1.3.- Expansión.

##### 10.1.4.- Circuitos cerrados

##### 10.1.5.- Vibraciones.

##### 10.2.- Condiciones de la sala de calderas.

##### 10.3.- Instalación de maquinaria.

##### 10.4.- Grados de protección

##### 10.5.- Sección de ventilación.

11.- CAPÍTULO 11.

11.1.- Selección de las unidades de tratamiento de aire.

12.- CAPÍTULO 12.

12.1.- Elección de las unidades terminales.

13.- CAPÍTULO 13.

13.1.- Cálculo de la chimenea.

14.- CAPÍTULO 14.

14.1.- Cálculo del sistema de expansión.

14.2.- Cálculo de órganos de seguridad.

14.3.- Seguridad de utilización.

15.- CAPÍTULO 15

15.1.- Dimensionado de los sistemas de tratamiento de agua.

16.- CAPÍTULO 16

16.1.- Dimensionado de los sistemas de ventilación mecánica para locales auxiliares.

17.- CAPÍTULO 17

17.1.- Dimensionado de los cables y líneas eléctricas.

18.- CAPÍTULO 18.

18.1.- Descripción de los subsistemas de control adoptados.

19.- CAPÍTULO 19.

19.1.- Fuente de energía utilizada.

19.2.- Instalación Emisora.

19.3.- Aparatos de consumo.

19.4.- CALCULO DEL ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.

20.- CAPÍTULO 20.

20.1.- consumos mensuales y anuales previsibles. EMISIONES DE CO2

20.2.- Contabilización de consumos

21.- CAPÍTULO 21

21.1.- Cumplimiento de normativa

**ANEXOS DE CÁLCULO:**

Anejo 1: Coeficientes de transmisión de cerramientos. Limitación de la demanda energética. LIDER

Anejo 2: Certificación energética de edificios. Calener

Anejo 3: Cálculo de las cargas térmicas

Anejo 4: Cálculo de conductos

**PANOS Y ESQUEMAS**

**PLIEGO DE CONDICIONES**

## INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN LA REHABILITACION DE UN EDIFICIO PARA CENTRO CIVICO

### GENERALIDADES.

El objeto del presente Estudio es la instalación de climatización en la rehabilitación de un edificio para centro cívico, situado en Baixada a Ríos, Teis, Vigo.

Se propone en el presente estudio definir los elementos de la instalación, concretar los dispositivos y aparatos a instalar y proporcionar las especificaciones de los distintos materiales de acuerdo todo ello con la Normativa vigente que regula este tipo de instalaciones contemplando los aspectos de "ahorro energético" y "contaminación, calidad y seguridad de las instalaciones".

Se trata de la rehabilitación de un edificio, con la distribución en planta que se indica en los planos adjuntos.

Para la redacción del presente estudio se ha seguido el REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios.

La instalación de climatización estará compuesta por un sistema distribución todo aire, los cuáles utilizan energía eléctrica como combustible.

Consta como **petionario** el Concello de Vigo

### CAPITULO 1

#### 1.Descripción arquitectónica del edificio

##### Superficie en plantas

A continuación se describen las superficies por locales o dependencias consideradas en este estudio.

LOCAL	SUPERFICIE (m2)
1- VESTIBULO	4,27
2- SALA USOS MULTIPLES	67,72
3- DESPACHO	7,64
4- ZONA DISTRIBUCION	4,15
5- ASEOS ADAPTADOS	7,3
6- AULA	23,32
7- ARMARIO/OFFICE	
SUPERF. UTIL TOTAL	114,4
SUP. CONSTRUIDA TOTAL	145,05

#### Número de plantas y uso de las distintas dependencias

Se trata de una edificación destinada a centro cívico, con el uso de las distintas dependencias que se indica en los apartados anteriores, distribuido en 1 planta.

### ***Definición del entorno físico del edificio.***

Se trata de una edificación de sólida construcción, con la distribución que se indica en la tabla anterior.

Los cerramientos considerados en este edificio a efectos de cálculos térmicos serán similares a:

Cerramiento ciego de fachada principal y medianera similar al compuesto por fábrica de sillería de 20 cm de espesor, cámara de aire donde se coloca una plancha de aislamiento a base de poliestireno expandido (0,07 W/mK) de 5 cm de espesor, con hoja interior a base de ladrillo perforado colocado a ½ pie recibido con mortero 1:6 de cemento y arena de río.

Particiones interiores similares a las realizadas con tabique de ladrillo perforado colocado a ½ pie recibido con mortero 1:6 de cemento y arena de río, panelado con tablero DM hidrófugo chapeado con chpa de acero galvanizado e=1,5 mm a modo de zócalo/rodapié

La solera será similar a la realizada a base de arena y grava compactada sobre la que se coloca linóleo u otro plástico comercial, hormigón armado sobre bovedilla rebajada de espesor 12 cm formando cámara de aire, sobre el que se coloca una plancha de poliestireno expandido (0,037 W/mK) de 5 cm de espesor, recubierta con hormigón convencional y mortero de cemento de 8 cm de espesor.

Cubierta ligera similar a la realizada a base de chapa de zinc, lámina separadora de polietileno de alta densidad, tablero hidrófugo, plancha de aislante térmico a base de poliestireno expandido (0,037 W/mK), lámina antiimpacto, tablero hidrófugo de 19 mm de espesor, lana mineral (0,031 W/mK) de 7 cm de espesor, terminado con tablero acústico ranurado de espesor 15 mm en su cara interior.

La carpintería exterior con perfilaría de aluminio con rotura de puente térmico, el acristalamiento se realizará con vidrio tipo "Climalit", o stadip con características similares a las reflejadas en el documento de LIDER.

El resto de los cerramientos, así como los aislamientos acústicos instalados en cada uno de los cerramientos indicados se especifican en los detalles de cerramientos de la obra de arquitectura.

Dado el tipo de climatización elegido (sistemas con bombas de calor aire-aire y de caudal variable de refrigerante) la mejora en la conductividad de los cerramientos no influirá de manera significativa en la potencia de los equipos instalados, dado el rango de potencias existentes. Por ello se han elegido los valores más desfavorables a efectos de cálculo de la demanda energética.

## **CAPÍTULO 2**

### ***Determinación del horario de funcionamiento.***

El horario de funcionamiento será en función de las actividades del Centro como centro de ocio, generalmente labores administrativas, de ocio, etc. por lo cual se prevé un horario de funcionamiento diurno desde las 9h. hasta las 22h, a efectos de cálculos se tomará como trece horas diarias.

### ***Ocupación máxima y simultánea de las distintas dependencias.***

Teniendo en cuenta que se va a realizar un sistema de climatización independiente para distintas zonas, se tendrá en cuenta la ocupación de las distintas dependencias, por lo tanto las cargas térmicas que aportarían los ocupantes al local a calefactar.

Los niveles de ocupación máximos, según DB SI 3 son:

- En oficinas en general, una persona por cada 10 m<sup>2</sup>.
- En aulas, una persona por cada m<sup>2</sup>
- Los pasillos se consideran como locales de ocupación ocasional.
- Zona de usos múltiples, una persona por cada m<sup>2</sup>
- Vestíbulo, una persona por cada 2 m<sup>2</sup>

### ***EXIGENCIAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.***

Se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, manteniendo una calidad del aire en función de uso de cada local.

La categoría de calidad del aire interior (IDA) en función del uso de cada local serán:

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles o similares, residencias de ancianos y de 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).

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar cada una de las categorías de aire interior indicadas, serán las indicadas en la Tabla 1.4.2.1 de IT 1.1.4.2.3, y que se refleja a continuación:

Categoría	dm <sup>3</sup> /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Considerando el edificio como asimilable a locales de ocio (salas de ordenadores, salones de actos, etc), donde los usuarios permanecerán sentados o de pie con una actividad metabólica en torno a 1,2 met, donde no está permitido fumar y no existe producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano, consideraremos una ventilación de 8 l/s por persona.

En calefacción se han considerado como mínimo 3 renovaciones por hora, en dicha zona.

Estos niveles de ventilación se obtendrán mediante ventiladores, en el caso de instalaciones de climatización.

El aire exterior mínimo de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el edificio, según IT 1.1.4.2.4.

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior (IDA), serán las que se indican en la tabla 1.4.2.5 de la IT 1.1.4.2.4

**Tabla 1.4.2.5**

Filtración de partículas				
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
Filtros previos				
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				
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

\* Se deberá prever la instalación de un filtro de gas o un filtro químico (GF) situado entre las dos etapas de filtración. El conjunto de filtración F6/GF/F9 se pondrá, preferentemente, en una Unidad de Pretamio de Aire (UPA)

La calidad del aire exterior (ODA) se clasifica de acuerdo con los siguientes niveles:

ODA 1: aire puro que puede contener partículas sólidas (p.e. polen) de forma temporal

ODA 2 : aire con altas concentraciones de partículas

ODA 3: aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos

ODA 4: aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

ODA 5: aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada de aire de retorno.

Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento y, cuando los locales servidos sean especialmente sensibles a la suciedad, después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución del aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

Los aparatos de recuperación de calor deben siempre estar protegidos con una sección de filtros de la clase F6 o más elevada.

La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos indicados en la tabla 2.4.3.2 de la IT 1.2.4.3.3. Se trata de locales no diseñados para ocupación humana permanente, donde el sistema de ventilación será controlado manualmente mediante un interruptor (método IDA-C2) y sondas de calidad del aire interior.

#### **Vestíbulo +distribuidor+sala usos múltiples, despacho:**

El sistema de ventilación forzada garantizará un caudal de 8 l/s. persona, según Tabla anterior.

La ocupación calculada según DB SI será la siguiente:

Vestíbulo: 2 personas

Sala usos múltiples: 67 personas

Despacho: 1 persona

Esta ocupación corresponde con la máxima. Para el cálculo del caudal de ventilación se considera una ocupación del 60%.

Así, para una ocupación de 42 personas el caudal de ventilación será:

$$Q = 42 \text{ personas} \times 8 \text{ l/s.persona} = 1209,60 \text{ m}^3/\text{h}.$$

#### **Aula :**

El sistema de ventilación forzada garantizará un caudal de 8 l/s. persona, según Tabla anterior.

La ocupación máxima calculada según SI será de 23 personas. La ocupación prevista para determinar el caudal de ventilación será de 16 personas, tendremos un caudal de ventilación de:  $Q = 16 \text{ personas} \times 8 \text{ l/s.persona} = 460,8 \text{ m}^3/\text{h}.$

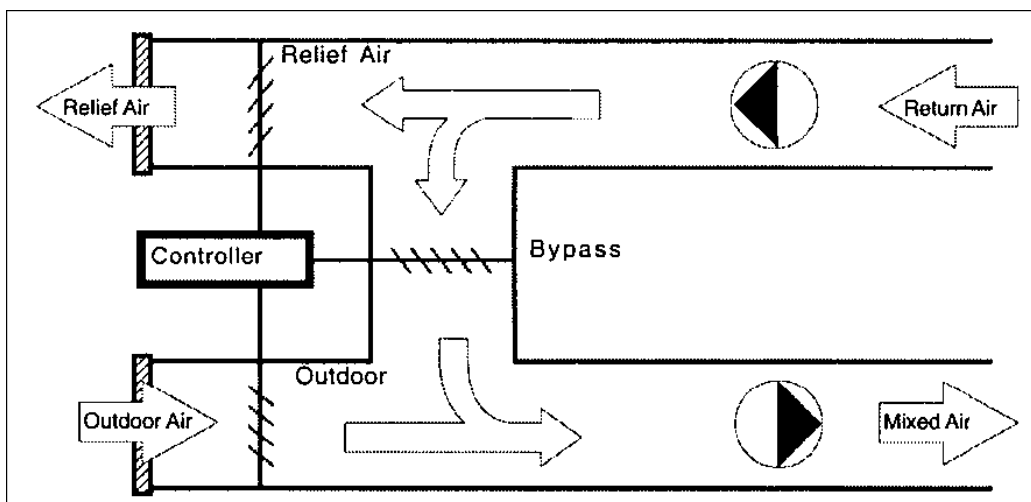
*El caudal total de ventilación del edificio se calcula de 1.670,4 m³/h.*

#### **Equipo de ventilación :**

Para climatizar y ventilar esta zona se prevé 1 unidad de bomba de calor de la marca CLIMAVENETA o similar, serie TAURO R410, modelo PVNH 0101, con free-cooling térmico y ventilador de retorno forzado, con las siguientes características técnicas:

- Caudal máximo : 6.000 m³/h
- Potencia instalada frío/calor: 29,1/29,5 kW

Para reducir el consumo energético y ventilar los locales se prevé el empleo del sistema economizador denominado *free-cooling de aire exterior* para aprovechar su baja entalpía cuando las condiciones exteriores son favorables como en verano, para disminuir el uso de los equipos de aire acondicionado.



El esquema de funcionamiento es similar al de la figura, contando el sistema con un ventilador en la línea de retorno, que puede canalizar dicho aire eliminándolo hacia el exterior, o recirculándolo hacia la unidad de tratamiento de aire. La regulación de la proporción de aire eliminado o recirculado se realiza mediante un juego de persianas en función del grado de apertura o cierre y una tercera persiana en la toma de aire exterior opera sincronizadamente con el aire eliminado al exterior y de esa manera, al aumentar el caudal de aire exterior a medida que la persiana se abre, se va cerrando la del aire recirculado y se abre la del aire expulsado.

### Condiciones de operación

Se pueden plantear los siguientes casos:

- Temperatura del aire exterior menor que la del aire de impulsión
- Temperatura del aire exterior mayor que la temperatura del aire de impulsión, pero menor que la del aire de retorno de los locales
- Temperatura del aire exterior mayor que la temperatura del aire de retorno de los locales.

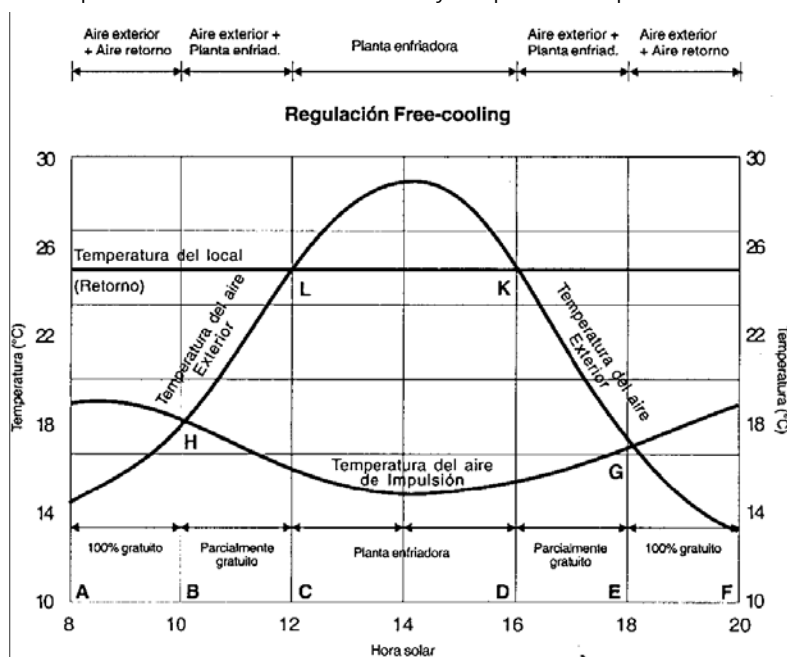


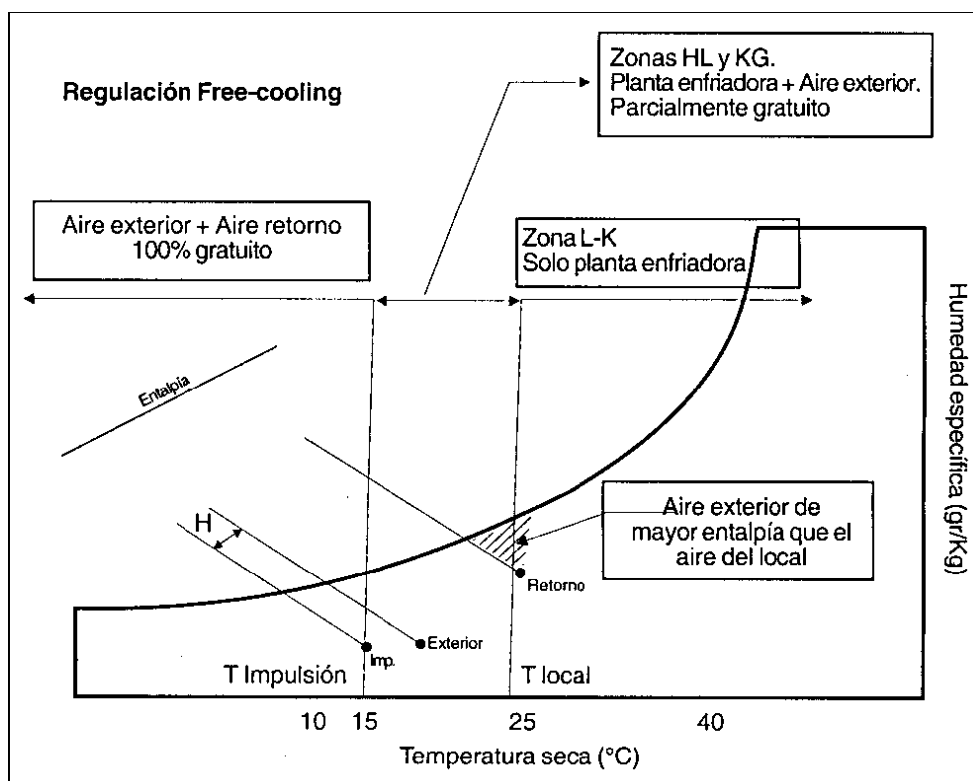
Gráfico de regulación de un free-cooling

En el gráfico de la *figura* se representa el procedimiento descrito anteriormente, considerando una temperatura del aire del local o de retorno de 25°C y una temperatura mínima de impulsión de 15°C, estableciéndose el pico de carga del local a las 14 horas. Se observa que durante el intervalo horario AB, la temperatura del aire de impulsión es menor que el de impulsión de modo que el sistema modula las compuertas hasta lograr que la mezcla del aire exterior con el aire recirculado alcance el valor determinado por la curva de temperatura de impulsión, *siendo innecesaria la producción de frío*, por lo que, el enfriamiento gratuito.

En el intervalo BC el aire exterior es mayor que la temperatura de impulsión pero inferior a la temperatura de retorno que es el del local, en ese ínterin el sistema frigorífico debe operar parcialmente para bajar la temperatura del aire exterior que se introduce en un 100% hasta alcanzar la temperatura de impulsión requerido por los locales y cuando la *temperatura del aire exterior alcanza a la del local constituye el límite del enfriamiento gratuito*.

Por último, durante el período CD, donde la temperatura del aire exterior es superior a la temperatura de retorno de los locales, la instalación funciona en forma convencional, para satisfacer las necesidades de ventilación de los locales. Los intervalos DE y EF son similares a los BC y AB.

El sistema descrito precedentemente se basa en el *control por temperatura* del aire exterior, pero en algunos casos es conveniente efectuar lo que se denomina *control entálpico*.



Esquema en ábaco psicrométrico de regulación del free-cooling

En la *figura anterior* se representa el proceso anteriormente descrito en el ábaco psicrométrico. Si el control del free-cooling es por temperatura, existe una zona comprendida entre la temperatura de bulbo seco del local, la temperatura de bulbo húmedo y la curva de

saturación rayada en el gráfico, que demuestra que si bien la temperatura seca del aire exterior es menor que la de retorno o del local y por lo tanto puede absorber calor sensible del mismo, en al misma *la entalpía del aire exterior es mayor que la del aire del local*, por lo que es contraproducente el ingreso del mismo en el sistema.

Por ello, en zonas donde durante un elevado número de días se produce esa circunstancia *debe siempre efectuarse un control entálpico* del sistema. El mismo consiste en determinar en todo momento los parámetros de temperatura y humedad, integrando automáticamente la entalpía y cantidad de calor del aire exterior y el de retorno de los locales.

Para el dimensionado de conductos y difusores se utiliza el método de pérdida de carga constante, explicado en el punto 9, si bien se adecuarán las dimensiones de los conductos y rejillas al diseño de la propiedad. Se prestará especial atención a la emisión de ruido en dicha zona. Se prevé la instalación de compuertas de regulación de caudal en los conductos con objeto de hacer un reparto uniforme del aire por todo el local.

En condiciones normales de funcionamiento la ventilación mecánica se realizará con las misma bomba de calor introduciendo aire nuevo del exterior que previamente ha pasado por el recuperador térmico.

Para la difusión del aire dentro de los locales se prevé la instalación de rejillas de la casa AIRFLOW de simple deflexión con compuerta de regulación de caudal y marco de montaje, modelo GLP+O+G+M FP de dimensiones 800x100 con álabes móviles en 2ª deflexión, o similar, mientras que el retorno se hará por medio de rejillas lineales con regulación y lamas a 45º, de la misma casa, modelo GLP-15+O+M FP de 800x100. Los conductos serán de sección rectangular, contruidos en conducto de chapa galvanizada aslada interiormente con manta de fibra de vidrio o similar. El cálculo de las rejillas y difusores se hará de tal forma que la velocidad máxima de circulación no supere los 5 m/s. La toma de aire desde el exterior se hará a través de persianas de sobrepresión, y filtros según RITE, con objeto de evitar la entrada de cuerpos extraños en los conductos.

El cálculo de las dimensiones de los conductos, así como la velocidad de circulación del aire dentro de los mismos se refleja en el Anexo de Cálculo de conductos.

En el paso de los conductos a través de sectores de incendio independientes se instalarán compuertas cortafuegos RF 60 con fusible térmico, que permitan sectorizar estas zonas. En todos los conductos se prevé la instalación de dichas compuertas u otro sistema que impida la impulsión de aire exterior en caso de incendio. Así mismo se sellará el paso de los conductos en todo su contorno con material pyroplex o similar.

Irán sujetos al techo mediante varilla roscada a través de amortiguadores para evitar la transmisión de vibraciones al forjado, e irán acoplados a las máquinas de ventilación mediante bridas de acoplamiento elásticas.

En el trazado de los conductos se realizará el menor número de codos y cambios de sección posibles para evitar una elevada pérdida de carga en el sistema.

En este caso se han realizado los cambios de sección que se indican en los planos adjuntos.

## ASEOS

Para la ventilación de aseos se considera un caudal de 25 l/s por inodoro, urinario y vertedero.

Consideramos 2 inodoros, obtenemos un caudal de 180 m<sup>3</sup> /h.

Se instalará, un ventilador helicocentrífugo para conducto circular trabajando a extracción, conectado a una red de conductos que se ramifican por los locales y en cuyos extremos se disponen bocas de aspiración tipo BOC125, para un caudal total de 180 m<sup>3</sup>/h.

El ventilador será similar al de la casa Soler & Palau, modelo MIXVENT TD – 350/125, que presenta las siguientes características :

Caudal máximo : 360 m<sup>3</sup>/h

Velocidad : 2250 r.p.m.

Potencia : 30 W

Alimentación 230 V/ 50 Hz

Nivel de presión sonora : 33 dBA

La pérdida de carga en el caso más desfavorable, para una pérdida de carga de 0,24 mm cda/m, será la siguiente:

Longitud de conducto: 10 m

2 Ramificaciones:16m

2 codos:8 m

Salida : 2 m

Total:36 metros

Pérdida de carga total = 36 m x 0,24 mm cda/m = 8,64 mm cda

La salida del conducto común de extracción será por medio de sombrero de tejado a 1 metro sobre el nivel de la propia cubierta y de cubiertas colindantes en un radio de 15 metros.

## CAPÍTULO 3 Descripción de los cerramientos.

Los cerramientos se describen el apartado 1.2

### *Coefficientes de transmisión de calor de los elementos constructivos.*

Para el cálculo de los coeficientes de transmisión de los elementos constructivos nos basaremos y en el DB HE1 “Limitación de la demanda energética” y en el DAV HE ahorro de energía, Anejo HE 1 V1 “Valores de cálculo de los materiales de construcción”.

Se define K como el coeficiente de transmisión de calor, valor proporcional a las pérdidas de calor que vamos a tener a través de paredes, techos, etc.

$$K = \frac{I}{R_i + R_e + R} = \frac{I}{\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} + \left( \frac{e_1}{\lambda_1} + \frac{e_2}{\lambda_2} + \frac{e_3}{\lambda_3} + \frac{1}{h_c} \right)} (W / m^2 K)$$

Siendo:

R = Resistencia térmica de los elementos aislantes a considerar.

$R_e$ y $R_i$ =	Resistencias térmicas superficiales
$h_e$ y $h_i$ =	Coeficiente de transmisión superficial, exterior e interior respectivamente. (W/m <sup>2</sup> K).
$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ =	Coeficientes de conductividad térmica de cada material que compone el elemento. (W/m K).
$h_c$ =	Coeficiente de transmisión global a través de una cámara de aire (W/m <sup>2</sup> K).
$e_1, e_2$ y $e_3$ =	Espesor de cada material que compone el elemento (metros)

Si aplicamos lo anterior a cada uno de nuestros cerramientos obtenemos en los casos más desfavorables considerados:

$K_1$ fachada	0,41 kcal/h °C m <sup>2</sup>
$K_2$ medianera	0,35 kcal/h °C m <sup>2</sup>
$K$ cubierta =	0,22 kcal/h °C m <sup>2</sup>
$K$ forjado =	2,29 kcal/h °C m <sup>2</sup>
$K$ solera =	0,45 kcal/h °C m <sup>2</sup>
$K$ paredes interiores =	1,87 kcal/h °C m <sup>2</sup>
$K$ acristalamiento =	2,41 kcal/h °C m <sup>2</sup>
$K$ forjado sobre terreno=	0,36 kcal/h °C m <sup>2</sup>

## DEMANDA ENERGÉTICA

La sección HE 1 del Documento Básico HE Ahorro de Energía, será de aplicación por tratarse de la rehabilitación integral de un edificio, no incluido en ninguna de las opciones de exclusión del apartado 1.1.

La comprobación de su cumplimiento puede realizar por la opción simplificada, pues se trata de un edificio de nueva construcción cuyo % de huecos en fachada es inferior al 60% de la superficie.

El procedimiento de aplicación es el siguiente :

- determinación de la zona climática : C1
- clasificación de los espacios del edificio según 3.1.2 del Documento Básico HE Ahorro de Energía : se consideran todos como espacios con baja carga interna.
- Definición de la envolvente térmica y cerramientos según el apdo 3.2.1.3. Se definen en el apartado 1.2.
- Comprobación del cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire establecidas en el apdo 2.3, que para zonas climáticas C será de 27 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>. La carpintería a instalar será tipo A-2, como mínimo, según UNE 12207:2000.
- Cálculo de los parámetros característicos de los distintos componentes de los cerramientos y particiones interiores según el apéndice E. Dichos parámetros quedan definidos en el Anexo 1.
- Limitación de la demanda energética. Su cumplimiento queda definido en la ficha justificativa del Anexo 1, calculada según el apéndice H, del Documento Básico HE Ahorro de Energía, en su sección HE1.
- Control de las condensaciones intersticiales y superficiales definida en ficha 3 del citado Apéndice H, calculada según apartado 3.2.3. Se consideran como espacios de grado de higrometría 3 o inferior todos los locales (espacios de edificios residenciales donde no se prevé un alto grado de humedad). El factor de temperatura de la superficie interior mínimo ( $f_{Rsi,min}$ ) para zonas climáticas C será 0.61. Por tratarse de locales de grado de higrometría 4 o inferior, el cumplimiento de la conductividad máxima, según Anexo 1, para los cerramientos se considera suficiente.

La comprobación se realiza por medio del programa informático LIDER, según documentación adjunta.

## CAPÍTULO 4

### *Condiciones exteriores de cálculo:*

- **Temperatura seca extrema para el régimen de calefacción y nivel percentil.**

Se tendrá en cuenta para su elección las normas UNE 100-001:2001 y UNE 100-014:2004.

Como condiciones extremas de proyecto para el invierno se utilizarán aquéllas que están basadas sobre los niveles percentiles de temperatura seca en el total de las horas de los tres meses de diciembre, enero y febrero (90 días – 2160 horas).

Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de invierno, las temperaturas secas a considerar serán las correspondientes a un nivel percentil del 97,5%.

Según lo anterior se tomará una temperatura seca de 0,8 °C, Para el presente proyecto, se tomará como 0°C.

Como condiciones extremas máximas de proyecto (para el verano), se utilizarán aquéllas que están basadas sobre los niveles percentiles estacionales de las horas, de los cuatro meses siguientes: junio, julio, agosto y septiembre (122 días – 2.928 horas).

Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano con temperatura seca y húmeda se considerarán las correspondientes a un nivel percentil del 1%. Según lo anterior se tomará una temperatura húmeda de 23,6 °C. En este proyecto, se considerará de 23°C.

Según IT 1.2.4.1.3.3 para el caso de maquinaria frigorífica enfriada por aire los condensadores se dimensionan para una temperatura exterior igual a la del nivel percentil más exigente más 3°C. Dicha maquinaria estará dotada de un sistema de control de la presión de condensación, de tal forma que nunca funcionará para temperaturas exteriores menores que el límite mínimo que indique el fabricante, salvo que nunca se vaya alcanzar dicho límite.

Puesto que se trata de bombas de calor, la temperatura mínima de diseño será la húmeda del nivel percentil más exigente menos 2° C, resultando de 20,8°C para Vigo, según UNE 100-001-2001.

Según IT 1.2.4.1.3.4, los condensadores de maquinaria frigorífica enfriada por agua se dimensionarán para el valor de la temperatura húmeda que corresponde al nivel percentil más exigente más 1°C, resultando de 23,8°C para la localidad de Vigo.

- **Grados-día tomando como base 15°C.**

Se ha tomado de la norma UNE 100-002-88, que nos proporciona los valores de los grados-día con base 15° de localidades de toda la geografía española. Para la localidad de Vigo:

Enero	243	Julio	2
Febrero	219	Agosto	2
Marzo	207	Septiembre	19

Abril	151	Octubre	67
Mayo	101	Noviembre	163
Junio	25	Diciembre	245

Los grados-día anuales: 1444

• **Coeficientes de orientaciones.**

En función de la orientación de cada elemento, se incrementará con los valores indicados a continuación:

Norte15%

Sur0%

Este10%

Oeste5%

Noreste1,2%

Sureste0,5%

Noroeste 1%

Suroeste0,2%

• **Coeficientes de intermitencia.**

Se tomará un coeficiente de intermitencia de 1,10 (10%) en función de los tipos de cerramientos del edificio y del horario del servicio.

• **Temperatura del terreno.**

Para el cálculo de la transmisión de calor por el terreno se tendrá en cuenta la Norma UNE 13370:1999, considerando una temperatura del terreno de 5°C.

## CAPÍTULO 5.

### **EXIGENCIA DE CALIDAD TERMICA DEL AMBIENTE.**

Para satisfacer las exigencias de calidad térmica del ambiente el diseño y dimensionado de la instalación térmica, se hará según los valores de temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura radiante media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia, descritos en IT 1.1.4.1, y que se indican a continuación.

Condiciones interiores de diseño para personas con actividad metabólica sedentaria, grado de vestimenta medio y porcentaje de personas insatisfechas entre el 10 y el 15%

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23 a 25	45 a 60
Invierno	21 a 23	40 a 50

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada, para valores de temperatura seca del aire entre 20 y 27°C, con difusión por mezcla y una intensidad de la turbulencia del 40% y PPD por corrientes del 15%, estará comprendida entre 0,13 y 0,20 m/s. El diseño de los elementos difusores del aire de ventilación y climatización se hará siguiendo dicho criterio

## CAPÍTULO 6

### *Descripción del método utilizado por el cálculo de las cargas térmicas de los locales, de los subsistemas y del conjunto.*

#### CÁLCULOS CALEFACCIÓN

Los valores alcanzados son suma de los valores máximos instantáneos requeridos en cada local, los procedimientos empleados para el cálculo implican el cumplimiento de la IT 1.1.4.1.2 referente a las condiciones interiores, para ello se ha tenido en cuenta:

Temperaturas de diseño:

T <sup>a</sup> . exterior	0° C
Habitaciones y locales calefactados	23° C
Locales no calefactados	12° C
Terreno en contacto con el edificio	5° C

Los valores del coeficiente de transmisión de los cerramientos utilizados:

K <sub>1</sub> fachada	0,41 kcal/h °C m <sup>2</sup>
K <sub>2</sub> medianera	0,35 kcal/h °C m <sup>2</sup>
K cubierta =	0,22 kcal/h °C m <sup>2</sup>
K forjado =	2,29 kcal/h °C m <sup>2</sup>
K solera =	0,45 kcal/h °C m <sup>2</sup>
K paredes interiores =	1,87 kcal/h °C m <sup>2</sup>
K acristalamiento =	2,41 kcal/h °C m <sup>2</sup>
K forjado sobre terreno=	0,36 kcal/h °C m <sup>2</sup>

Aplicado todo ello a las fórmulas de cálculo para obtener las pérdidas:

Por transmisión:

$$Q_t = \Sigma K \cdot S \cdot \Delta T$$

En la que

Q<sub>t</sub>.- Cantidad de calor en kcal/h.

S .- Superficie en m<sup>2</sup>.

K .- Coeficiente de transmisión de calor en kcal/h.m<sup>2</sup>.°C

ΔT.- Diferencia de temperaturas (T<sub>i</sub> - T<sub>e</sub>)

Por infiltraciones de aire

$$Q_i = V \cdot P_e \cdot C_e \cdot n \cdot \Delta T$$

En la que

$Q_i$ .- Cantidad de calor en kcal/h.

$C_e$ .- Calor específico del aire 0,24 kcal/kg.

$P_e$ .- Peso específico del aire 1,24 kg/m<sup>3</sup>.

$n$  .- N° de renovaciones/h. (según el uso)

$\Delta T$ .- Diferencia de temperaturas.

$V$  .- Volumen del local.

Además de aplicar unos coeficientes según la orientación de los cerramientos y por intermitencia en el funcionamiento de la instalación (capítulo 4).

A partir de ellos se obtiene, según figura en el Anexo de cálculos, la siguiente distribución calorífica a máxima carga :

1-2-3-4 VESTÍBULO+SALA USOS				
MULTIPLES+DESPACHO+DISTRIBUCION	12.618,92	Kcal/h		
6-AULA	4.558,91	Kcal/h	17.411,96	Kcal/h
ASEO	234,13	Kcal/h		
ASEO	218,54	Kcal/h		
<b>POTENCIA TOTAL</b>			<b>17.411,96</b>	<b>Kcal/h</b>

Estos resultados se incrementan en un 4% por pérdidas admitidas en tuberías que discurren por locales no calefactados, por lo que la potencia total máxima demandada será:

**Demanda máxima en calefacción 18.108,44 kcal/h**

A continuación determinaremos la carga prevista para los meses de enero y junio, considerando las temperaturas medias mensuales según UNE-EN 94003:2006, aplicando el coeficiente correspondiente en función de la diferencia de alturas de referencia entre la capital de provincia y la localidad.

La demanda media de calefacción para una temperatura media en el mes de enero de 3,6°C, será:

**Demanda de calefacción: 14.739,89 kcal/h**

La demanda media de calefacción para una temperatura media en el mes de junio de 18,9°C, será:

**Demanda de calefacción: 3.680,47 kcal/h**

### CÁLCULOS PARA FRÍO

Para el cálculo de la carga térmica en frío de cada uno de los locales, se tendrá en cuenta, por un lado, la carga debida a la suma de las cargas sensibles, y por otra parte, la carga debida a las cargas latentes.

A continuación se describen cada uno de los apartados par el cálculo de dichas cargas.

#### Cargas sensibles:

- a) Calor debido a radiación solar, claraboyas o lucernarios. Se tomará como hora solar de cálculo las 15:00 horas del día 24 de agosto, determinando así la radiación unitaria en kcal/h·m<sup>2</sup>, en función de la orientación de cada hueco, obteniendo el calor sensible a partir de la ecuación:

$$Q = S \cdot R \cdot f$$

Siendo:

S : superficie del hueco.

R : radiación unitaria.

f : factor de atenuación, considerándose en este caso:  $f=1,17 \times 0,46$ ; debido al marco metálico o no marco y debido al vidrio doble con 2 lunas planilux en ventanas con persianas interiores. Se considera el caso más desfavorable con acristalamiento con factor solar 0,46

- b) Calor debido a la radiación y transmisión a través de paredes y techos. Se tendrá en cuenta, que el calor procedente del sol transmite energía calorífica a las paredes exteriores que luego se transmite al interior, y se calcula según:

$$Q = K \cdot S \cdot DTE$$

Siendo:

K : coeficiente de transmisión del cerramiento.

S: superficie.

DTE : diferencias de temperaturas equivalente, representa el salto térmico corregido para tener en cuenta el efecto de la radiación, dependiendo de la orientación, densidad del cerramiento y la hora solar considerada en el proyecto, siendo:

Tipo muro – orientación	Densidad muro(kg/m2)	Hora solar
		15:00
Techo soleado	300	13.1
Techo sombra		3
Muro N		6.4
Muro S		15.2
Muro E		6.9
Muro W		10.2
Muro NW		5.3
Muro NE		5.8
Muro SE		10.6
Muro SW		13.1

- c) Calor debido a la transmisión de paredes y techos no exteriores, su valor se obtiene según la expresión:

$$Q = S \cdot K \cdot \Delta t$$

Siendo:

S : superficie

K : coeficiente de transmisión del cerramiento

$\Delta t$  : salto térmico con un local no refrigerado, considerándose para este caso  $\Delta t=1$ .

- d) Calor sensible debido al aire de infiltraciones. Se obtendrá según la expresión:

$$Q = 0,29 \cdot V_i \cdot \Delta t$$

Siendo:

$V_i$  : volumen de infiltración, en función del número de puertas y el número de personas.

$\Delta t$  : salto térmico con un local no refrigerado, considerándose para este caso  $\Delta t=4$ .

- e) Calor sensible generado por las personas que ocupan el local. Se obtendrá en función de la temperatura de diseño 24 ó 25°C y la actividad desarrollada, para este caso se trata de una actividad considerada moderada 71 kcal/h-persona.
- f) Calor generado por la iluminación del local. Se determinará en función de la potencia eléctrica instalada en los receptores de alumbrado, expresada en kcal/h. Al tratarse de iluminación de tipo fluorescente, se incrementará este valor en un 25%.
- g) Calor generado por la instalación de máquinas eléctricas en el interior del local. En este caso, se considerarán los equipos informáticos, con una potencia media de 350W.
- h) Calor sensible procedente del aire de ventilación. Su valor se obtendrá según la ecuación:

$$Q = 0,29 \cdot V_v \cdot \Delta t \cdot f$$

Siendo:

$V_v$  . caudal de ventilación

$\Delta t$  : salto térmico con un local no refrigerado, considerándose para este caso  $\Delta t=4$ .

f : factor de by-pass de la batería de refrigeración

#### Cargas latentes:

- a) Calor latente debido al aire de infiltraciones. Se obtendrá según la expresión:

$$Q = 0,72 \cdot V_i \cdot \Delta x$$

Siendo:

$V_i$  : volumen de infiltración, en función del número de puertas y del número de personas.

$\Delta x$  : diferencias de humedades absolutas, en g/kg, estos valores se obtienen en el diagrama psicrométrico, que para una temperatura exterior de 29°C y una temperatura interior de 25°C y una humedad del 60%, se obtiene un valor de  $\Delta x=3$ .

- b) Calor latente generado por las personas que ocupan el local. Teniendo en cuenta que la actividad desarrollada en el local es la de un oficinista con actividad moderada, el valor considerado es de 42 kcal/h·persona.
- c) Calor latente procedente del aire de ventilación. Su valor se obtendrá según la ecuación:

$$Q = 0,72 \cdot V_v \cdot \Delta x \cdot f$$

Siendo:

$V_v$  : caudal de ventilación

$\Delta x$  : diferencias de humedades absolutas, en g/kg, estos valores se obtienen en el diagrama psicrométrico, que para una temperatura exterior de 29°C y una temperatura interior de 25°C y una humedad del 60%, se obtiene un valor de  $\Delta x=3$ .

$f$  : factor de by-pass de la batería de refrigeración..

A partir de todas las consideraciones realizadas anteriormente se obtiene, según figura en el citado Anexo de cálculo, la siguiente distribución máxima frigorífica:

1-2-3-4 VESTÍBULO+SALA USOS			
MULTIPLES+DESPACHO+DISTRIBUCION	17.400,48 Frig/h	23.634,68	Frig/h
6-AULA	6.234,20 Frig/h		
	TOTAL	23.634,68	Frig/h

Tomando como hora solar de cálculo las 18 horas del 24 de agosto, con una ocupación del 50% sobre la máxima prevista, la demanda frigorífica **será de 15,65 kW**.

Según la IT 1.2.4.1 la potencia de los generadores de calor o frío se ajustará a la demanda máxima simultánea de las instalaciones servidas por la central, 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 los fluidos. Los equipos de bomba de calor a instalar. Estimando un coeficiente de simultaneidad o intermitencia de 1, se instalarán los siguientes equipos:

1 Ud. Bomba de calor tipo equipo autónomo aire-aire de la casa CLIMAVENETA, modelo PVNH 0101, o similar, con una potencia de 29,10 kW en frío (E.E.R : 2,5) y 29,5 Kw en calor (C.O.P.: 2,7) con ventiladores interiores y exeterior centrífugo equipado con 1 compresor(es) scroll y refrigerante ecológico R410. Dado el uso del equipo y su potencia solo se prevé su funcionamiento a potencia máxima o apagado, cuando no se use el local.

Para los aseos se prevé la instalación de calor azul, por medio de radiadores de la casa ROINTE, modelo PICASO RC 603, o similar, en cada uno de los aseos previstos, con una potencia de 330 W

### ***Producción A.C.S.***

No se prevé la utilización de agua caliente sanitaria en el local.

### ***EXIGENCIA DE HIGIENE.***

*No será de aplicación.*

## **CAPÍTULO 7**

### ***Descripción detallada del sistema de climatización elegido***

#### **P. baja y Zona de exposición P. alta**

Se implantará un sistema mediante bomba de calor tipo todo-aire.

La bomba de calor se emplazará en el techo del local. Esta ubicación se encuentra perfectamente detallada en los planos correspondientes.

Dado que la unidad generadora es del tipo todo aire, la distribución de calor y frío se realizará con un sistema de conductos de distribución de aire por medio de rejillas lineales para impulsión, de la casa AIRFLOW o similar, modelo GLP+O+G+M FP con compuerta de regulación de caudal y lamas orientables en 2ª deflexión, y conductos para el retorno del mismo, por medio de rejillas de la misma casa modelo GLP-15+O+G+M FP, con lamas a 45º.

El sistema se compone de un acondicionador compacto vertical bomba de calor de la marca CLIMAVENETA, modelo PVNH 0101, o similar, con una potencia de 29,5 kW en calor y de 29,1 kW en frío, que da servicio mediante un sistema de conductos para distribución y retorno del aire, que discurrirán por el local. A dicha unidad de bomba de calor se le incorpora un free-cooling térmico con control de condensación, regulación por termostato y 3 compuertas con ventilador de retorno. Dicho equipo estará dotado de terminal de control "ARIA" con programación horaria y sonda de free-cooling térmico y tarjeta de potencia que permite un funcionamiento en modo frío/calor/auto/ventilación, con sonda de temperatura en el termostato.

El funcionamiento del free-cooling se describe en el Capítulo 2.3, permitiendo el enfriamiento gratuito en función de las condiciones térmicas del aire exterior, y garantizando por medio del ventilador de retorno y de las compuertas de regulación de caudal, la aportación mínima de aire exterior necesaria para la ventilación del local.

Se instalará una regulación automática en función de las condiciones térmicas interiores, mediante termostato ambiente, y sonda de calidad de aire, que actuará sobre la compuerta de regulación del caudal de aire. La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, según lo indicado en la Norma UNE-EN-ISO 7730.

Los equipos «Todo Aire» aportan, entre otras, las siguientes ventajas:

- Filtración, humectación y deshumectación centralizadas.
- Funcionamiento silencioso: todos los aparatos móviles se encuentran situados en un espacio común y reducido, lo que permite un tratamiento acústico más sencillo. (Los ruidos

originados por el flujo de aire en los conductos y transmitidos de un local a otro deben ser estudiados aparte).

— Todo el aire de retorno pasa por la unidad de tratamiento central, por lo que sufre una nueva filtración y corrección de la humedad, redundando en una mayor calidad del aire.

— El aire de renovación es captado por una única toma exterior, lo que permite una mejor ubicación de la misma, de forma que los efectos del viento en fachada tengan una menor incidencia y que se encuentre alejada de zonas de evacuación de aire viciado o torres de enfriamiento.

— Economía de funcionamiento: en estaciones con temperaturas suaves todo el aire impulsado a los locales puede provenir del exterior sin ningún coste adicional, *freecooling*, sin existir retornos y mejorándose notablemente la calidad del aire interior. Si en el invierno, durante gran parte del día, las ganancias de calor en el edificio superasen a las pérdidas a través de su envolvente más las necesarias renovaciones mínimas de aire, sería necesario enfriarlo, pudiendo recurrir al aire exterior.

— Mantenimiento centralizado: filtros, sistemas de humectación y deshumectación, intercambiadores del calor y aparatos móviles están ubicados en un mismo local.

— Posibilidad de emplear aparatos de control de las condiciones ambientales de cada local, sencillos y económicos.

Se instalará una regulación automática en función de las condiciones térmicas interiores, mediante termostato ambiente, y sonda de calidad de aire, que actuará sobre la compuerta de regulación del caudal de aire, con control de las condiciones termohigrométricas THM-C5, según IT 1.2.4.3.2. De este modo se controlará la parcialización de la bomba de calor, adaptando el funcionamiento de sus compresores a la demanda frigorífica o calorífica del local. La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, según lo indicado en la Norma UNE-EN-ISO 7730 y la IT 1.1.4.1.3. La velocidad en conducto no superará los 6 m/s. Así mismo la velocidad del aire en los elementos empleados para la difusión y el retorno dentro del local no superará los 5 m/s. Se presta especial atención a este condicionante en esta zona de tal forma que el nivel de ruido esté por debajo de 30 dBA

La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos indicados en la tabla 2.4.3.2 de la IT 1.2.4.3.3. Se ha previsto un Control Directo IDA-C6, basado en sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO<sub>2</sub> o VOCs), como la sonda de calidad de aire prevista en este estudio.

Para el calefactado de los aseos se prevé la instalación del denominado “calor azul”, instalando un radiador de la casa ROINTE, modelo PICASO RC 603, o similar, en cada local de aseo. Se trata de un Emisor térmico de aluminio inyectado de tres elementos, con una potencia de 330 vatios, de 305 mm. de ancho, 600 mm. de altura y 85 mm. de fondo, con un poder calorífico aproximado de 400 Kcal/h. conforme a norma UNE 9.015-83, con fluido termoconductor de bajo calor específico y elevada inercia térmica, provisto de termostato digital y elementos de sujeción

## **CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.**

Como unidades de producción de frío calor se han elegido bomba de calor que utilizan energía eléctrica, con las características reflejadas en el Capítulo anterior.

La potencia que suministran las unidades se ajustará a la demanda máxima simultánea de los locales a los que sirven, considerando las 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 los fluidos, según IT 1.2.4.1.1.

Tanto las cargas máximas simultáneas como las parciales y la mínima, tanto en régimen de refrigeración como de calor, se reflejan en el Capítulo 6.1.

Las centrales de generación de frío previstas han sido diseñadas de tal modo que se cubra la variación de la carga del sistema con una eficiencia próxima a la máxima que ofrecen los equipos elegidos, según IT 1.2.4.1.3.2.

Dada la utilización prevista del centro, sin uso o a máxima carga, se ha elegido una unidad de bomba de calor y condensación por aire de la marca CLIMAVENETA, modelo PVNH 0101, cuya potencia se adapta a la máxima demanda del local en períodos de verano, cuando se prevé su mayor ocupación. Dicho equipo estará previsto de free-cooling térmico para enfriamiento gratuito por aire exterior.

El acondicionador previsto PVNH 0101 está diseñado con el objetivo de garantizar una elevada eficiencia a carga máxima y a cargas parciales, pudiendo obtener altos coeficientes de rendimiento energético ( $EER=2,5$   $COP=2,7$ ). Dispone además de los siguientes elementos:

- Economizador (Freecooling). Ahorro energético utilizando aire exterior para refrigeración cuando las condiciones exteriores lo permiten. El control del freecooling se puede realizar por temperatura o entalpía (temperatura y humedad)

Disponen ambos equipos de etiquetado de eficiencia energética de Clase B y C

Las unidades de bomba de calor aire-agua dispondrá de un sistema que permita disminuir el nivel térmico del agua de condensación hasta el valor mínimo recomendado por el fabricante al disminuir la temperatura del bulbo húmedo y/o la carga térmica. (NO existen unidades de este tipo previstas)

### ***Locales sin climatizar.***

Los locales que no están normalmente habitados, tales como garajes, trasteros, huecos de escaleras, rellanos de ascensores, cuartos de servicio (contadores, limpieza, etc.), salas de máquinas y locales similares no deben climatizarse, salvo cuando se empleen fuentes de energía renovables o energía residual, según IT 1.2.4.7.2.

### ***Estratificación.***

Según IT 1.2.4.5.3, en locales de gran altura (consideramos altura libre superior a 4 metros), la estratificación del aire se favorecerá durante los períodos de demanda de frío y se evitará durante los períodos de demanda de calor.

En los locales de mayor altura, se realizará la impulsión y retorno de aire para evitar la estratificación del calor en la parte alta en funcionamiento de invierno del equipo.

## **ENFRIAMIENTO GRATUITO POR AIRE EXTERIOR**

Tal y como se establece en la IT 1.2.4.5.1, se dispondrá un dispositivo dotado de control automático que permita el calefactar o enfriar el local por medio del aire exterior, en función de la temperatura de este y la del interior del local.

Los sistemas de climatización del tipo “todo aire” empleado, tiene una potencia menor de 70 kW en régimen de refrigeración, por lo que no es obligatorio la instalación de ningún sistema de enfriamiento gratuito por aire exterior. Se propone, a pesar de ello, la instalación de un subsistema de enfriamiento gratuito por aire exterior, mediante un free-cooling térmico, cuyo funcionamiento se describe en el Capítulo 2.3, que permitirá un importante ahorro energético.

### ***Recuperación de calor del aire de extracción***

Según lo establecido en la IT 1.2.4.5.2, puesto que el caudal de aire expulsado al exterior es inferior a 0,5 m³/s, NO será necesario que tanto el aire de ventilación y el aire exterior mínimo de ventilación, antes de expulsarlo al exterior por medios mecánicos se le realice un tratamiento térmico de recuperación de energía para acondicionar el aire nuevo que se aporta desde el exterior.

Del mismo modo tampoco es obligatoria la instalación de ningún aparato de enfriamiento adiabático.

## **CAPÍTULO 8**

### ***Descripción del método para el cálculo de las redes de TUBERÍAS.***

Los trazados de los circuitos de tuberías de los fluidos portadores se diseñarán, en el número y forma que resulte necesario, teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de terminales servidas, todo el según IT 1.2.4.2.7. Se conseguirá el equilibrado hidráulico de los circuitos de tuberías empleando válvulas de equilibrado.

Una vez definidos los emisores, se hace el trazado de la red dando servicio a todos ellos. El dimensionado de la tubería se hace con la ayuda de los métodos hidráulicos usuales con ciertas variantes, pues, en este caso, no se parte de una presión determinada, sino que la presión necesaria se le proporcionará por la bomba de recirculación. Así, el proceso queda como sigue:

- 1) Dimensionamiento de las tuberías en función del caudal y de la velocidad máxima aceptable.
- 2) Cálculo de las pérdidas de carga resultantes.
- 3) Elección de la bomba necesaria.

Utilizaremos el sistema de ecuaciones:

$$Q = \left[ \frac{(\pi \cdot D^2)}{4} \right] \cdot v$$

$$Q = \frac{-6,69}{10^6} \cdot \sqrt{D^5 \cdot J} \cdot \log \left[ \frac{3,98 \cdot 10 \cdot \nu}{(D^3 \cdot J)} + \frac{k}{3,71 \cdot D} \right]$$

en ellas:

Q = caudal que circula (dm<sup>3</sup>/s)

D = diámetro interior de la conducción (mm)

$\nu$  = viscosidad cinemática del fluido (m<sup>2</sup>/s)

J = pérdida unitaria de carga (mmc.d.a./m)

K = rugosidad absoluta de la superficie interior de la conducción (mm)

$\nu$  = velocidad (m/s)

Trazado el esquema de la red, se enumeran los nudos partiendo del emisor más alejado hasta llegar a la central de producción; se calculan las necesidades de calor de los emisores o circuitos que alimentan cada tramo y se traducen los resultados a caudales por la fórmula:

$$Q = \frac{P}{\Delta T \cdot 3600}$$

Para facilitar el uso de las ecuaciones anteriores existen tablas y programas informáticos que nos dan directamente los diámetros en función de las velocidades y las potencias para determinados saltos térmicos. Se puede hacer uso de los gráficos de pérdidas de carga, destinados a este fin.

El diámetro de la tubería utilizada para la distribución del gas viene dada por el fabricante. Los diámetros de las tuberías frigoríficas instaladas se reflejan en los esquemas de principio del circuito frigorífico, según cálculos realizados con los programas informáticos del fabricante de los equipos.

### ***Bombas de circulación seleccionadas.***

No es de aplicación, por tratarse de un sistema aire-aire.

### ***Aislamiento térmico de redes de tuberías y conductos***

Los aislamientos térmicos cumplirán con la IT 1.2.4.2 "Aislamiento térmico de redes de tuberías" del RITE

Los componentes de una instalación (equipos, aparatos, depósitos, conducciones y accesorios) dispondrán de un aislamiento térmico con el espesor mínimo abajo reseñado cuando contengan fluidos a temperatura:

- Inferior a la del ambiente del local por el que discurren
  - Superior a 40°C y estén situados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar los patinillos, galerías, salas de máquinas y similares.

Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento marcado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.

En ningún caso el material podrá interferir con partes móviles del componente aislado.

Cuando los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 MPa.m<sup>2</sup>.s/g. Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

Para la determinación de los espesores mínimos de aislamiento se sigue el Procedimiento simplificado. En él los espesores mínimos de los aislamientos térmicos en función de la temperatura del fluido y del diámetro exterior serán los de las tablas, según IT 1.2.4.2.1.2. Son válidos para un material con conductividad térmica de referencia  $\lambda_{ref}$  igual a 0,040 W/(m.K) a 10°C. Si se emplean materiales con conductividad térmica  $\lambda$  distinta a la de referencia, el espesor  $e$  (mm) se determinará aplicando las fórmulas indicadas en el RITE IT 1.2.4.2.1.2 apartado 8.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que funcionan todo el año, como redes de ACS, deben ser los indicados en las tablas anteriores más 5 mm. Así las tuberías de ACS que discurran por el exterior del edificio será de 40 mm y las que circulen por el interior de 30 mm, mediante coquilla de lana de vidrio o similar.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que conduzcan fluidos calientes y fríos, alternativamente, serán los obtenidos para las condiciones de trabajo más exigentes.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua, de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc serán los mismos que los de las tuberías de impulsión.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 20 mm y de longitud menor que 5 m, contada desde la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

Las tuberías que discurren por el interior del edificio tendrán un aislamiento mínimo de 30 mm mediante coquilla de lana de vidrio o similar

## CAPÍTULO 9

### **DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO ADOPTADO PARA EL CÁLCULO DE CONDUCTOS.**

#### **Pérdidas de carga**

En todos los conductos por los que circula aire, existe una continua pérdida de presión. Esta pérdida de presión se llama también pérdida de carga por rozamiento y depende de:

- Velocidad del aire
- Tamaño de los conductos
- Rugosidad de la superficie interior
- Longitud de los conductos

Cualquier variación en uno de estos factores modifica la pérdida de carga en el conducto. La relación que existe entre ellos viene dada por la ecuación:

$$\Delta P = 0,4 f (L/d^{1,22}) V^{1,82}$$

Esta ecuación se utiliza para construir el **Gráfico I** de pérdidas de carga para conductos galvanizados. Este gráfico puede utilizarse en los sistemas que transportan el aire a

temperaturas comprendidas entre 0º y 49ºC, y para altitudes hasta 600 m sin necesidad de corregir la densidad del aire.

Variables a tener en cuenta:

### **Diámetro del conducto**

Se obtiene utilizando tablas de dimensiones del conducto rectangular que corresponden a varios diámetros de conducto equivalente y este, a su vez, se puede obtener en el correspondiente gráfico.

En la columna próxima a la de los diámetros, aparece la sección recta del conducto circular. Los conductos rectangulares, que se obtienen en esta tabla, transportan el aire con la misma pérdida de carga que los conductos circulares correspondientes.

Por esta razón, el área de la sección recta es menor que la del conducto que se obtienen multiplicando sus dimensiones. Para determinar estas dimensiones, en la tabla correspondiente, se puede entrar con los diámetros de conducto hallados en la tabla de pérdidas de carga, o en las secciones calculadas partiendo del caudal y velocidad del aire.

No obstante, las dimensiones del conducto rectangular no pueden deducirse conociendo la sección, sino que, es preciso utilizar la tabla correspondiente. Si se hiciera esto, resultaría un conducto más pequeño y con mayor pérdida de carga.

### **Velocidad del aire**

Para establecer la velocidad del sistema de distribución de aire, hay que atender a las limitaciones respecto al ruido, precio de compra y gastos de explotación.

Existen tablas que proporcionan las velocidades recomendadas para conductos de impulsión y de retorno en un sistema de baja velocidad y, también, las presiones dinámicas correspondientes a dichas velocidades. Estas velocidades se han deducido de la experiencia.

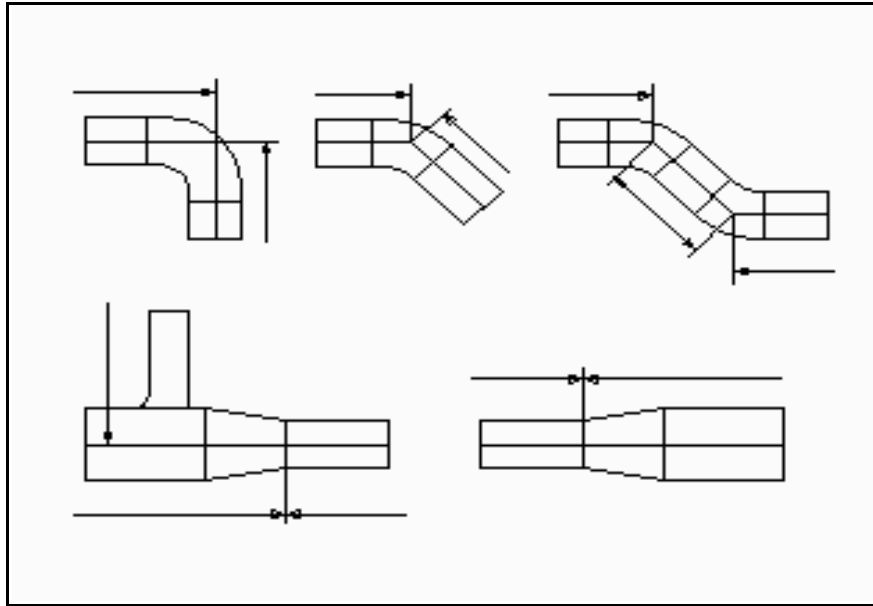
Si se emplea una velocidad menor los conductos serán mayores, pero los gastos de explotación serán menores.

### **Pérdida de carga**

La pérdida de carga se da en el gráfico correspondiente en milímetros de columna de agua por metro (mm.c.d.a./m) de longitud equivalente de conducto. Para determinar la pérdida de una sección del conducto, se multiplicará su longitud equivalente por la pérdida de carga deducida del gráfico correspondiente. La longitud total equivalente del conducto incluye los codos y acoplamientos que pueda haber en dicha sección.

Mediante la utilización de las tablas adecuadas de las pérdidas de carga de los elementos del conducto en longitudes equivalentes.

Las secciones de conducto que comprenden estos elementos se miden como se indica en la siguiente figura:



Los acoplamientos se miden por la parte de la sección del conducto de mayores dimensiones.

#### **Pérdida de carga de un elemento del sistema**

La pérdida de carga en cualquier acoplamiento, se expresa en términos de "longitud equivalente de conducto". Este método proporciona unidades utilizables en el gráfico de pérdida de carga, para calcular las pérdidas en una sección de conductos que contenga codos de acoplamiento. La tabla correspondiente da las pérdidas de carga para codos rectangulares, las pérdidas de carga se dan en función de la longitud equivalente de conducto rectilíneo. De este modo, el valor obtenido se suma a la longitud del conducto para obtener la longitud equivalente total.

La longitud del conducto recto se mide entre las intersecciones de los ejes de sus acoplamientos, como se indica en la figura anterior.

También se tendrán en cuenta las pérdidas de carga en filtros y demás elementos del sistema de conductos, se tomarán los datos dados por el fabricante en sus catálogos de productos.

#### **Método de cálculo**

En el Proyecto de cualquier sistema de conductos, se procura que el tendido de conductos sea lo más sencillo posible y simétrico.

Los elementos terminales o bocas de impulsión se sitúan en puntos adecuados, para proporcionar una correcta distribución del aire.

Los conductos se tienden para conectar estas salidas, evitando las obstrucciones del edificio.

#### **Cálculo de conductos: Método de pérdida de carga constante**

Este método se utiliza en los conductos de impulsión, retorno y extracción de aire, y consiste en calcular los conductos de forma que tengan la misma pérdida de carga por unidad de longitud, a lo largo de todo el sistema.

El procedimiento más corriente consiste en elegir una velocidad inicial en el conducto principal próximo al ventilador esta velocidad se deduce de la tabla correspondiente en la que el nivel restrictivo es el nivel de ruido.

Partiendo de la velocidad y el caudal de aire y con ayuda del gráfico correspondiente

se determina la pérdida de carga por unidad de longitud, ésta debe mantenerse constante a lo largo del sistema, y el diámetro del conducto circular correspondiente se deduce de dicha tabla.

Con los datos obtenidos se entra en la tabla correspondiente para seleccionar las dimensiones del conducto rectangular. No es conveniente que la relación del conducto exceda de 1:3.

Esta forma de dimensionar los conductos reduce automáticamente la velocidad del aire en el sentido de la corriente.

Para determinar la pérdida de carga total, que debe ser superada por el ventilador, es preciso calcular la pérdida en el tramo que tenga mayor resistencia. La resistencia debe incluir los codos y acoplamientos correspondientes a dicho conducto.

### **Cálculo del tamaño de las rejillas y difusores de impulsión**

El número de rejillas y difusores en un local depende del caudal de aire que es necesario suministrar, del nivel de ruido permitido y de la decoración del mismo.

Si en lugar de emplear rejillas se emplean difusores de techo, las velocidades permitidas dependen de la altura del difusor sobre el suelo. Las instalaciones con difusores de techo dan lugar a menos quejas por corrientes de aire.

### **Determinación del tamaño de las rejillas de retorno**

Las rejillas de retorno se elegirán teniendo en cuenta el caudal que por la misma va a pasar y la velocidad conveniente para evitar ruidos y corrientes de aire molestas.

### **Materiales empleados en la construcción de conductos**

Los conductos y piezas especiales serán de chapa de acero galvanizada de 0.8 mm. de espesor, aislada con manta fibra vidrio FIBRAIR VN-12 por el interior con terminación en lámina de aluminio en su cara interior, según Norma UNE correspondiente e IT 1.3.4.2.10.1, para presiones de servicio inferiores a 250 Pa. Cumplirán las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que esté sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización

Las uniones longitudinales estarán construidas de forma que quede garantizada la indeformabilidad y estanqueidad del conducto y podrán ser de los siguientes tipos:

- Pittsburgh
- Acme
- Reforzada
- Clip

Se considera una velocidad máxima de circulación en conducto de 6 m/s, obteniendo los resultados que se reflejan en los anexos de cálculo.

Su conductividad térmica en W/m °C es de 0,032, ofreciendo una pérdida de energía inferior al 4%, según IT 1.2.4.2.2

Todas las conducciones de las instalaciones estarán señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100

## CAPÍTULO 10

### *Descripción y cálculo de las centrales de producción de frío-calor.*

La elección de las bombas de calor será función de la carga térmica de los locales, del factor de simultaneidad, de las pérdidas a través de las redes de transporte (tuberías) y la eficiencia de la maquinaria se tratan en el capítulo 6.

Existirá una unidad de producción térmica para todo el local, según se indica en los capítulos correspondientes anteriores

### **Alimentación.**

No es de aplicación. Si bien a continuación se describe la alimentación de un sistema de distribución aire-agua donde fuese de aplicación.

La alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar el refluo de agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública.

Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual, y se instalará un presostato que actúe una alarma y pare los equipos

La alimentación se realiza en muchas ocasiones por el colector de retorno, para lo cual se dispondrá de una válvula de cierre de esfera, una válvula de retención y un filtro de malla metálica tipo Y, tal y como se representa en el plano de esquema de la instalación.

El diámetro mínimo de las conexiones se establece en la IT 1.3.4.2.2 de acuerdo con las tablas correspondientes.

Tubería de alimentación		
Potencia térmica de la instalación(kW)	Diámetro nominal mínimo de la tubería de alimentación(mm)	
	Calor	Frío
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

### **Vaciado.**

No es de aplicación

### **Expansión.**

El sistema de expansión se diseñará de acuerdo con la norma UNE 100155, según se establece en la IT 1.3.4.2.4.

En este caso no es de aplicación.

## Circuitos cerrados

Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica del producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.

En el caso de generadores de calor, la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante del generador.

Las válvulas de seguridad deben tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.

Se dispondrá un dispositivo de seguridad que impida la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio de proyecto o memoria técnica, en cumplimiento de IT 1.3.4.2.5.

## Vibraciones.

### Tuberías

Las conexiones flexibles en las tuberías sirven para una o varias de las siguientes funciones:

- Dar flexibilidad a las tuberías de manera que los soportes antivibratorios de los equipos trabajen correctamente.
- Proteger a los equipos de los esfuerzos producidos por desalineación y/o contracción y dilatación de las tuberías.
- Reducir la transmisión de vibraciones y ruidos a las tuberías y, de éstas, a la estructura del edificio.

Se emplearán conectores flexibles, que pueden ser: manguitos de goma o de metal trenzado o juntas de expansión de goma o politetrafluoretileno y deberán elegirse en función de la presión y temperatura de trabajo del fluido.

Los manguitos deberán tener, en función del diámetro de la tubería, las longitudes mínimas indicadas en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Longitud (mm)
Hasta 65 inclusive	300
De 80 a 100 inclusive	400
De 125 a 250 inclusive	600
De 300 en adelante	900

Para prevenir los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que los provocan.

No se emplearán válvulas de retención de claveta en diámetros mayores que DN32.

Para la instalación de las tuberías de circuitos frigoríficos se tendrá en cuenta:

- a) las tuberías deben soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado.

- b) los tunbos serán nuevos, con extremidades debidamente tapadas, con espesores adecuados a la presión de trabajo.
- c) el dimensionado de las tuberías se hará de acuerdo a las indicaciones del fabricante
- d) las tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.

### **Conductos**

Los conductos se conectarán a los ventiladores o unidades de tratamiento de aire por medio de conexiones de tejido y/o goma.

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con radios de curvatura igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5 m.

Cuando la presión estática a la salida del ventilador sea superior a 500 Pa, deberán instalarse, en paralelo a la conexión flexible, muelles tensores que impidan que la misma se convierta en un elemento rígido.

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones del fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

### ***Condiciones de la sala de calderas.***

Al ser la potencia menor a 70 kW, NO será necesario el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE 100-020-89 y en su modificación y ampliación, la norma UNE 100020/1M:1999, que establece los requisitos mínimos que deben cumplir las Salas de Máquinas de las instalaciones de climatización a efecto de ofrecer medidas de seguridad para las personas y el edificio en caso de siniestro, facilitar las operaciones de mantenimiento y conducción y disponer de medios adecuados de ventilación.

Según dicha Norma los espacios mínimos de los equipos entre sí serán 70 cm para generadores de calor y 80 cm para maquinaria frigorífica. Además, se tendrán en cuenta las exigencias de los intercambiadores exteriores de la maquinaria frigorífica y de las torres de refrigeración en cuanto se refiere a movimiento de aire, con respecto a otros equipos y a los obstáculos presentados por construcciones cercanas. Se preverá un espacio alrededor de las máquinas que permita realizar las operaciones de mantenimiento de las mismas y disponer de medios adecuados de ventilación. Se respetarán las distancias mínimas dadas por el fabricante del equipo (800 mm en cada una de sus caras y 1000 mm en la cara por donde salen los conductos).

El material eléctrico situado a la intemperie tendrá un grado de protección IP 55 o estará adecuadamente protegido por el fabricante del equipo.

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección. Así mismo, se colocarán también las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según figure en el "Manual de uso y Mantenimiento".

Los equipos una vez instalados cumplirán las exigencias del DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación. Para ello y una vez efectuada su instalación, será objeto de la dirección facultativa de la obra, realizar las mediciones de emisión acústica que se

consideren necesarias. Se instalará un cerramiento acústico para aislamiento de las máquinas, así como toma de aire acústica para la ventilación de la sala de máquinas.

En el proyecto arquitectónico del edificio se definen las características de los cerramientos y se analiza el cumplimiento del DB HR

### ***Instalación de maquinaria.***

La maquinaria deberá ser accesible en todas sus partes de forma que puedan realizarse de manera adecuada y sin peligro las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción, guardando las distancias mínimas recomendadas por el fabricante.

Las bombas de calor irán colocadas con acceso directo desde la pasarela del local, desde una zona no transitada por el uso habitual del edificio, sobre una bancada con la suficiente resistencia para soportar el peso del equipo. Está situada según se indica en los planos adjuntos.

Será objeto de la dirección facultativa de la obra verificar que las cargas de peso no excedan los valores soportados por el forjado, emplazando el equipo sobre viguetas apoyadas sobre muros o pilares de carga cuando sea necesario, según IT 1.3.4.1.2.5

### ***Grados de protección***

La aparamenta eléctrica y electrónica del equipo de producción de calor/frío tendrá un grado de protección IP 55, como se ha comentado anteriormente, para equipos situados a la intemperie. Otra posibilidad es que esté adecuadamente protegido por el fabricante del equipo.

El rendimiento mínimo de los motores eléctricos será el indicado en la Tabla 2.4.2.8 de la IT 1.2.4.2.6

### ***Sección de ventilación.***

Las máquinas se sitúan en un local con pared al exterior. La toma de aire se hará por medio de rejilla acústica doble de la casa AIRFLOW, o similar, modelo STAL-D de dimensiones 900x1350 mm, con una atenuación acústica mínima de 15 dBA.

## **CAPÍTULO 11.**

### ***Selección de las unidades de tratamiento de aire.***

Se dimensionarán calculando, en régimen de refrigeración, el caudal de aire de tal manera que se seleccionen unas condiciones de tratamiento que satisfagan, al mismo tiempo, las demandas máximas simultáneas de calor sensible y de calor latente de los locales servidos. En Capítulos anteriores se indican las características de los climatizadores.

Las bombas de calor tipo todo aire empleadas irán colocadas en la cubierta del edificio. Su distribución se puede observar en los planos.

Se dispondrá un circuito de impulsión y otro de retorno con filtros y juntas antivibratorias. Estos circuitos conducirán el aire de climatización desde las máquinas hasta las correspondientes zonas a climatizar. El diseño de los conductos se hará de tal forma que el aire no supere la velocidad máxima de 6 m/s.

Para la emisión del aire en cada local se utilizan diferentes tipos de rejillas, difusores, y fancoils con ventiladores de motor incorporado, regulables, equilibrados estática y dinámicamente, montados sobre antivibradores, con baterías a dos tubos frío-calor.

. En su dimensionado y diseño se ha tenido en cuenta no superar una velocidad de 5 m/s y un nivel de ruido inferior a 40 dBA, en el caso más favorable.

En los conductos se instalarán rejillas lineales con regulación y marco de montaje de las dimensiones indicadas en los planos, que serán las encargadas de facilitar el intercambio de aire en las salas. En su elección se tendrá en cuenta no superar la velocidad media admisible del aire en la zona ocupada, según IT 1.1.4.1.3, manteniéndola dentro de los límites de bienestar.

Se prevé la instalación de rejillas lineales de la casa AIRFLOW, GLP+O+G+M FP de dimensiones 800x100 con álabes móviles en 2ª deflexión, o similar, mientras que el retorno se hará por medio de rejillas lineales con regulación y lamas a 45º, de la misma casa, modelo GLP-15+O+G+M FP de 800x100. En la ejecución de la obra será necesario realizar la regulación del caudal así como el ángulo de impulsión de las rejillas, de tal forma que la velocidad del aire en la zona ocupada no supere los 0,20 m/s, según IT 1.1.4.1.3

Las bombas de calor se han seleccionado en función de las pérdidas de carga caloríficas y frigoríficas de las diferentes zonas. Así mismo se ha comprobado que las máquinas proporcionan una presión mayor que la pérdida producida en los conductos.

## CAPÍTULO 12.

### ***Elección de las unidades terminales.***

La selección de las unidades terminales se hace en función de la potencia necesaria de dicha zona, según se describe en el Capítulo 6.1.

Se instala un acondicionador compacto vertical aire-aire con difusión del aire en los locales por medio de rejillas lineales, de las características indicadas en capítulos anteriores.

En los aseos se prevé la instalación de calor azul, por medio de radiadores de la casa ROINTE o similar modelo ROINTE PICASSO RC 603, de 330 W de potencia.

La disposición de las bombas de calor y sus características se muestran en plano de planta, y su cálculo está justificado en el anexo de cálculo.

## CAPÍTULO 13.

### ***Cálculo de la chimenea.***

Este tipo de unidades de producción térmica con alimentación por fuente de energía eléctrica, no precisan salida de gases de combustión por carecer de esta.

## CAPÍTULO 14.

### *Cálculo del sistema de expansión.*

Para un sistema todo aire no es de aplicación.

A continuación se indica la forma de cálculo para un sistema aire-agua donde sea preciso.

El sistema de expansión se diseña de acuerdo con la norma UNE 100155, Capítulo 9.

Se emplearán vasos de expansión cerrados, comercializado y homologado dentro del conjunto hidráulico de la bomba de calor, de la capacidad recomendada por el fabricante y que coincidirá con los cálculos abajo indicados.

Los cálculos se realizarán según la norma UNE 100155.

Para un vaso de expansión cerrado, con fluido en contacto indirecto (con diafragma) con un gas presurizado, el volumen total del vaso se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$V_t = V \times C_e \times C_p$$

Donde:

$V_t$  : volumen total del vaso de expansión en litros

$V$  : contenido total de agua en el circuito en litros

$C_e$  : coeficiente de dilatación del fluido, adimensional

$C_p$  : coeficiente de presión del gas, adimensional

Para calcular el coeficiente de dilatación del fluido se puede emplear la siguiente expresión (fórmula 6 de UNE 100155), que es válida para temperaturas entre 30 y 120°C (ambas incluidas) siendo  $t$  la temperatura máxima de funcionamiento del agua en el circuito:

$$C_e = (3,24 \times t^2 + 102,13 \times t - 2708,3) \times 10^{-6}$$

El coeficiente de expansión es siempre positivo y menor que la unidad y representa, obviamente, la relación entre el volumen útil del vaso de expansión, que deberá ser igual al volumen de fluido expandido, y el volumen de fluido contenido en la instalación:

$$C_e = \frac{V_u}{V}$$

El coeficiente de presión para el cálculo del volumen total de los vasos de expansión cerrados es positivo y mayor que la unidad, representa la relación entre el volumen total y el volumen útil del vaso de expansión:

$$C_p = \frac{V_t}{V_u}$$

Que para el caso de vasos de expansión con diafragma:

$$C_p = \frac{P_M}{P_M - P_m}$$

Donde:

$P_M$  : presión máxima del vaso, absoluta en bar

$P_m$  : presión mínima del vaso, absoluta en bar

La presión mínima de funcionamiento en el vaso de expansión se elegirá de manera que, en cualquier punto del circuito y con cualquier régimen de funcionamiento de la(s) bomba(s) de circulación, la presión existente sea superior a la atmosférica o a la tensión de saturación del vapor de agua a la máxima temperatura de funcionamiento, la mayor entre las dos.

En cualquier caso, deberá tomarse un margen de seguridad, tanto mayor cuanto más elevada sea la temperatura de funcionamiento, con un mínimo de 0,2 bar para sistemas de temperaturas inferiores a 90°C y de 0,5 bar para sistemas a temperaturas superiores.

La presión máxima de funcionamiento será ligeramente menor que la presión de tarado de la válvula de seguridad, que, a su vez, será inferior a la menor de las presiones máximas de trabajo, a la temperatura de funcionamiento, de los equipos y aparatos que forman parte del circuito. Se elegirá el menor de entre los siguientes valores:

$$P_M = 0,9 \times P_{vs} + 1 \quad (\text{es el 10\% menor que } P_{vs})$$

$$P_M = P_{vs} + 0,65 \quad (\text{es el 0,35 bar menor que } P_{vs})$$

Siendo  $P_{vs}$  la presión relativa, en bar, de tarado de la válvula de seguridad.

#### ***Cálculo de órganos de seguridad.***

Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad, conducida a un lugar seguro y será visible. El valor de la presión de tarado será mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de la instalación y menor que la de prueba y vendrá determinado por la norma específica del producto.

Se instalarán válvulas de seguridad en los equipos de producción térmica para uso no industrial, determinada según la norma UNE 9102, empleando válvulas de resorte, que en función de la potencia nominal en kW, nos permite elegir el diámetro nominal en mm de la válvula de seguridad.

Se recomienda el empleo de válvulas de resorte, según DIN 4751, que, en función de la potencia nominal en kW, nos permite elegir el diámetro nominal en mm de la válvula de seguridad.

Según norma UNE 100-157-89 se dotará de una válvula de seguridad para evitar sobrepresiones en el circuito, cuyo diámetro de conexión ( $\phi$ ) calculamos en función de P (Potencia de Caldera en Kw)

$$- \quad \phi = 15 + 1,5 \sqrt{P} = \text{mm.}$$

Los equipos previstos dispondrán de sus propias válvulas de seguridad homologadas por el fabricante, en los casos que sean necesarias. En concreto, el equipo previsto, dispondrá de:

- Ciclo de frío/calor: Presostato de alta presión, Rearme manual, 42 bar +/-1
- Ciclo de frío: Presostato de baja presión, Rearme automático, 4,5 bar +/-0,4
- Ciclo de calor: Presostato de baja presión, Rearme automático, 3,0 bar +/-0,3

Se protege la instalación eléctrica de acuerdo con las especificaciones de las instrucciones ITC BT 20; ITC BT 21; ITC BT 22; ITC BT 23 e ITC BT 24 del Reglamento Electrotécnico de B.T.

Todos los circuitos de la instalación estarán protegidos individualmente contra sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar P+N, según se indica en el esquema unifilar.

Además, se protege con un interruptor automático diferencial de alta sensibilidad (30mA) para protección contra contactos directos e indirectos, combinado con la instalación de puesta a tierra del edificio.

Se realizan conexiones equipotenciales entre todas las masas accesibles. En caso que el tubo protector del cable calefactor o la envolvente del termostato sea metálica, deberán conectarse a tierra mediante un conductor de protección de sección igual al conductor de fase.

Los aparatos estarán contruidos y cerrados de forma que quede asegurada una protección suficiente contra contactos directos con partes activas.

### ***Seguridad de utilización.***

Según IT 1.3.4.4.1, ninguna superficie con la que exista la posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor de 60°C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles a los usuarios tendrán una temperatura menor que 80°C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales, según al misma IT.

En cumplimiento de la IT 1.3.4.4.2 el material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

Según IT 1.3.4.4.3, en cuanto a accesibilidad se cumplirá:

1. Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.
2. Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.
3. Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.
4. Los edificios multiusuarios con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales, deben disponer de patinillos verticales accesibles, desde los locales de cada usuario hasta la cubierta, de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (chimeneas, tuberías de refrigerante, conductos de ventilación, etc.).
5. En edificios de nueva construcción las unidades exteriores de los equipos autónomos de refrigeración situadas en fachada deben integrarse en la misma, quedando ocultas a la vista exterior.
6. Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.
7. Para locales destinadas al emplazamiento de unidades de tratamiento de aire son válidos los requisitos de espacio indicados de la EN 13779, Anexo A, capítulo A 13, apartado A 13.2

Así mismo y según IT 1.3.4.4.4 las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la Norma UNE 100100.

Según IT 1.3.4.4.5, se cumplirá:

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.

En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permite el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.

Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

Las unidades de bomba de calor instaladas dispondrán de todos los elementos de medida necesarios para su control, en el propio cuadro de mandos homologado por el fabricante.

## CAPÍTULO 15

### *Dimensionado de los sistemas de tratamiento de agua.*

Cada circuito de hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.

Será objeto de la dirección facultativa de la obra determinar la necesidad de algún tratamiento tonel fin de prevenir los fenómenos de corrosión e incrustación calcárea, según los criterios de las normas prEN 12502, parte 3, y UNE 112076, así como los indicados por los fabricantes de los equipos.

Puesto que no se dispone de equipos que funcionen con agua no será de aplicación este apartado.

## CAPÍTULO 16

### *Dimensionado de los sistemas de ventilación mecánica para locales auxiliares.*

No se prevén locales auxiliares donde sea necesario instalar ventilación mecánica

## CAPÍTULO 17

### ***Dimensionado de los cables y líneas eléctricas.***

La instalación se realizará según esquema unifilar adjunto. Se dispondrá de una línea de alimentación trifásica sin neutro y con toma de tierra para cada una de las unidades exteriores que se conecta directamente al equipo para la alimentación de toda la unidad, mediante conductor de cobre flexible aislado y homologado, de las secciones indicadas en los correspondientes planos adjuntos.

Las unidades instaladas tienen un Cuadro eléctrico de potencia y control. El cuadro eléctrico, totalmente cableado incorpora un interruptor general de corte con bloque mecánico de acceso, fusibles de protección de los compresores y de los motores de los ventiladores, así como protección térmica de los ventiladores, toma de tierra y protección contra fallo o intercambio de fase de alimentación

Todas las conexiones del sistema y de la instalación cumplirán todos los reglamentos aplicables.

Todas las partes metálicas de la instalación se conectarán al circuito de tierras del edificio.

El consumo previsto será el siguiente:

- 1 Bomba de calor todo aire PVTH-PVNH 0101 11,7 kW

Se prevé además la instalación de los siguientes equipos de ventilación:

1 Ud. Ventilador Mixvent TD 350/1251 x 30 W = 30 W

En aseos :

2 Ud radiador ROINTE RC 6032 x 330 W = 660 W

En el esquema unifilar figuran las secciones y medidas de protección de las líneas de alimentación a cada aparato.

## CAPÍTULO 18.

### ***Descripción de los subsistemas de control adoptados.***

Según IT 1.2.4.3, se dotará a la instalación de los siguientes subsistemas de control, según el caso:

1. Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.
2. El empleo de controles de tipo todo-nada está limitado a las siguientes aplicaciones:
  - a) límites de seguridad de temperatura y presión,
  - b) regulación de la velocidad de ventiladores de unidades terminales,
  - c) control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales,
  - d) control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, siempre que la potencia térmica nominal total del sistema no sea mayor que 70 kW y
  - e) control del funcionamiento de la ventilación de salas de máquinas con ventilación forzada.

3. El rearme automático de los dispositivos de seguridad sólo se permitirá cuando se indique expresamente en estas Instrucciones técnicas.
4. Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones.
5. Las válvulas de control automático se seleccionarán de manera que, al caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión que se producirá en la válvula esté comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.
6. La variación de la temperatura del agua en función de las condiciones exteriores se hará en los circuitos secundarios de los generadores de calor de tipo estándar y en el mismo generador en el caso de generadores de baja temperatura y de condensación, hasta el límite fijado por el fabricante.
7. La temperatura del fluido refrigerado a la salida de una central frigorífica de producción instantánea se mantendrá constante, cualquiera que sea la demanda e independientemente de las condiciones exteriores, salvo situaciones que deben estar justificadas.
8. El control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de calor o frío se hará siguiendo estos criterios:
  - a) Cuando la eficiencia del generador disminuye al disminuir la demanda, los generadores trabajarán en secuencia.  
Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por cada generador (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar el valor mínimo permitido y parar una máquina; a continuación, se actuará de la misma manera sobre los otros generadores.  
Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.
  - b) Cuando la eficiencia del generador aumente al disminuir la demanda, los generadores se mantendrán funcionando en paralelo.  
Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por los generadores (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar la eficiencia máxima; a continuación, se modulará la potencia de un generador hasta llegar a su parada y se actuará de la misma manera sobre los otros generadores.  
Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.
9. Para el control de la temperatura de condensación de la máquina frigorífica se seguirán los criterios indicados en los apartados 1.2.4.1.3 para máquinas enfriadas por aire y para máquinas enfriadas por agua.

10. Los ventiladores de más de  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  llevarán incorporado un dispositivo indirecto para la medición y el control del caudal de aire.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalarán en lugares visibles y fácilmente accesibles, según IT 1.3.4.4.3.

En el caso del equipo autónomo aire-aire, los controles previstos son los siguientes:

Se prevé dotar a los equipos instalados de un sistema de control de condensación en el local por regulación proporcional de la velocidad de los ventiladores, además de una sonda de calidad de aire. Puesto que se trata de un equipo con potencia menor de 70 KW, será suficiente con un sistema de control de todo o nada, encendido o apagado por medio del terminal de control.

El terminal de control PGD previsto estará dotado de display y teclado para posibilitar la programación de los parámetros de control (punto de consigna, banda diferencial, umbrales de alarma, etc) y las operaciones fundamentales por parte del usuario (ON/OFF, visualización de los valores controlados).

Se dotará, así mismo a los equipos de compuertas cortafuegos de fusible térmica, cuando los conductos atraviesen sectores de incendio independientes. Los equipos de impulsión de aire, estarán conectados a la central de detección de incendios de tal forma que cuando se active la misma se desconecten dichos equipos.

En los conductos de impulsión de aire, se prevé la instalación de compuertas para la regulación de caudal de aire.

Las unidades de producción térmica están equipadas con un sistema de control que asegura las siguientes funciones:

- Control de la temperatura de entrada y salida del aire o agua.
- Control de la presión de condensación.
- Control de la bomba
- Control del ciclo de desescarche.
- Control en el segundo punto de consigna (por ej. para habitación desocupada)
- Reajuste del punto de consigna en función de la temperatura del aire o de la diferencia entre las temperaturas de entrada y salida del agua.
- Conmutación automática de calefacción a refrigeración y viceversa en función de la temperatura exterior.

El control de los sistemas de ventilación se hará mediante el propio terminal, por medio del free-coolin térmico con control proporcional de las 3 compuertas y el ventilador de retorno forzado y control de la calidad del aire interior por medio de sondas de CO2

El terminal PCO permite los siguientes modos de funcionamiento: NORMAL, SÓLO VENTILACIÓN, VENTILACIÓN + FREECOOLING, RENOVACIÓN (con un % de compuerta abierta

## CAPÍTULO 19.

### *Fuente de energía utilizada.*

Se empleará como fuentes de energía principal la Electricidad

### *Instalación Emisora.*

La alimentación eléctrica se hará a través de conexión a la red eléctrica de la Compañía suministradora.

### *Aparatos de consumo.*

Los servicios y aparatos a los que se le suministra energía eléctrica para su funcionamiento serán los siguientes:

- 1 Bomba de calor todo aire PVNH 0101 11,7 kW

Se prevé además la instalación de los siguientes equipos de ventilación:

1 Ud. Ventilador Mixvent TD 350/1251 x 30 W = 30 W

En aseos:

2 Ud radiador ROINTE RC 6032 x 330 W = 660 W

### ***CALCULO DEL ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.***

La instalación diseñada dispone de un suministro ininterrumpido, con capacidad ilimitada.

## **CAPÍTULO 20.**

### ***consumos mensuales y anuales previsibles. EMISIONES DE CO2***

- Electricidad:

Teniendo en cuenta que se trata de una instalación con consumo eléctrico, considerando un funcionamiento diario de 12 horas diarias, durante 30 días al mes, según el tipo de tarifa eléctrica contratada, se tiene un coste medio por kW consumido de 0,12 € lo que supone un total de 535,25 €/mes, con un montante anual estimado entorno a los 6.422,98 €

Atendiendo a cálculos de emisiones de CO2 realizados por Bureau Veritas, se consideran unos factores de emisión para energía eléctrica de 0,495 kg CO2/KWh. Según datos anteriores el consumo previsto será de 54268,20 kwh anuales. Por tanto las emisiones de CO2 previstas serán de 26.862,76 kg CO2.

Según datos del programa CALENER las emisiones previstas para este local serán de 25.246,1 Kg CO2

Según las indicaciones del IPCC, la tasa de emisión anual correspondiente a cada habitante del planeta para el año 2020, atendiendo a la necesidad de reducir un 40% las emisiones de GEI respecto a los niveles de 1990, se considera de 1,40 Tn CO2 eq. Según datos del Protocolo de Kioto la media de los estados miembros es de 12,80 Tn CO2eq por persona.

### ***Contabilización de consumos***

Puesto que la instalación térmica solo da servicio a un usuario no es necesaria la instalación de contadores de caudal y energía que permitan el reparto de los gastos.

Se trata de una instalación térmica de potencia nominal menor de 70 KW, por ello se NO será necesario disponer de un contador de energía eléctrica de uso interno que permita medir y registrar, de forma independiente, el consumo eléctrico de los equipos de climatización, según IT 1.2.4.4.

No existen equipos de bomba de calor de potencia térmica mayor de 70 KW, no será necesario que dispongan de un cuadro de control que permita registrar el número de horas de funcionamiento.

Ninguno de los equipos de refrigeración tiene una potencia térmica nominal en refrigeración mayor que 400 KW.

Ninguna de las bombas y ventiladores instalados tienen una potencia eléctrica mayor que 20 KW.

Los compresores frigoríficos de más de 70 KW de potencia térmica nominal dispondrán de un

dispositivo que permita registrar el número de arrancadas del mismo.

## CAPÍTULO 21

### *Cumplimiento de normativa*

Se han tenido en cuenta, para la redacción del presente Proyecto las siguientes disposiciones y normas que le son de aplicación:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias IT
  - Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
  - DB HE1 y el DAV HE Ahorro de energía.
  - Normas Tecnológicas de Edificación: NTE-ICC Calderas; y NTE-ICR Radiación (a efectos de cálculo de potencias térmicas y dimensionado de canalizaciones).
  - Normas UNE que le son de aplicación.
  - Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el **DB HE Ahorro de Energía**, sobre ahorro de energía.
  - Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO SI, Art. 11 del Código Técnico de la edificación sobre condiciones de sobre exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.
  - Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN SU, Art. 12 del Código Técnico de la edificación sobre condiciones de sobre exigencias básicas de seguridad de utilización
- Ordenanza primera de prevención de incendios  
Ordenanza de seguridad e higiene en el trabajo (O.M. de 9 de Marzo de 1.971)  
Normas particulares de la Compañía Suministradora  
Ley de prevención de riesgos laborales

## ANEXOS DE CÁLCULO

Anejo 1: Coeficientes de transmisión de cerramientos. Limitación de la demanda energética. LIDER

Anejo 2: Certificado de eficiencia energética. CALENER

Anejo 3: Cálculo de las cargas térmicas

Anejo 4: Cálculo de conductos

## ANEJO 4: CALCULO DE CONDUCTOS.

## IMPULSION

CAUDAL (m³/h)	V (m/s)	DIAMETRO teorico (m)	PERDIDA DE CARGA (mm.c.d.a./m)	PERDIDA DE CARGA (mm.c.d.a.)	DIMENSIONES (mm)	
750,00	3,75	0,256	0,073	0,175	300	x 200
1500,00	4,23	0,339	0,064	0,154	350	x 300
2250,00	4,76	0,399	0,066	0,160	400	x 350
3000,00	4,93	0,453	0,061	0,146	450	x 400
3750,00	5,08	0,494	0,057	0,137	550	x 400
4875,00	5,64	0,550	0,063	0,301	650	x 400
1125,00	4,45	0,297	0,086		300	x 250
6000,00	5,93	0,595	0,063	0,225	600	x 500
6000,00	6,00	0,595	0,064	0,077	600	x 500

*Perdida de carga en el tramo más desfavorable, normalmente el más largo*

Longitudes equivalentes:

[illegible]

Longitud total:

Pérdida de carga en conducto + salida:	1,37	mm.c.a.
Pérdida de carga en elementos:	1,90	
Pérdida de carga en rejilla:	0,70	mm.c.a.
<b>Pérdida de carga total:</b>	<b>3,97</b>	<b>mm.c.a.</b>

## RETORNO

CAUDAL (m³/h)	% CAUDAL	% AREA	AREA (m²)	V (m/s)	DIAMETRO teorico (m)	Diámetro real	PERDIDA DE CARGA (mm.c.d.a./m)	PERDIDA DE CARGA (mm.c.d.a.)
750,00	0,13	0,185	0,05	3,75	0,256	0,266	0,073	0,175
1500,00	0,25	0,325	0,09	4,23	0,339	0,354	0,064	0,154
2250,00	0,38	0,450	0,13	4,76	0,399	0,409	0,066	0,160
3000,00	0,50	0,580	0,16	4,93	0,453	0,464	0,061	0,146
3750,00	0,63	0,690	0,19	5,08	0,494	0,511	0,057	0,206
4875,00	0,81	0,855	0,24	5,64	0,550	0,553	0,063	0,301
1125,00	0,19	0,250	0,07	4,45	0,297	0,299	0,086	
6000,00	1,00	1,000	0,28	5,93	0,595	0,598	0,063	0,075
6000,00	1,00	1,000	0,28	6,00	0,595	0,598	0,064	0,077

*Perdida de carga en el tramo más desfavorable, normalmente el más largo*

Longitudes equivalentes:

[illegible]

Longitud total:

Pérdida de carga en conducto + salida:	1,29	mm.c.a.
Pérdida de carga en elementos:	1,90	
Pérdida de carga en rejilla:	<u>0,70</u>	mm.c.a.
<b>Pérdida de carga total:</b>	<b>3,89</b>	<b>mm.c.a.</b>

## PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

### 1.- GENERALIDADES

#### 1.1.- Control de los materiales y de la ejecución

De todos los materiales y elementos constructivos que vayan a emplearse, se presentarán muestras a la Dirección Facultativa que podrá aprobarlas o rechazarlas. Dichas muestras deberán ir acompañadas del correspondiente Sello de Calidad, Documento de Idoneidad Técnica, o credencial suficiente de control, con marcado CE. Ningún material o elemento constructivo podrá ponerse en obra sin cumplir los anteriores requisitos, sin expresa autorización de la Dirección Facultativa.

Todos los materiales como las unidades de obra, deberán satisfacer las condiciones establecidas en los Pliegos Condiciones de Recepción de Obras de la Dirección General de Arquitectura y del Ministerio de Obras Públicas, en las Normas Básicas de la Edificación, Instrucciones, Pliegos, Normas UNE y demás disposiciones de obligado cumplimiento, Normas Tecnológicas de la Edificación o, en su defecto, de cualquier otra de similar rango y contenido que sea de aplicación, a juicio de la Dirección Facultativa.

Tanto los materiales como la ejecución de cuantos trabajos se desarrollen en las obras, se someterán a las pruebas, ensayos y comprobaciones de ejecución previstas en las Normas Básicas, Instrucciones, Pliegos y cualquier otra disposición de obligado cumplimiento previstas en el ordenamiento vigente, así como a las de carácter particular que se definan en el presente pliego.

En todos los procesos constructivos cuyo control de calidad se contemple en normas de obligado cumplimiento (Instrucciones, NBE, etc.) se estará a lo dispuesto en las mismas. En los casos para los que no existan tales normas, se hará uso de las NTE que les sean aplicables. Potestativamente la Dirección Facultativa podrá disponer, en su defecto, la utilización de otras normas similares españolas, o internacionales, preferentemente de la C.E.E.

Si no existiera norma española o internacional de referencia, quedaría a juicio de la Dirección Facultativa el criterio a adoptar al respecto.

Todas las unidades de obra que se detallan en el Proyecto adjunto y las complementarias para dejar en perfecto estado de terminación, serán ejecutadas de acuerdo con las Buenas Normas de la Profesión y cumpliendo las siguientes Normas y Reglamentos.

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), R.D. 1027/2007 de 20 de julio y Normas UNE de aplicación según Apéndice 2 del mismo.
- Código técnico de la edificación (CTE), R.D. 314/2006.
- R.D. 1371/2007 de 19 de octubre por el que se incluyen las modificaciones y correcciones del CTE.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (Decreto 2.414/1961 de 3 de julio).
- UNE 9100:1986 Calderas de vapor. Válvulas de seguridad.
- UNE 53-993:2000 Instalación de depósitos de polietileno de alta densidad PE-HD para productos petrolíferos.
- UNE 100.020 Instalación de salas de máquinas para las instalaciones de climatización de consumo calorífico nominal (potencia nominal) superior a 70 Kw.
- UNE 74105-1:1990 Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 1: Generalidades y definiciones. Parte 2: Métodos para valores establecidos para máquinas individuales. Parte 3: Método simplificado (provisional) para valores establecidos para lotes de máquinas.
- Parte 4: Método para valores establecidos para lotes de máquinas.
- UNE 100001:2001 Climatización Condiciones climáticas para proyectos.
- UNE 100002:1988 Climatización Grados -día base 15 grados C.
- UNE 100152:2004 IN Climatización. Soportes de tuberías.
- UNE 100153:2004 IN Climatización. Soportes antivibratorios. Criterios de selección.
- UNE 100155:2004 IN Climatización. Cálculo de vasos de expansión.
- UNE 100156:2004 Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
- UNE 100171:1989 IN Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.
- UNE 123001:2005 Chimeneas. Cálculo y diseño.
- UNE-EN779:2003 Filtros de aire utilizados en ventilación general para eliminación de partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN-ISO 7730:2006 Ergonomía del ambiente térmico. Determinación de los índices PMV y PPD y especificaciones de las condiciones para el bienestar térmico.

## 1.2.- Acopio de materiales

La empresa instaladora irá almacenando en lugar establecido de antemano todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales procederán de fábrica convenientemente embalados al objeto de protegerlos contra los elementos climatológicos, golpes y malos tratos durante el transporte, así como durante su permanencia en el lugar de almacenamiento.

Los embalajes de componentes pesados o voluminosos dispondrán de los convenientes refuerzos de protección y elementos de enganche que faciliten las operaciones de carga y descarga, con la debida seguridad y corrección

Externamente al embalaje y en lugar visible se colocarán etiquetas que indiquen inequívocamente el material contenido en su interior.

A la llegada a obra se comprobará que las características técnicas de todos los materiales correspondan con las especificadas en proyecto, mediante:

- control de la documentación de los suministros.
- Control mediante distintivos de calidad, siendo correctos productos procedentes de estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía que cumplan lo exigido en el apartado 2 del Artículo 18 del RITE.

**Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.**

**belinda besada vergara marister failde ferreiro**

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

**201**

**arquitectos**

El instalador autorizado o el director de la instalación, comprobarán al menos la siguiente documentación:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con la Ley 23/2003, de 10 de julio, de garantías en la venta de bienes de consumo.
- documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados.

en la recepción de los materiales, el instalador autorizado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificará que la documentación proporcionado por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostente los equipos o materiales suministrados, aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto o memoria técnica sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.

Para aquellos equipos y materiales que no estén obligados al marcado CE correspondiente, se realizarán las pruebas y ensayos necesarias, según lo especificado en proyecto o memoria técnica o lo ordenado por el instalador autorizado o el director de la instalación.

#### Replanteo

Antes de comenzar los trabajos de montaje la empresa instaladora deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación. El replanteo deberá contar con la aprobación del director de la instalación.

#### Cooperación con otros contratistas

La empresa instaladora deberá cooperar plenamente con los otros contratistas, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

#### Protección

Durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados se deberán proteger todos los materiales de desperfectos y daños, así como de la humedad.

Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como de los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pinturas antioxidantes, grasas o aceites que deberán ser eliminados en el momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia los materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, aparatos de control y medida, etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

#### Limpieza

Durante el curso del montaje de las instalaciones se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, como embalajes, retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, etc.

Asimismo, al final de la obra, se deberán limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales, equipos de salas de máquinas, instrumentos de medida y control, cuadros eléctricos, etc., dejándolos en perfecto estado.

### 1.3.- Ruidos y vibraciones

Toda instalación debe funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos establecidos en el RITE.

Las correcciones que deban introducirse en los equipos para reducir su ruido o vibración deben adecuarse a las recomendaciones del fabricante del equipo y no deben reducir las necesidades mínimas especificadas en proyecto.

#### Accesibilidad

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles, sin necesidad de desmontar ninguna parte de la instalación, particularmente cuando cumpla funciones de seguridad.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento deben situarse en emplazamientos que permitan la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la reglamentación vigente y las recomendaciones del fabricante.

Para aquellos equipos dotados de válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc. que, por alguna razón, deban quedar ocultos, se preverá un acceso fácil por medio de puertas, mamparas, paneles u otros elementos. La situación exacta de estos elementos de acceso será suministrada durante la fase de montaje y quedará reflejada en los planos finales de la instalación.

#### Señalización

Las conducciones de la instalación deben estar señalizadas con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, en el caso de que lo tengan, de acuerdo con lo indicado en UNE 100100.

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores, junto con el esquema de principio de la instalación.

todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento,

según lo que figure en el “Manual de Uso y Mantenimiento”, deben estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos

#### Identificación de equipos

Al final de la obra los aparatos, equipos y cuadros eléctricos que no vengan reglamentariamente identificados con placa de fábrica, deben marcarse mediante una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán el nombre y las características técnicas del elemento.

En los cuadros eléctricos los bornes de salida deben tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

La información contenida en las placas deben escribirse en lengua castellana, por los menos, y con caracteres indelebles y claros, de altura no menor que 5 mm.

Las placas se situarán en un lugar visible y se fijarán mediante remaches, soldadura o material adhesivo resistente a las condiciones ambientales.

## 2.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS

### 2.1.- Generalidades

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no están rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior de la superficie de la tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

El órgano de mando de las válvulas no debe interferir con el aislante térmico de la tubería. Las válvulas roscadas y las de mariposa deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre éstas y el obturador.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizarán sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Para la realización de los cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura, encolado o bridas.

Cuando las curvas se realicen por cintrado de la tubería, la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse; la curva podrá hacerse corrugada para conferir mayor flexibilidad. El cintrado se hará en caliente cuando el diámetro sea mayor que DN 50 y en los

tubos de acero soldado se hará de forma que la soldadura longitudinal coincida con la fibra neutra de la curva.

El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados entre el eje y el ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones con ángulos de 90 grados está permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar el circuito.

## 2.2.- Conexiones

Las conexiones de los equipos y los aparatos a la tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y las vibraciones.

Las conexiones deben ser fácilmente desmontables a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución. Los elementos accesorios del equipo, tales como válvulas de interceptación y de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, filtros, etc., deberán desmontarse antes de la parte desmontable de la conexión, hacia la red de distribución.

Se admiten conexiones roscadas de las tuberías a los equipos o aparatos solamente cuando el diámetro sea igual o menor que DN 50.

### Uniones

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta deba cumplir, las uniones deben realizarse por soldadura, encolado, rosca, brida, compresión mecánica o junta elástica. Los extremos de las tuberías se prepararán de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Antes de efectuar la unión, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrajarlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías de cobre y de materiales plásticos debe realizarse de forma esmerada, ya que de ella depende la estanqueidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

No se permite la manipulación en caliente a pie de obra de tuberías de materiales plásticos, salvo para la formación de abocardados y en el caso de que se utilicen los tipos de plástico adecuados para la soldadura térmica.

El acoplamiento de tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos, la junta será dieléctrica. En los circuitos abiertos, el sentido de flujo del agua debe ser siempre desde el tubo de material menos noble hacia el material más noble.

Para instalaciones de suministro de gas por canalización se observarán las exigencias contenidas en la reglamentación específica.

Manguitos pasamuros

Los manguitos pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando éstas se estén ejecutando.

El espacio comprendido entre el manguito y la tubería debe rellenarse por una masilla plástica, que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. En algunos casos, puede ser necesario que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior.

Los manguitos se construirán de un material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la tubería con su aislamiento térmico. La holgura no puede ser mayor que 3 cm.

Cuando el manguito atraviese un elemento al que se le exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia.

Se considera que los pasos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones establecidas a este respecto en la DB SI Condiciones de protección contra incendios en los edificios, vigente.

Pendientes

La colocación de la red de distribución del fluido caloportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

En los tramos horizontales las tuberías tendrán una pendiente ascendente hacia el purgador más cercano o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo abierto y,

preferentemente, en el sentido de circulación del fluido. El valor de la pendiente será igual a 0,2% como mínimo, tanto cuando la instalación esté fría como cuando esté caliente.

No obstante, cuando, como consecuencia de las características de la obra, tengan que instalarse tramos con pendientes menores que las anteriormente señaladas, se utilizarán tuberías de diámetro inmediatamente mayor que el calculado.

#### Purgas

La eliminación de aire en los circuitos se obtendrá de forma distinta según el tipo de circuito.

En circuitos de tipo abierto, como los de las torres de refrigeración, la pendiente de la tubería será ascendente hacia la bandeja de la torre, si ésta está situada en la parte alta del circuito, de tal manera que favorezca la tendencia del aire a desplazarse hacia las partes superiores del circuito y, con la ayuda del movimiento del agua, se elimine aquel automáticamente y rápidamente.

En los circuitos cerrados, donde se crean puntos altos debidos al trazado (finales de columnas, conexiones a unidades terminales, etc.) o en las pendientes mencionadas anteriormente, se instalarán purgadores que eliminen el aire que allí se acumule, preferentemente de forma automática.

Los purgadores deben ser accesibles y la salida de la mezcla aire - agua debe conducirse, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, de forma que la descarga sea visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de interceptación, preferentemente de esfera o de cilindro.

En las salas de máquinas los purgadores serán, preferentemente, de tipo manual, con válvulas de esfera o de cilindro como elementos de actuación. Su descarga debe conducirse a un colector común, de tipo abierto, en el que se situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

#### Soportes

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tubería se seguirán las prescripciones marcadas en la norma UNE correspondientes al tipo de tubería. En particular, para las tuberías de acero, se seguirán las prescripciones marcadas en la instrucción UNE 100152.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos debe interponerse un material flexible no metálico, de dureza y espesor adecuados.

Para las tuberías preaisladas, en instalaciones aéreas o enterradas, se seguirán las instrucciones que al respecto dicte el fabricante de las mismas.

#### Relación con los otros servicios

El trazado de tuberías, cualquiera que sea el fluido que transporten, tendrá en cuenta, en cuanto a cruce y paralelismo se refiere, lo exigido por la reglamentación vigente correspondiente a los distintos servicios.

### 3.- CONDUCTOS Y CHIMENEAS

#### 3.1.- Generalidades

Los conductos para el transporte de aire, desde las unidades de tratamiento o ventiladores hasta las unidades terminales, no podrán alojar conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesados por ellas.

##### Construcción

Las redes de conductos no pueden tener aberturas, salvo aquellas requeridas para el funcionamiento del sistema de climatización y para su limpieza y deben cumplir con los requerimientos de estanqueidad fijados en UNE 100102.

Se procurará que las dimensiones de los conductos circulares, ovales y rectangulares estén de acuerdo con UNE 100101.

##### Montaje

Antes de su instalación, las instalaciones deben reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

La alineación de las canalizaciones en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, conservando la forma de la sección transversal y sin forzar las canalizaciones.

Con el fin de reducir las posibilidad de transmisión de vibraciones, de formación de condensaciones y de corrosión, entre los conductos y los soportes metálicos se interpondrá un material flexible no metálico.

##### Manguitos pasamuros

Para los manguitos pasamuros se seguirán las instrucciones indicadas en el apartado ITE 05.2.4.

##### Unidades de tratamiento de aire y unidades terminales

Las unidades de tratamiento de aire, las unidades terminales y las cajas de ventilación y los ventiladores se acoplarán a la red de conductos mediante conexiones antivibratorias.

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales serán colocados con curvas cuyo radio sea mayor que el doble del diámetro. Se recomienda que la longitud de cada conexión flexible no sea mayor de 1,5 metros.

##### Chimeneas y conductos de humos

Los materiales con que se construyen los conductos de humos para la evacuación al exterior de los productos de la combustión de los generadores de calor, cumplirán lo indicado en UNE 123001.

## 4.- AISLAMIENTOS TÉRMICOS DE APARATOS Y DE CONDUCCIONES

### 4.1.- Generalidades

Los aislamientos térmicos cumplirán con la IT 1.2.4.2 “Aislamiento térmico de redes de tuberías” del RITE

Los componentes de una instalación (equipos, aparatos, depósitos, conducciones y accesorios) dispondrán de un aislamiento térmico con el espesor mínimo abajo reseñado cuando contengan fluidos a temperatura:

- Inferior a la del ambiente del local por el que discurren
- Superior a 40°C y estén situados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar los patinillos, galerías, salas de máquinas y similares.

Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento marcado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.

En ningún caso el material podrá interferir con partes móviles del componente aislado.

Cuando los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 MPa.m<sup>2</sup>.s/g. se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

Los espesores mínimos en función de la temperatura del fluido y del diámetro exterior serán los de las tablas del Capítulo siguiente, según IT 1.2.4.2.1.2. Son válidos para un material con conductividad térmica de referencia  $\lambda_{ref}$  igual a 0,040 W/(m.K) a 10°C. Si se emplean materiales con conductividad térmica  $\lambda$  distinta a la de referencia, el espesor  $e$  (mm) se determinará aplicando las fórmulas indicadas en el RITE IT 1.2.4.2.1.2 apartado 8.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que funcionan todo el año, como redes de ACS, deben ser los indicados en las tablas anteriores más 5 mm.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que conduzcan fluidos calientes y fríos, alternativamente, serán los obtenidos para las condiciones de trabajo más exigentes.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua, de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc serán los mismos que los de las tuberías de impulsión.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 20 mm y de longitud menor que 5 m, contada desde la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

Espesores mínimos en interiores

Los espesores mínimos, expresados en mm, serán los indicados en los siguientes apartados.

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido ( °C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido ( °C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60
$140 < D$	45	50	60

Tabla 1.2.4.2.3: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido ( °C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	30	20	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido ( °C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	50	40	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

## 5.- VÁLVULAS

Todo tipo de válvula deberá cumplir los requisitos de las normas correspondientes.

El fabricante deberá suministrar la pérdida de presión a obturador abierto (o el  $K_v$ ) y la hermeticidad a obturador cerrado a presión diferencial máxima.

La presión nominal mínima de todo tipo de válvulas y accesorios deberá ser igual o mayor que PN 6, salvo casos especiales (p.e. válvulas de pie).

## 6.- ESPECIFICACIONES PARA EL MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

### 6.1.- Mantenimiento y uso de las instalaciones térmicas

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

nominal y sus características técnicas:

- a) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT.3.3.
- b) La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4.
- c) La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5.
- d) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6.
- e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7.

### 6.2.- Programa de mantenimiento preventivo

1. Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas en la tabla 3.1 de esta instrucción para instalaciones de potencia térmica nominal menor o igual que 70 kW o mayor que 70 kW.

2. Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

OPERACIÓN	PERIODICIDAD	
	≤ 70 KW	> 70 KW
1. Limpieza de los evaporadores	t	t
2. Limpieza de los condensadores	t	t
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	t	2 t
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	t	m
5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	t	2 t
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	t	2 t
7. Limpieza del quemador de la caldera	t	m

8.	Revisión del vaso de expansión	t	m
9.	Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
10.	Comprobación de material refractario	---	2 t
11.	Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	t	m
12.	Revisión general de calderas de gas	t	t
13.	Revisión general de calderas de gasóleo	t	t
14.	Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
15.	Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	---	t
16.	Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	---	2 t
17.	Comprobación de tarado de elementos de seguridad	---	m
18.	Revisión y limpieza de filtros de agua	---	2 t
19.	Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
20.	Revisión de baterías de intercambio térmico	---	t
21.	Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	t	m
22.	Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2 t
23.	Revisión de unidades terminales agua-aire	t	2 t
24.	Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2 t
25.	Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
26.	Revisión de equipos autónomos	t	2 t
27.	Revisión de bombas y ventiladores	---	m
28.	Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	t	m
29.	Revisión del estado del aislamiento térmico	t	t
30.	Revisión del sistema de control automático	t	2 t
31.	Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal $\leq 24,4$ kW	4a	---
32.	Instalación de energía solar térmica		
33.	Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	s	s
34.	Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido	2t	2t
35.	Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	m	m
36.	Control visual de la caldera de biomasa	s	S
37.	Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de os y chimeneas en calderas de biomasa.	t	m
38.	Revisión de los elementos de seguridad en	m	m

instalaciones de biomasa		
--------------------------	--	--

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

t: una vez por temporada (año).

2 t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de 2 meses entre ambas.

4a: cada 4 años.

: El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección

HE4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del Código Técnico de la Edificación.

## 7.- PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

### 7.1.- Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla 3.2. que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a).

**Tabla 3.2.- Medidas de generadores de calor y su periodicidad**

MEDIDAS DE GENERADORES DE CALOR	PERIODICIDAD		
	20 kW < P ≤ 70 kW	70 kW < P < 1000 kW	P > 1000 kW
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2a	3m	m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m	m
3. Temperatura de los gases de combustión	2a	3m	m
4. Contenido de CO y CO <sub>2</sub> en los productos de combustión	2a	3m	m
5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m	m
6. Tiro en la caja de humos de la caldera	2a	3m	m

### 7.2.- Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades de la tabla 3.3.

**Tabla 3.3.- Medidas de generadores de frío y su periodicidad.**

MEDIDAS DE GENERADORES DE FRÍO	PERIODICIDAD	
	70 kW < P ≤ 1.000 kW	P > 1.000 kW
1. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador	3m	m
2. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	3m	m
3. Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua	3m	m
4. Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua	3m	m
5. Temperatura y presión de evaporación	3m	m
6. Temperatura y presión de condensación	3m	m
7. Potencia eléctrica absorbida	3m	m
8. Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima	3m	m
9. CEE o COP instantáneo	3m	m
10. Caudal de agua en el evaporador	3m	m
11. Caudal de agua en el condensador	3m	m

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada; 3m: cada 3 meses; la primera al inicio de la temporada

### 7.3.- Instalaciones de energía solar térmica

En las instalaciones de energía solar térmica con superficie de apertura de captación mayor que 20 m<sup>2</sup> se realizará un seguimiento periódico del consumo de agua caliente sanitaria y de la contribución solar, midiendo y registrando los valores. Una vez al año se realizará una verificación del cumplimiento de la exigencia que figura en la Sección HE 4 “Contribución solar mínima de agua caliente” del Código Técnico de la Edificación.

### 7.4.- Asesoramiento energético

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

2. Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

## 8.- INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

1. Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

2. En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico; etc.

### **8.1.- Instrucciones de manejo y maniobra**

1. Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

2. En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

### **8.2.- Instrucciones de funcionamiento**

1. El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

2. En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

- a) horario de puesta en marcha y parada de la instalación;
- b) orden de puesta en marcha y parada de los equipos;
- c) programa de modificación del régimen de funcionamiento;
- d) programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos;
- e) programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

## **9.- INSPECCIÓN**

### **9.1.- Generalidades**

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

### **9.2.- Inspecciones periódicas de eficiencia energética**

#### **9.2.1 Inspección de los generadores de calor**

1. Serán inspeccionados los generadores de calor de potencia térmica nominal instalada igual o mayor que 20 kW.

2. La inspección del generador de calor comprenderá:

- a) análisis y evaluación del rendimiento;

En las sucesivas inspecciones o medidas el rendimiento tendrá un valor no inferior a 2 unidades con respecto al determinado en la puesta en servicio;

- b) inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, relacionadas con el generador de calor y de energía solar térmica, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente;

- c) la inspección incluirá la instalación de energía solar, caso de existir, y comprenderá la evaluación de la contribución solar mínima en la producción de agua caliente sanitaria y calefacción solar.

### 9.2.2 Inspección de los generadores de frío

1. Serán inspeccionados periódicamente los generadores de frío de potencia térmica nominal instalada mayor que 12 kW.

2. La inspección del generador de frío comprenderá:

- a) análisis y evaluación del rendimiento;
- b) inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, relacionadas con el generador de frío, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente;
- c) la inspección incluirá la instalación de energía solar, caso de existir, y comprenderá la evaluación de la contribución de energía solar al sistema de refrigeración solar.

### 9.2.3 Inspección de la instalación térmica completa

1. Cuando la instalación térmica de calor o frío tenga más de quince años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación, y la potencia térmica nominal instalada sea mayor que 20 kW en calor o 12 kW en frío, se realizará una inspección de toda la instalación térmica, que comprenderá, como mínimo, las siguientes actuaciones:

- a) inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada en la IT.1 de este RITE;
- b) inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente;
- c) elaboración de un dictamen con el fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones de su instalación, para mejorar su eficiencia energética y contemplar la incorporación de energía solar. Las medidas técnicas estarán justificadas en base a su rentabilidad energética, medioambiental y económica.

## 9.3 Periodicidad de las inspecciones de eficiencia energética

### 9.3.1 Periodicidad de las inspecciones de los generadores de calor

Los generadores de calor puestos en servicio en fecha posterior a la entrada en vigor de este RITE y que posean una potencia térmica nominal instalada igual o mayor que 20 kW, se inspeccionarán con la periodicidad que se indica en la Tabla 4.3.1.

**Tabla 4.3.1 Periodicidad de las inspecciones de generadores de calor**

Potencia térmica nominal (kW)	Tipo de combustible		Período de inspección
$20 \leq P \leq 70$	Gases y combustibles renovables		Cada 5 años
	Otros combustibles	Cada 5 años	
$P > 70$	Gases y combustibles renovables		Cada 4 años

	combustibles renovables	años
	Otro s combustibl es	Cada 2 años

Los generadores de calor de las instalaciones existentes a la entrada en vigor de este RITE, deben superar su primera inspección de acuerdo con el calendario que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma, en función de su potencia, tipo de combustible y antigüedad.

### 9.3.2 Periodicidad de las inspecciones de los generadores de frío

Los generadores de frío de las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal superior a 12 kW, deben ser inspeccionadas periódicamente, de acuerdo con el calendario que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma, en función de su antigüedad y de que su potencia térmica nominal sea mayor que 70 kW o igual o inferior que 70 kW.

### 9.3.3 Periodicidad de las inspecciones de la instalación térmica completa

1. La inspección de la instalación térmica completa, a la que viene obligada por la IT 4.2.3. se hará coincidir con la primera inspección del generador de calor o frío, una vez que la instalación haya superado los quince años de antigüedad.

2. La inspección de la instalación térmica completa se realizará cada quince años.

## 10.- PRODUCTOS DE CONSTRUCCION

### 10.1.- Características exigibles a los productos

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Se distinguen los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas, de los productos para los huecos y lucernarios.

Los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas se definen mediante las siguientes propiedades higrométricas:

- a) la conductividad térmica  $\lambda$  (W/mK);
- b) el factor de resistencia al vapor de agua  $\mu$ .

En su caso, además se podrán definir las siguientes propiedades:

- a) la densidad  $\rho$  (kg/m<sup>3</sup>);
- b) el calor específico  $c_p$  (J/kg.K);

Los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

- a) Parte semitransparente del hueco por:
  - i) la transmitancia térmica  $U$  (W/m<sup>2</sup>K);
  - ii) el factor solar.

- b) Marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios por:  
i) la transmitancia térmica U (W/m<sup>2</sup>K);  
ii) la absorptividad.

Los valores de diseño de las propiedades citadas se obtendrán de valores declarados para cada producto, según marcado CE, o de documentos oficialmente reconocidos para cada tipo de producto.

Los valores térmicos de diseño se reflejan en los Capítulos 5 y 6 de esta memoria.

## **10.2.- Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica**

Las características exigibles a los *cerramientos y particiones interiores* son las expresadas mediante los parámetros característicos de acuerdo con lo indicado en el apartado 2 del DB Ahorro de Energía.

El cálculo de estos parámetros figura en el Anexo I de la memoria técnica del proyecto. Los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, se expresan en el Anexo 2, según Apéndice H del DB Ahorro de Energía, HE 1.

## **10.3.- Construcción**

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

## **10.4.- Ejecución**

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. Las condiciones particulares de ejecución de los *cerramientos y particiones interiores* de la envolvente térmica, se definen en el apartado 1.2 de esta memoria.

## **10.5.- Control de la ejecución de la obra**

La ejecución de las instalaciones sujetas al RITE, aprobado en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, serán realizadas por instaladoras autorizadas.

Todos los detalles o soluciones constructivas que, aun siendo necesarios, no se mencionen expresamente en los documentos del proyecto, bien por omisión, bien por su minuciosidad, se entenderá que habrán de resolverse de acuerdo a la normativa legal de obligado cumplimiento que les sea de aplicación: Normas Básicas, Instrucciones, Pliegos, etc. y, en su defecto, a las Normas Tecnológicas de la Edificación. La Dirección Facultativa determinará, en cada caso, el criterio a aplicar.

Es obligación del Contratista realizar cuantos trabajos sean necesarios para la correcta ejecución y remate de las obras, sin que sea necesario para ello que se indiquen expresamente las normas comunes de buena construcción, cuyo conocimiento y dominio se le suponen.

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las

instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones técnicas.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico. Dichas modificaciones tendrán que ser autorizadas por el instalador autorizado o el director facultativo de la obra y se comunicará a la propiedad.

Será obligación del instalador autorizado o del director de la obra, realizar los controles relativos a:

- control de la recepción en obra de equipos y materiales.
- control de la ejecución de la instalación
- control de la instalación terminada

#### **10.6.- Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica**

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los *cerramientos* tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto de ejecución de la obra, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre *cerramientos*, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

#### **10.7.- Condensaciones**

Si es necesario la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

#### **10.8.- Permeabilidad al aire**

Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

#### **10.9.- Control de la obra terminada**

En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

### **11.- MONTAJE**

#### **11.1 Generalidades**

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

#### **11.2 Pruebas**

##### **11.2.1 Equipos**

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

2. Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador, exceptuando aquellos generadores que aporten la certificación CE conforme al Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero.

3. Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

### **11.2.2 Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua**

#### **11.2.2.1 Generalidades**

1. Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

2. Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE 100151 o a UNE ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de fluido transportado y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación.

#### **11.2.2.2 Preparación y limpieza de redes de tuberías**

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

2. Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.

3. Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

la distribución de agua para usos sanitarios.

5. Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

6. En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

#### **11.2.2.3 Prueba preliminar de estanquidad**

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

2. La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

#### **11.2.2.4 Prueba de resistencia mecánica**

1. Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces, con un mínimo de 6 bar.

2. Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.

3. Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.

4. La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

#### **11.2.2.5 Reparación de fugas**

1. La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

2. Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

#### **11.2.3 Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos**

1. Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente.

2. No es necesario someter a una prueba de estanquidad la instalación de unidades por elementos, cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregará el correspondiente certificado de pruebas.

#### **11.2.4 Pruebas de libre dilatación**

1. Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.

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

### **11.2.5 Pruebas de recepción de redes de conductos de aire**

#### **11.2.5.1 Preparación y limpieza de redes de conductos**

1. La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.

2. En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.

3. Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.

4. Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, deben cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

#### **11.2.5.2 Pruebas de resistencia estructural y estanquidad**

1. Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.

2. El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

### **11.2.6 Pruebas de estanquidad de chimeneas**

La estanquidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante.

#### **11.2.7 Pruebas finales**

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

2. Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.

3. En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80% del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

## **11.3 Ajuste y equilibrado**

### **11.3.1 Generalidades**

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

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

### **11.3.2 Sistemas de distribución y difusión de aire**

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución y difusión de aire, de acuerdo con lo siguiente:

1. De cada circuito se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
2. El punto de trabajo de cada ventilador, del que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustado al caudal y la presión correspondiente de diseño.
3. Las unidades terminales de impulsión y retorno serán ajustadas al caudal de diseño mediante sus dispositivos de regulación.
4. Para cada local se debe conocer el caudal nominal del aire impulsado y extraído previsto en el proyecto o memoria técnica, así como el número, tipo y ubicación de las unidades terminales de impulsión y retorno.
5. El caudal de las unidades terminales deberá quedar ajustado al valor especificado en el proyecto o memoria técnica.
6. En unidades terminales con flujo direccional, se deben ajustar las lamas para minimizar las corrientes de aire y establecer una distribución adecuada del mismo.
7. En locales donde la presión diferencial del aire respecto a los locales de su entorno o el exterior sea un condicionante del proyecto o memoria técnica, se deberá ajustar la presión diferencial de diseño mediante actuaciones sobre los elementos de regulación de los caudales de impulsión y extracción de aire, en función de la diferencia de presión a mantener en el local, manteniendo a la vez constante la presión en el conducto. El ventilador adaptará, en cada caso, su punto de trabajo a las variaciones de la presión diferencial mediante un dispositivo adecuado.

### 11.3.3 Sistemas de distribución de agua.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

1. De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
2. Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
3. Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
4. Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
5. En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
6. Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
7. De cada intercambiador de calor se deben conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.
8. Cuando exista más de un grupo de captadores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se deberá probar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
9. Cuando exista riesgo de heladas se comprobará que el fluido de llenado del circuito primario del subsistema de energía solar cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
10. Se comprobará el mecanismo del subsistema de energía solar en condiciones de estancamiento así como el retorno a las condiciones de operación nominal sin

intervención del usuario con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

#### 11.3.4 Control automático

A efectos del control automático:

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

2. Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.

3. Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.

4. Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

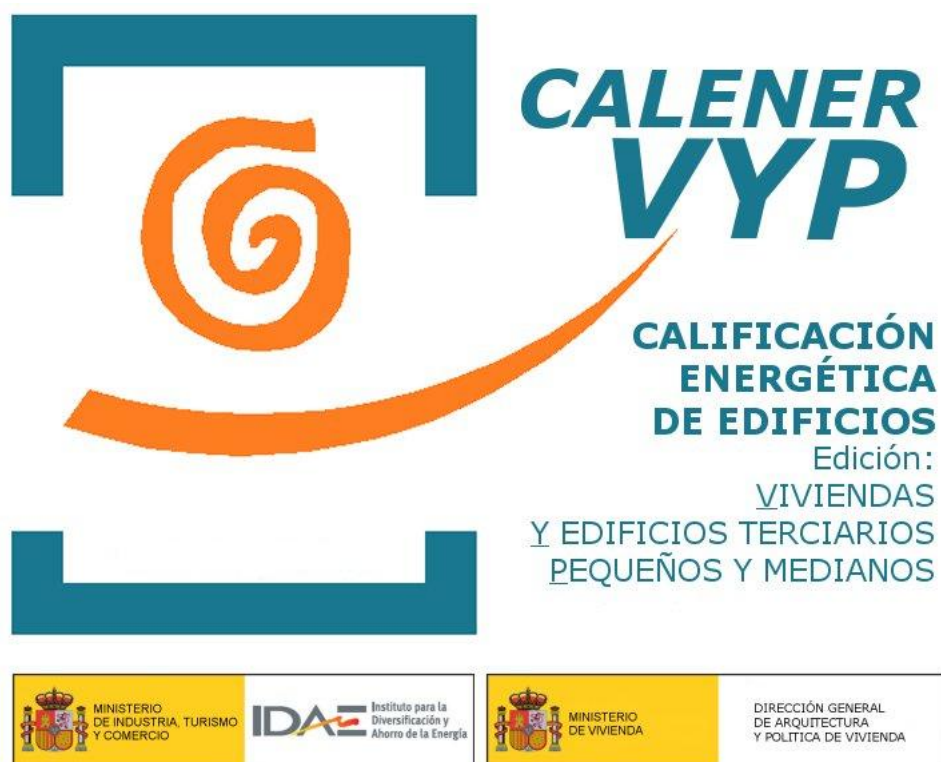
### 12.- EFICIENCIA ENERGÉTICA

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

- a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- c) Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
- d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable.
- e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica.
- h) Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

# Calificación Energética


---



**Proyecto: CENTRO CIVICO TEIS**

**Fecha: 02/06/2010**

---

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> CENTRO CIVICO TEIS	
	<b>Localidad</b> VIGO	<b>Comunidad</b> GALICIA

## 1. DATOS GENERALES

<b>Nombre del Proyecto</b> CENTRO CIVICO TEIS	
<b>Localidad</b> VIGO	<b>Comunidad Autónoma</b> GALICIA
<b>Dirección del Proyecto</b> TEIS	
<b>Autor del Proyecto</b>	
<b>Autor de la Calificación</b>	
<b>E-mail de contacto</b>	<b>Teléfono de contacto</b> (null)
<b>Tipo de edificio</b> Terciario	

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
	Localidad VIGO	Comunidad GALICIA

## 2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA


### 2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Residencial	3	137,42	2,50
P01_E02	P01	Residencial	3	9,12	2,50

### 2.2. Cerramientos opacos

#### 2.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80	0,567	1020,00	1000,00	-	10
Roca natural porosa [por ejem. Lava] d < 16	0,550	1500,00	1000,00	-	15
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-
EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,038	30,00	1000,00	-	20
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60	0,667	1140,00	1000,00	-	10
Acero Inoxidable	17,000	7900,00	460,00	-	1e+30
Hormigón convencional d 1600	0,970	1600,00	1000,00	-	120
Subcapa fieltro	0,050	120,00	1300,00	-	15
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80
Cámara de aire ligeramente ventilada horizo	-	-	-	0,09	-
Linóleo	0,170	1200,00	1400,00	-	800

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
	Localidad VIGO	Comunidad GALICIA

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50
Zinc	110,000	7200,00	380,00	-	1e+30
Polietileno alta densidad [HDPE]	0,500	980,00	1800,00	-	100000
Paneles de fibras con conglomerante hidráulico	0,100	300,00	1700,00	-	5
Polietileno baja densidad [LDPE]	0,330	920,00	2200,00	-	100000
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,031	40,00	1000,00	-	1
Tablero de partículas 180 < d < 270	0,100	225,00	1700,00	-	20
Con capa de compresión -Canto 350 mm	1,698	1440,00	1000,00	-	80
Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	-	-	-	0,18	-


## 2.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Tabique interior	2,17	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	0,115
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Fachada exterior	0,47	Roca natural porosa [por ejem. Lava] d < 1600	0,200
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 cm	0,000
		EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,050
		1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	0,115
		Acero Inoxidable	0,001
Solera	0,51	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,080

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
	Localidad VIGO	Comunidad GALICIA

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Solera	0,51	Hormigón convencional d 1600	0,020
		Subcapa fieltro	0,001
		EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,050
		Subcapa fieltro	0,001
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,100
		Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	0,000
		Linóleo	0,001
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,200
Cubierta	0,25	Zinc	0,002
		Polietileno alta densidad [HDPE]	0,005
		Paneles de fibras con conglomerante hidráulico	0,019
		EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,040
		Polietileno baja densidad [LDPE]	0,007
		Paneles de fibras con conglomerante hidráulico	0,019
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,070
		Tablero de partículas 180 < d < 270	0,015
Forjados	2,66	Con capa de compresión -Canto 350 mm	0,350
Medianera	0,45	Roca natural porosa [por ejem. Lava] d < 1600	0,200
		Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	0,000
		EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,050
		1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm	0,115
		Acero Inoxidable	0,001

## 2.3. Cerramientos semitransparentes

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
	Localidad VIGO	Comunidad GALICIA

## 2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
VER_DB1_4-12-6	2,00	0,70
HOR_DB1_4-12-441a	2,60	0,70
VER_DC_4-12-441a	2,80	0,75


## 2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm	4,00

## 2.3.3 Huecos


Nombre	Ventana
Acristalamiento	VER_DC_4-12-441a
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	10,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	2,92
Factor solar	0,69

Nombre	Puerta
Acristalamiento	VER_DB1_4-12-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	99,00

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> CENTRO CIVICO TEIS	
	<b>Localidad</b> VIGO	<b>Comunidad</b> GALICIA

<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	60,00
<b>U (W/m²K)</b>	3,98
<b>Factor solar</b>	0,12

<b>Nombre</b>	VELUX
<b>Acristalamiento</b>	HOR_DB1_4-12-441a
<b>Marco</b>	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
<b>% Hueco</b>	10,00
<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	27,00
<b>U (W/m²K)</b>	2,74
<b>Factor solar</b>	0,64

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
	Localidad VIGO	Comunidad GALICIA


### 3. Sistemas

<b>Nombre</b>	CLIMATIZACION
<b>Tipo</b>	Climatización multizona por conductos
<b>Nombre Equipo</b>	EQ_ED_AireAire
<b>Tipo Equipo</b>	Expansión directa aire-aire bomba de calor
<b>Nombre unidad terminal</b>	UT_ImpulsionAire
<b>Zona asociada</b>	P01_E01
<b>Zona de control</b>	P01_E01
<b>Caudal de aire exterior impulsado (m³/h)</b>	6000
<b>Caudal de aire exterior</b>	6000

<b>Nombre</b>	CALOR_AZUL
<b>Tipo</b>	Sistemas Unizona
<b>Zona</b>	P01_E02
<b>Nombre Equipo</b>	RADIADOR
<b>Tipo Equipo</b>	Calefacción eléctrica unizona
<b>Caudal de ventilación</b>	0,0

### 4. Iluminacion


Nombre	Pot. Iluminación	VEEIObj	VEEIRef
P01_E01	4,40000009536743	7	10

 Calificación Energética	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
	Localidad VIGO	Comunidad GALICIA


P01_E02	4,40000009536743	7	10
---------	------------------	---	----

## 5. Equipos


---

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
	Localidad VIGO	Comunidad GALICIA

<b>Nombre</b>	RADIADOR
<b>Tipo</b>	Calefacción eléctrica unizona
<b>Capacidad nominal</b>	0,70
<b>Consumo nominal</b>	0,70
<b>Consumo a carga parcial</b>	con_FCP-EQ_CalefaccionElectrica-Defecto
<b>Dif. temperatura del termostato (°C)</b>	1,00
<b>Tipo energia</b>	Electricidad

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
	Localidad VIGO	Comunidad GALICIA

<b>Nombre</b>	EQ_ED_AireAire
<b>Tipo</b>	Expansión directa aire-aire bomba de calor
<b>Capacidad total refrigeración</b>	29,10
<b>Capacidad sensible refrigeración nominal</b>	18,91
<b>Consumo refrigeración nominal</b>	11,70
<b>Capacidad calefacción nominal</b>	29,50
<b>Consumo calefacción nominal</b>	10,70
<b>Caudal aire impulsión nominal</b>	6000,00
<b>Dif. temperatura termostato</b>	1,00
<b>Capacidad total refrigeración en función temperaturas</b>	capTotRef_T-EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto
<b>Capacidad total de refrigeración en función de la carga parcial</b>	capTotRef_FCP-EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto
<b>Capacidad sensible refrigeración en función de temperaturas</b>	capSenRef_T-EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto
<b>Capacidad calefacción en función de la temperatura</b>	capCal_T-EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto
<b>Capacidad refrigeración en función de la temperatura</b>	conRef_T-EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto
<b>Consumo de refrigeración en función de la carga parcial</b>	conRef_FCP-EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto
<b>Consumo calefacción en función de la temperatura</b>	conCal_T-EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto
<b>Consumo calefacción en función de la carga parcial</b>	conCal_FCP-EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto
<b>Tipo energía</b>	Electricidad

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
	Localidad VIGO	Comunidad GALICIA


## 6. Unidades terminales

<b>Nombre</b>	UT_ImpulsionAire
<b>Tipo</b>	U.T. De impulsión de aire
<b>Zona abastecida</b>	P01_E01
<b>Caudal nominal del aire impulsado (m/h)</b>	6000,00
<b>Ancho de banda del termostato (C)</b>	0,00

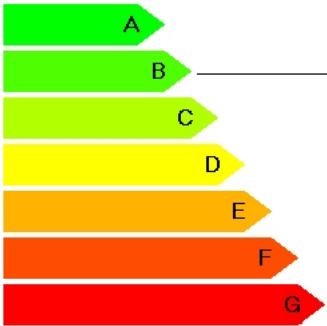
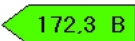
## 7. Justificación

### 7.1. Contribución solar

Nombre	Contribución Solar Minima	Contribución Solar Minima HE-4
--------	---------------------------	--------------------------------

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
	Localidad VIGO	Comunidad GALICIA

## 8. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO2/m²	Edificio Objeto		
			
	Clase	kWh/m²	kWh/año
Demanda calefacción	C	197,5	28941,7
Demanda refrigeración	D	4,0	586,2
	Clase	kgCO2/m²	kgCO2/año
Emisiones CO2 calefacción	B	160,0	23446,5
Emisiones CO2 refrigeración	E	2,9	425,0
Emisiones CO2 ACS	A	0,0	0,0
Emisiones CO2 Iluminación	C	9,4	1377,5
Emisiones CO2 Totales			25248,9

Datos para la etiqueta de eficiencia energética

	Edificio Objeto	
	por metro cuadrado	anual
Consumo energía final (kWh)	265,4	38895,6
Consumo energía primaria (kWh)	690,9	101245,3
Emisiones CO2 (kgCO2)	172,3	25246,1



# Código Técnico de la Edificación

---



***LIDER***  
**DOCUMENTO  
BÁSICO HE  
AHORRO DE ENERGÍA**  
**HE1: LIMITACIÓN  
DE DEMANDA  
ENERGÉTICA**



**IDAE** Instituto para la  
Diversificación y  
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL  
DE ARQUITECTURA  
Y POLÍTICA DE VIVIENDA

**Proyecto: CENTRO CIVICO TEIS**

**Fecha: 02/06/2010**

**Localidad: VIGO**

**Comunidad: GALICIA**

---

<b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1	Proyecto	
	Opción General	CENTRO CIVICO TEIS	
		Localidad	Comunidad
		VIGO	GALICIA

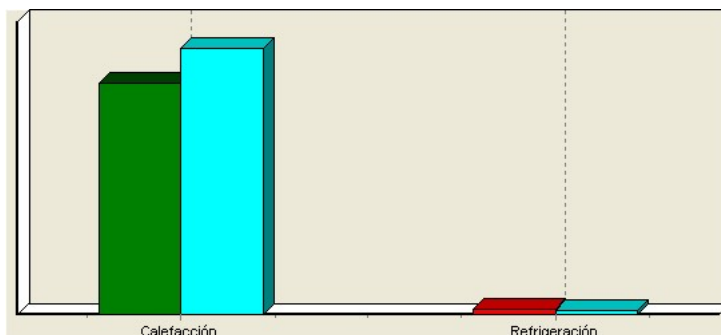
## 1. DATOS GENERALES

<b>Nombre del Proyecto</b> CENTRO CIVICO TEIS	
<b>Localidad</b> VIGO	<b>Comunidad Autónoma</b> GALICIA
<b>Dirección del Proyecto</b> TEIS	
<b>Autor del Proyecto</b>	
<b>Autor de la Calificación</b>	
<b>E-mail de contacto</b>	<b>Teléfono de contacto</b> (null)
<b>Tipo de edificio</b> Terciario	

## 2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	87,1	136,9
Proporción relativa calefacción refrigeración	97,6	2,4



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m²K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

<b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
		Localidad VIGO	Comunidad GALICIA

### 3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

#### 3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Residencial	3	137,42	2,50
P01_E02	P01	Residencial	3	9,12	2,50

#### 3.2. Cerramientos opacos

##### 3.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	--
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10	--
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm< G < 80	0,567	1020,00	1000,00	-	10	--
Roca natural porosa [por ejem. Lava] d < 16	0,550	1500,00	1000,00	-	15	--
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-	--
EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,038	30,00	1000,00	-	20	SI
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60	0,667	1140,00	1000,00	-	10	--
Acero Inoxidable	17,000	7900,00	460,00	-	1e+30	--
Hormigón convencional d 1600	0,970	1600,00	1000,00	-	120	--
Subcapa fieltro	0,050	120,00	1300,00	-	15	--
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80	--
Cámara de aire ligeramente ventilada horizo	-	-	-	0,09	-	--
Linóleo	0,170	1200,00	1400,00	-	800	--

<b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
		Localidad VIGO	Comunidad GALICIA

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50	--
Zinc	110,000	7200,00	380,00	-	1e+30	--
Polietileno alta densidad [HDPE]	0,500	980,00	1800,00	-	100000	--
Paneles de fibras con conglomerante hidráulico	0,100	300,00	1700,00	-	5	--
Polietileno baja densidad [LDPE]	0,330	920,00	2200,00	-	100000	--
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,031	40,00	1000,00	-	1	SI
Tablero de partículas 180 < d < 270	0,100	225,00	1700,00	-	20	--
Con capa de compresión -Canto 350 mm	1,698	1440,00	1000,00	-	80	--
Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	-	-	-	0,18	-	--


### 3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Tabique interior	2,17	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm< G < 80 mm	0,115
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Fachada exterior	0,47	Roca natural porosa [por ejem. Lava] d < 1600	0,200
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 cm	0,000
		EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,050
		1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm	0,115
		Acero Inoxidable	0,001
Solera	0,51	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,080

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
	Localidad VIGO	Comunidad GALICIA

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Solera	0,51	Hormigón convencional d 1600	0,020
		Subcapa fieltro	0,001
		EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,050
		Subcapa fieltro	0,001
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,100
		Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	0,000
		Linóleo	0,001
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,200
Cubierta	0,25	Zinc	0,002
		Polietileno alta densidad [HDPE]	0,005
		Paneles de fibras con conglomerante hidráulico	0,019
		EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,040
		Polietileno baja densidad [LDPE]	0,007
		Paneles de fibras con conglomerante hidráulico	0,019
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,070
		Tablero de partículas 180 < d < 270	0,015
Forjados	2,66	Con capa de compresión -Canto 350 mm	0,350
Medianera	0,45	Roca natural porosa [por ejem. Lava] d < 1600	0,200
		Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	0,000
		EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,050
		1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm	0,115
		Acero Inoxidable	0,001

### 3.3. Cerramientos semitransparentes

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
	Localidad VIGO	Comunidad GALICIA

### 3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
VER_DB1_4-12-6	2,00	0,70	SI
HOR_DB1_4-12-441a	2,60	0,70	SI
VER_DC_4-12-441a	2,80	0,75	SI


### 3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm	4,00	--

### 3.3.3 Huecos

Nombre	Ventana
Acristalamiento	VER_DC_4-12-441a
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	10,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	2,92
Factor solar	0,69
Justificación	SI

Nombre	Puerta
Acristalamiento	VER_DB1_4-12-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
	Localidad VIGO	Comunidad GALICIA

% Hueco	99,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,98
Factor solar	0,12
Justificación	SI

Nombre	VELUX
Acristalamiento	HOR_DB1_4-12-441a
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	10,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	2,74
Factor solar	0,64
Justificación	SI


### 3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos.

	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	0,41	0,75
Encuentro suelo exterior-fachada	0,44	0,72
Encuentro cubierta-fachada	0,44	0,72
Esquina saliente	0,16	0,80

	HE-1 Opción General	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
		Localidad VIGO	Comunidad GALICIA


Hueco ventana	0,25	0,63
Esquina entrante	-0,13	0,82
Pilar	0,80	0,62
Unión solera pared exterior	0,13	0,74

	HE-1 Opción General	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
		Localidad VIGO	Comunidad GALICIA

## 4. Resultados

### 4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m <sup>2</sup> )	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P01_E01	146,5	1	100,0	87,2	100,0	136,9
P01_E02	9,1	1	43,9	81,8	0,0	0.0

 <b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto CENTRO CIVICO TEIS	
		Localidad VIGO	Comunidad GALICIA

## 5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]
	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]
Acristalamiento	VER_DB1_4-12-6
	HOR_DB1_4-12-441a
	VER_DC_4-12-441a

## **CÁLCULO DE LAS CARGAS TÉRMICAS**

### **CONSIDERACIONES:**

DAV HE ahorro de energía, Anejo HE 1 V1 y RITE

TEMPERATURA EXTERIOR:	0 °C
TEMPERATURA LOCALES CALEFACTADOS:	
Estancias	21 °C
Almacenes y locales técnicos	NO CALEFACTADOS
TEMPERATURA LOCALES NO CALEFACTADOS:	12 °C
Tª. DEL TERRENO EN CONTACTO CON EL EDIFICIO:	5 °C
ZONA CLIMÁTICA:	W, C

### **SIMBOLOGIA:**

PE1: Paredes al exterior nº 1 (K1)  
PE2: Paredes muro enterrado (K2)  
PI: Paredes al interior donde pueda haber pérdidas  
VPt1 Ventanas y/o Puertas pared nº 1  
VPt2 Ventanas y/o Puertas pared nº 2

### **AISLAMIENTO TÉRMICO:**

K1 fachada	0,41 kcal/h °C m²
K2 medianera	0,35 kcal/h °C m²
K cubierta =	0,22 kcal/h °C m²
K forjado =	2,29 kcal/h °C m²
K solera =	0,45 kcal/h °C m²
K paredes interiores =	1,87 kcal/h °C m²
K acristalamiento =	2,41 kcal/h °C m²
K forjado sobre terreno:	0,36 kcal/h °C m²
Factor solar con persiana inte	0,46

**EDIFICIO PARA CENTRO CIVICO**

LOCAL: 1-2-3-4 VESTÍBULO+SALA USOS MÚLTIPLES+DESPACHO+DISTRIBUCION								
PERDIDAS	LARGO	ANCHO / ALTO	SUPERFICIE	K	Ti-Te	ORIENTACION	INTERMITEN.	PERDIDAS
PE1	0,00	5,30	0,00	0,35	21,00	N	0,10	0,00
VPt1	0,00	3,40	0,00	2,41	21,00	N	0,10	0,00
PE2	0,00	5,30	0,00	0,35	21,00	SW	0,10	0,00
VPT2	0,00	2,00	0,00	2,41	21,00	SW	0,10	0,00
PE3	0,00	5,30	0,00	0,35	21,00	SE	0,10	0,00
VPt3	0,00	3,03	0,00	2,41	21,00	SE	0,10	0,00
PE4	15,70	5,30	52,85	0,41	21,00	W	0,10	523,31
VPT4	0,00	2,00	30,36	2,41	21,00	W	0,10	1766,91
SUELO	-	-	83,78	0,45	16,00	-	0,10	663,54
TECHO	-	-	83,78	0,22	21,00	-	0,10	425,77
VELUX	-	-	0,90	2,41	21,00	-	0,10	50,10
PI	6,00	5,30	31,80	1,87	9,00	-	0,10	588,71
PM	15,00	5,30	79,50	0,35	9,00	-	0,10	275,47
PERD. INFILTRACION:				8325,10	kcal/h			
PERDIDAS TOTALES:				12618,92	kcal/h			
PÉRDIDAS TOTALES EN W				14.673,16	W			
PÉRDIDAS TOTALES W/m²				175,14	W/m²			

LOCAL: 6-AULA								
PERDIDAS	LARGO	ANCHO / ALTO	SUPERFICIE	K	Ti-Te	ORIENTACION	INTERMITEN.	PERDIDAS
PE1	0,00	5,30	0,00	0,35	21,00	N	0,10	0,00
VPt1	0,00	2,48	0,00	2,41	21,00	N	0,10	0,00
PE2	6,00	5,30	29,52	0,35	21,00	SW	0,10	238,67
VPt2	1,90	1,20	2,28	2,41	21,00	SW	0,10	126,93
PE3	0,00	5,30	0,00	0,35	21,00	SE	0,10	0,00
VPt3	0,00	8,00	0,00	2,41	21,00	SE	0,10	0,00
PE4	5,00	5,30	17,29	0,35	21,00	W	0,10	146,11
VPt4	-	2,50	9,21	2,41	21,00	W	0,10	536,24
SUELO	-	-	23,32	0,45	16,00	-	0,10	184,69
TECHO	-	-	23,32	0,22	21,00	-	0,10	118,51
VELUX	-	-	0,90	2,41	21,00	-	0,10	50,10
PI	0,00	2,48	0,00	1,87	9,00	-	0,10	0,00
PM	3,70	5,30	19,61	0,35	9,00	-	0,10	67,95
PERD. INFILTRACION:			3089,70 kcal/h					
PERDIDAS TOTALES:			4558,91 kcal/h					
PÉRDIDAS TOTALES EN W			5.301,06 W					
PÉRDIDAS TOTALES W/m²			227,32 W/m²					

LOCAL: ASEO								
PERDIDAS	LARGO	ANCHO / ALTO	SUPERFICIE	K	Ti-Te	ORIENTACION	INTERMITEN.	PERDIDAS
PE1	0,00	2,50	0,00	0,35	21,00	N	0,10	0,00
VPT1	0,00	2,48	0,00	2,41	21,00	N	0,10	0,00
PE2	0,00	2,50	0,00	0,35	21,00	S	0,10	0,00
VPT2	0,00	1,00	0,00	2,41	21,00	S	0,10	0,00
PE3	0,00	2,50	0,00	1,50	21,00	E	0,10	0,00
VPT3	0,00	8,00	0,00	2,41	21,00	E	0,10	0,00
PE4	0,00	2,50	0,00	1,50	21,00	W	0,10	0,00
VPT4	0,00	1,90	0,00	2,41	21,00	W	0,10	0,00
SUELO	-	-	3,65	0,45	16,00	-	0,10	28,91
TECHO	-	-	3,65	0,22	21,00	-	0,10	18,55
PI	0,00	2,50	0,00	1,87	9,00	-	0,10	0,00
PM	1,80	2,50	4,50	0,35	9,00	-	0,10	15,59
PERD. INFILTRACION:			171,08 kcal/h					
PERDIDAS TOTALES:			234,13 kcal/h					
PÉRDIDAS TOTALES EN W			272,25 W					
PÉRDIDAS TOTALES W/m²			74,59 W/m²					
RADIADOR ROINTE PICASO RC 603								

LOCAL: ASEO								
PERDIDAS	LARGO	ANCHO / ALTO	SUPERFICIE	K	Ti-Te	ORIENTACION	INTERMITEN.	PERDIDAS
PE1	0,00	2,50	0,00	0,35	21,00	N	0,10	0,00
VPt1	0,00	2,48	0,00	2,41	21,00	N	0,10	0,00
PE2	0,00	2,50	0,00	0,35	21,00	S	0,10	0,00
VPt2	0,00	3,03	0,00	2,41	21,00	S	0,10	0,00
PE3	0,00	2,50	0,00	0,35	21,00	E	0,10	0,00
VPt3	0,00	8,00	0,00	2,41	21,00	E	0,10	0,00
PE4	0,00	2,50	0,00	0,35	21,00	W	0,10	0,00
VPt4	0,00	3,03	0,00	2,41	21,00	W	0,10	0,00
SUELO	-	-	3,65	0,45	16,00	-	0,10	28,91
TECHO	-	-	3,65	0,22	21,00	-	0,10	18,55
PI	0,00	2,50	0,00	1,87	9,00	-	0,10	0,00
Pu Ext.	0,00	2,30	0,00	0,46	9,00	-	0,10	0,00
PERD. INFILTRACION:			171,08	kcal/h				
PERDIDAS TOTALES:			218,54	kcal/h				
PÉRDIDAS TOTALES EN W			254,12	W				
PÉRDIDAS TOTALES W/m²			69,62	W/m²				
RADIADOR ROINTE PICASO RC 603								

## RESUMEN DE POTENCIAS

1-2-3-4 VESTÍBULO+SALA USOS MULTIPLES+	12.618,92 Kcal/h		
6-AULA	4.558,91 Kcal/h	17.411,96	Kcal/h
ASEO	234,13 Kcal/h		
ASEO	218,54 Kcal/h		

**POTENCIA TOTAL** **17.411,96 Kcal/h**



## CENTRO CIVICO TEIS

### LOCAL 1-2-3-4 VESTÍBULO+SALA USOS MULTIPLES+DESPACHO+DISTRIBUCION

RADIACION SOLAR						
	Alto m	Largo m	Superficie m <sup>2</sup>	Radiación unit. kcal/(h*m <sup>2</sup> )	Factor atenuación	Carga
Ventana N	0,00	-	0,00	35,00	0,54	0,00
Ventana SW	0,00	0,00	0,00	396,00	0,54	0,00
Ventana SE			0,00	35,00	0,54	0,00
Ventana W			30,36	393,00	0,54	6421,21
Claraboya			0,9	406,00	0,54	196,66

RADIACION Y TRANSMISIÓN, paredes exteriores y techo.						
	Alto m	Largo m	Superficie m <sup>2</sup>	Coefic. Transmisión kcal/(h*m <sup>2</sup> *°C)	DTE °C	Carga
Pared N	2,48	0,00	0,00	0,35	6,4	0,00
Pared SW	0,00	0,60	0,00	0,35	13,1	0,00
Pared SE	-	-	0,00	0,35	10,6	0,00
Pared W	0,00	10,70	52,85	0,35	10,2	188,68
Techo A	0,00	0,00	83,78	0,22	13,1	241,45
Techo B						

TRANSMISION, ventanas, paredes interiores y suelo.						
	Alto m	Largo m	Superficie m <sup>2</sup>	Coefic. Transmisión kcal/(h*m <sup>2</sup> *°C)	DT - °C	Carga
Ventana	0		30,36	2,41	1	73,16
Pared int. A	0	0	31,8	1,87	1	59,47
Pared int. B			0		1	0,00
Pared int. C			0		1	0,00
Pared int. D			0		1	0,00
Pared int. E			0		1	0,00
Puerta	0	0	0	0,00	1	0,00
Suelo			83,78	2,29	1	191,86

INFILTRACIONES						
	Caudal m <sup>3</sup> /h		DT °C	Factor		
	n° infiltrac. * n° personas * n° puertas					
Aire de infiltración	8,5	42	1	4,00	0,29	414,12

VENTILACION				
	Caudal m <sup>3</sup> /h	DT °C	Factor f*0,29	
Aire de ventilación	1209,6	4,00	0,174	841,88

CARGA SENSIBLE INTERIOR						
		kW		f	% fluorescentes	
Ordenadores		0,35		860,00	0	0,00
I. Fluorescente		0,84		860,00	1,25	900,64
		Por persona	n° personas			
		kcal/h				
Personas		65	42			2730,00
Otras fuentes						

CARGA SENSIBLE EFECTIVA PARCIAL		12259,12
Factor de seguridad,	5 %	612,96
CARGA SENSIBLE EFECTICA TOTAL (A)		12872,08

## CARGA LATENTE

	Caudal m3/h nº infiltrac. * nº personas * nº puertas			DX	coeficiente C	
				g/kg		
Aire de infiltración	8,5	42	1	3,00	0,72	771,12

	Caudal m3/h			DX	coeficiente C	
				g/kg	f*0,72	
Aire de ventilación		1209,6		3,00	0,432	1567,64

	Por persona	nº personas			
	kcal/h				
Personas	47	42			1974,00
Otras fuentes					

CARGA LATENTE EFECTIVA PARCIAL	4312,76
Factor de seguridad 5 %	215,64
CARGA LATENTE EFECTIVA TOTAL (B)	4528,40

CARGA EFECTIVA TOTAL (A+B)	kcal/h	17400,48
----------------------------	--------	----------

POTENCIA REFRIGERACION TOTAL: kW 20,23

## LOCAL 6-AULA

RADIACION SOLAR						
	Alto	Largo	Superficie	Radiación unit.	Factor atenuación	Carga
	m	m	m2	kcal/(h*m2)		
Ventana N	0,00	-	0,00	35,00	0,54	0,00
Ventana SW	0,00	0,00	2,28	396,00	0,54	485,93
Ventana SE			0,00	35,00	0,54	0,00
Ventana W			9,21	393,00	0,54	1948,77
Claraboya			0,9	406,00	0,54	196,66

RADIACION Y TRANSMISIÓN, paredes exteriores y techo.						
	Alto	Largo	Superficie	Coefic. Transmisión	DTE	Carga
	m	m	m2	kcal/(h*m2°C)	°C	
Pared N	2,48	0,00	0,00	0,35	6,4	0,00
Pared SW	-	-	29,52	0,35	13,1	135,35
Pared SE	-	-	0,00	0,35	10,6	0,00
Pared W	0,00	-	17,29	0,35	10,2	61,71
Techo A	0,00	-	23,32	0,22	13,1	67,21
Techo B						

TRANSMISION, ventanas, paredes interiores y suelo.						
	Alto	Largo	Superficie	Coefic. Transmisión	DT -	Carga
	m	m	m2	kcal/(h*m2°C)	°C	
Ventana	0		11,49	2,41	1	27,70
Pared int. A	2,48	5	0	1,87	1	0,00
Pared int. B			0		1	0,00
Pared int. C			0		1	0,00
Pared int. D			0		1	0,00
Pared int. E			0		1	0,00
Puerta	0	0	0	0,00	1	0,00
Suelo			23,32	2,29	1	53,40

INFILTRACIONES						
	Caudal m3/h			DT	Factor	
	nº infiltrac. * nº personas * nº puertas			°C		
Aire de infiltración	8,5	16	0	4,00	0,29	0,00

VENTILACION				
	Caudal m3/h	DT °C	Factor f*0,29	
Aire de ventilación	460,8	4,00	0,174	320,72

CARGA SENSIBLE INTERIOR						
		kW		f	% fluorescentes	
Ordenadores		0,35		860,00	0	0,00
I. Fluorescente		0,23		860,00	1,25	250,69
	Por persona	nº personas				
	kcal/h					
Personas		65	16			1040,00
Otras fuentes						

CARGA SENSIBLE EFECTIVA PARCIAL					4588,14
Factor de seguridad, 5 %					229,41
CARGA SENSIBLE EFECTICA TOTAL (A)					4817,55

#### CARGA LATENTE

	Caudal m3/h nº infiltrac. * nº personas * nº puertas			DX g/kg	coeficiente C	
Aire de infiltración	8,5	16	0	3,00	0,72	0,00

	Caudal m3/h			DX g/kg	coeficiente C f*0,72	
Aire de ventilación		460,8		3,00	0,432	597,20

	Por persona kcal/h	nº personas			
Personas	47	16			752,00
Otras fuentes					

CARGA LATENTE EFECTIVA PARCIAL					1349,20
Factor de seguridad 5 %					67,46
CARGA LATENTE EFECTIVA TOTAL (B)					1416,66

CARGA EFECTIVA TOTAL (A+B)					kcal/h 6234,20
----------------------------	--	--	--	--	----------------

POTENCIA REFRIGERACION TOTAL: kW 7,25

## RESUMEN DE POTENCIAS

1-2-3-4 VESTÍBULO+SALA USOS MULTIPLI	17.400,48 Frig/h		
6-AULA	6.234,20 Frig/h	23.634,68	Frig/h
TOTAL		23.634,68	Frig/h



## MEMORIA DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. EN LA REFORMA DE UN EDIFICIO DESTINADO A CENTRO CIVICO EN TEIS

### MEMORIA

#### 1.- GENERALIDADES

##### 1.1.-OBJETO DEL PROYECTO

Tiene por objeto el realizar la descripción técnica de la instalación eléctrica, que se ajustará a las instrucciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002 de 2 de agosto de 2.002), e Instrucciones Técnicas Complementarias y Las Normas Particulares de la Compañía Suministradora, así como el solicitar de los Organismos Oficiales Competentes, las correspondientes Autorizaciones de Enganche de Energía Eléctrica para el uso exclusivo de este local.

##### 1.2.- PETICIONARIO

Consta como peticionario el EXCMO CONCELLO DE VIGO

##### 1.3.-SITUACION

Esta situado en Baixada a Ríos, Teis, en el concello de Vigo.

##### 1.4.-DESCRIPCION DEL EDIFICIO

Se trata de la instalación eléctrica en B.T. en la reforma de un edificio destinado a Centro Cívico, con una superficie útil cerrada de 114,4 m<sup>2</sup>, con la distribución y superficies en planta que se indica en la siguiente tabla :

LOCAL	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
1- VESTIBULO	4,27
2- SALA USOS MULTIPLES	67,72
3- DESPACHO	7,64
4- ZONA DISTRIBUCION	4,15
5- ASEOS ADAPTADOS	7,3
6- AULA	23,32
7- ARMARIO/OFFICE	
SUPERF. UTIL TOTAL	114,4
SUP. CONSTRUIDA TOTAL	145,05

La distribución del edificio se muestra en los planos.

##### 1.4.1.- CLASIFICACION

La ocupación según REBT, se calcula como 1 persona por cada 0,8 m<sup>2</sup> de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios, resultando de 123 personas.

Teniendo en cuenta el uso del edificio, destinado a centro cívico, que se asimila a un club social, con ocupación superior de 50 personas, se considera clasificado como local de publica concurrencia.

No está prevista ninguna sala de enfermería.

## 2.- CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION

Dado que se trata de un local de publica concurrencia, es de aplicación la ITC BT 28 en el interior del edificio.

En los aseos con ducha será de aplicación la ITC BT 27, en cuanto a volúmenes de prohibición y protección.

Las instalaciones en el exterior se realizarán de acuerdo con la instrucción ITC BT 30, para instalaciones en ambientes mojados.

La utilización de la instalación se basa en dar alimentación a los receptores de alumbrado normal y de emergencia, así como a las tomas de corriente de las zonas de circulación.

No se prevé la existencia de sala de enfermería.

En particular serán de aplicación en la realización de la instalación eléctrica las Normas UNE que sean de aplicación, las Normas particulares de la Cia suministradora, así como las siguientes Instrucciones Técnicas Complementarias:

- ITC-BT-07.- Redes subterráneas para distribución en Baja Tensión
- ITC-BT-13.- Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección
- ITC-BT-15.- Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales
- ITC-BT-16.- Instalaciones de enlace. Contadores : Ubicación y sistemas de instalación
- ITC-BT-18.- Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-19.- Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.
- ITC-BT-22.- Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobrecargas.
- ITC-BT-23.- Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.
- ITC-BT-24.- Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.
- ITC-BT-28.- Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- ITC-BT-30.- Instalaciones en locales de características especiales.
- ITC-BT-43.- Instalación de receptores. Prescripciones generales
- ITC-BT-44.- Receptores de alumbrado
- ITC-BT-47.- Instalación de receptores. Motores

Será de aplicación el CTE, DB HE3, "Eficiencia Energética de las Instalaciones de iluminación"

### 2.1.- ALIMENTACION

La alimentación al edificio se realizará en B.T. desde la red de la Cía. Suministradora, que será en suministro trifásico a 4 hilos a la tensión usual de 400 V y frecuencia de 50 Hz.

Dado que la carga prevista en la instalación es inferior de 100 kW, no se exige la previsión de local para la instalación de un centro de transformación, cumpliendo con el Art. 13 del REBT.

Puesto que la ocupación resultará inferior a 300 personas no será obligatoria la instalación de suministro de reserva.

## 2.2.- RECEPTORES

Los receptores a instalar se muestran en los planos adjuntos, y se detallan en el presupuesto. Sus características se indican en los siguientes subapartados.

### 2.2.1.- RECEPTORES DE ALUMBRADO

La disposición y condiciones de instalación de los receptores de alumbrado normal se realizarán siguiendo las especificaciones de la instrucción ITC-BT-44.

Las luminarias de alumbrado normal serán conformes a los requisitos contenidos en las normas UNE-EN 60598.

Los receptores para alumbrado de emergencia cumplirán con las especificaciones de la instrucción ITC-BT-28.

Los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia deberán cumplir con las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062.

Las luminarias de interior serán las que se muestran en los planos y se describen en el presupuesto. Básicamente, la iluminación de interior se solucionará con luminaria fluorescente de montaje adosado o suspendido, para 2 tubos fluorescentes TL5-35W ó TL5-49W con difusor de lamas de aluminio y equipo electrónico regulable HF-R, con lámparas y equipo incorporado, modelo Philips Celino TCS680, según se indica en los planos, con equipo electrónico regulable, como mínimo en las luminarias ubicadas a menos de 3 m de una fachada acristalada o ventana.

En los aseos la iluminación se solucionará con pantallas fluorescentes tipo regleta para 1 lámpara TL5 de 28W con equipo electrónico HF-P y difusor de policarbonato, con lámparas y equipos incorporados, para montaje adosado, modelo Philips TMS122+GMS 1xTL5-28W/840, o equivalente, según se indica en los planos.

En los locales técnicos la luminaria será estanca grado de protección IP-55, de la casa PHILIPS modelo TCW 215 2x58W, o similar

Las luminarias con lámparas fluorescentes y de descarga contarán con equipo electrónico incorporado.

*Se dispondrá de sistema de control del alumbrado en las dependencias indicadas en el siguiente apartado (en las situadas a menos de 3 m de una fachada acristalada o con ventanas).*

*En las luminarias controladas por este sistema se instalarán reactancias electrónicas regulables, que serán reguladas mediante una fotocélula para incorporar a luminaria para control de un máximo de 20 reactancias electrónicas regulables (Philips LUXENSE LRL1220/08, o equiv.). Se instalará una fotocélula en cada luminaria.*

Se instalarán los receptores de alumbrado de emergencia conforme a ITC-BT-28 y DB SU 4, con bloques autónomos de emergencia y señalización, de 87 y 179 Lum, de 1 hora de autonomía, con la distribución que se indica en planos.

El mando del alumbrado de las zonas comunes se centraliza en un panel de mando instalado

en el vestíbulo de acceso. El mando se realiza a través de los contactores que se indican en los esquemas unifilares.

La alimentación de los circuitos de mando de los contactores se realiza bajo la protección de cada circuito sobre el que actúa el contactor.

La distribución de las luminarias se indica en el plano adjunto.

### 2.2.1.1.- ILUMINACION. CUMPLIMIENTO DEL DB HE 3

*Se dispone de iluminación artificial con los receptores de alumbrado que se indica en los planos.*

*Es de aplicación el Documento Básico de Ahorro de energía, en la Sección HE 3, referente a Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación.*

*El calculo de iluminación se ha realizado con el programa informático DIALUX, obteniendo los resultados que se resumen en la siguiente Ficha de Justificación de la HE3 Eficiencia energética en instalaciones de iluminación.*

*En esta ficha figuran los siguientes parámetros:*

- *el índice del local (K) utilizado en el calculo.*
- *El numero de puntos considerados en el proyecto*
- *El factor de mantenimiento (Fm) previsto.*
- *La iluminación media horizontal mantenida (Em) obtenida.*
- *El índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado*
- *Los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas.*
- *El valor de la eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante del calculo.*
- *Las potencias de los conjuntos: lámpara mas equipo auxiliar.*

### HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

#### a) Valor de eficiencia energética de la instalación

uso del local	indice del local	nº de puntos considerados en el proyecto	factor de mantenimiento previsto	potencia total instalada en lamparas + equipos aux.	valor de la eficiencia energetica de la instalacion	iluminancia media horizontal mantenida	indice deslumbramiento unificado	indice rendimiento de color de las lamparas
	K	n	Fm	P(W)	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra

(\*)zonas de no representacion

(\*\*) zonas de representacion

$VEEI = \frac{P}{S \cdot Em}$	$Em = \frac{P}{S \cdot VEEI}$	según CIE nº 117
-------------------------------	-------------------------------	------------------

#### PLANTA BAJA

Zona usos múltiples(**)	1,46	128x64	0,80	770	2,42	357	< 19	80
Alula (**)	0,81	64x64	0,80	216	3,2	319	< 19	80
Aseo (**)	0,74	32x32	0,80	33	5,75	159	< 19	80

### Cálculo del índice del local (K) y numero de puntos (n)

uso u	Longitud del local L	anchura del local (a) A	la distancia del plano de trabajo a las luminarias H	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$		numero de puntos minimo n
				$K < 1$		4
				$2 > K \geq 1$		9
				$3 > K \geq 2$		16
				$K \geq 3$		25
Zona usos múltiples(*)	16,05	10,87	4,45	1,46	$2 > K \geq 1$	9
Alula (*)	6,78	5,30	3,65	0,81	$K < 1$	4
Aseo (*)	2,60	2,30	1,65	0,74	$K < 1$	4

### Sistema de control y regulación

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual. Además, se dispondrá un sistema de corte general de la instalación de alumbrado.

En los aseos, pequeños pasillos, y otros locales de uso esporádico, se instalarán interruptores- detectores de presencia para desconexión automática del alumbrado.

En los locales con fachadas de doble acristalamiento tipo Climalit con planilux ( $T=0,75$ ), se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la zona acristalada, puesto que se cumplen las siguientes condiciones:

- $\theta > 65^\circ$
- $T (A_w/A) > 0,11$

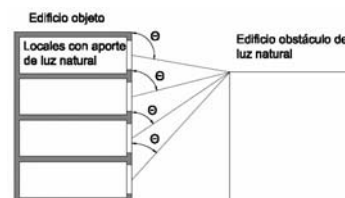


Figura 2.1

Siendo:

T = coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno (0.6 en este caso)

$A_w$  = área de acristalamiento de la ventana de la zona ( $m^2$ )

A = área total de las fachadas de la zona con ventanas al exterior o al patio interior o átrio ( $m^2$ )

En la siguiente tabla se indican los cálculos de los locales donde se dispondrá un sistema de control del alumbrado:

Local	Superfic.	Altura	Area total de fachadas con ventanas al exterior A (m²)	Area de acristalamiento A <sub>w</sub> (m²)	Coeficiente transmisión luminosa acristalamiento	T (Aw/A)	
Usos multiples+ vest.+ despacho	83,78	5,3	83,21	30,3585	0,75	0,274	<0,11
Aula	23,32	5,3	57,77	11,499	0,75	0,149	<0,11

*Como caso mas desfavorable, se dispondrá de sistema de control del alumbrado en las dependencias indicadas en la Tabla anterior.*

*En las luminarias controladas por este sistema se instalarán balastos digitales regulables, que serán reguladas mediante una fotocélula y un controlador para control de un máximo de 20 reactancias electrónicas regulables. Se instalará una fotocélula en cada luminaria.*

#### Control de recepción en obra de productos

*Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.*

### 2.2.2.- RECEPTORES DE FUERZA

La instalación de fuerza estará compuesta por las tomas de corriente y los puntos de alimentación de la maquinaria y equipos (maquinaria de ventilación, centralitas, etc).

Se instalarán tomas de corriente que serán del tipo Schuko de 16 A 2P+T, según el tipo indicado en C2a y ESB 25-5A de la norma UNE 20315. Todas las tomas contarán con protección infantil.

En el aula, zona de usos múltiples y despacho, se instalarán puestos de trabajo compuestos por envoltorio de empotrar con capacidad para 6 elementos, compuestos por : 2 tomas de corriente blancas Schuko de 16 A, (red), 2 tomas de corriente rojas Schuko de 16 A (S.A.I.), 2 conectores RJ45 cat. 6 8 vías, uno para voz y otro para datos, ocupando un solo elemento. El ultimo hueco se deja de reserva para prever futuras instalaciones.

Los puestos de trabajo irán instalados en las mesas de despachos, o empotrados en paredes.

En los aseos se instalan tomas de corriente para calefacción, con protección magnetotérmica independiente. Se dejan las tomas de corriente para alimentación de los mismos.

Se dejarán los puntos de alimentación para equipos antirrobo, centralitas, puertas eléctricas, equipos de ventilación, etc.

Los puntos de alimentación estarán compuestos por cajas de registro estancas con bornas de conexión.

Las cajas de alimentación instaladas en el exterior serán estancas.

Se diseña la instalación para prever la disposición de un equipo de suministro de alimentación ininterrumpida. Se realiza la instalación de las tomas rojas en los puestos de trabajo, el

cableado independiente desde el cuadro específico de S.A.I..

### 3. ALUMBRADOS ESPECIALES

Según se especifica en la instrucción ITC-BT-28, el local de pública concurrencia contará con alumbrado de emergencia, que asegure en caso de fallo de la alimentación del alumbrado normal, la iluminación de los locales y accesos hasta sus salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar los puntos que la señalen.

Contará esta instalación con alumbrado de seguridad, tanto para evacuación como para alumbrado ambiente o antipánico.

El alumbrado de seguridad estará constituido por bloques autónomos de emergencia de 87 y 179 lúmenes con baterías de 1 hora de autonomía. Cumplirán con las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392.

El alumbrado de seguridad entrará en funcionamiento automáticamente cuando se produzca un fallo del alumbrado general o cuando la tensión de este baje a menos del 70% de su valor nominal.

Contarán con alumbrado de seguridad los siguientes recintos :

Todos los recintos con ocupación mayor de 100 personas.

Los recorridos generales de evacuación.

Los aseos generales de planta.

En los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.

En las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.

En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.

En toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.

En el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.

Cerca de las escaleras ( a menos de 2 metros), de manera que cada tramo de escalera reciba una iluminación directa.

Cerca de cada cambio de nivel ( a menos de 2 metros)

Cerca de cada puesto de primeros auxilios (a menos de 2 metros)

Cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios (a menos de 2 metros)

En los cuadros de distribución de las instalaciones de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

El alumbrado de evacuación, que se instalará en las vías de evacuación y accesos, deberá proporcionar a nivel de suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado ambiente o antipánico, que permite a los ocupantes identificar y acceder a las

rutas de evacuación e identificar obstáculos, deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 2 m.

La relación entre la iluminancia máxima y mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado general estará dividido en tres partes, (cada una de su correspondiente Fase), por cada planta, y cada fase bajo su correspondiente Diferencial.

El alumbrado de emergencia estará protegido por el mismo magnetotérmico correspondiente al alumbrado normal.

Igualmente, el alumbrado de Emergencia se repartirá en las tres fases, con diferenciales independientes para cada fase, y cada circuito protegido por su correspondiente PIA (Cada PIA alimentara un solo circuito)

#### 4.- POTENCIAS DE LA INSTALACION

##### 4.1.- POTENCIA INSTALADA

La potencia instalada será la que resulte de sumar la potencia de todos los elementos instalados, tanto de Alumbrado como de Fuerza.

Según la potencia prevista se ha adoptado la previsión de cargas que se refleja en la Hoja de Cálculos, que se resumen en :

<b>POTENCIA INSTALADA</b>		
Alumbrado	1.432	W
Fuerza	22.940	W
<b>POTENCIA TOTAL INSTALADA</b>	<b>24.372</b>	<b>W</b>

##### 4.2.- POTENCIA SIMULTANEA

A la potencia instalada se le aplican los factores de simultaneidad y de utilización, teniendo en cuenta que no se va a utilizar toda la instalación al mismo tiempo, y que la maquinaria no va a estar en funcionamiento a plena carga. Las potencias obtenidas son las que se indican en la hoja de calculo, y que se resumen a continuación :

<b>POTENCIA SIMULTANEA</b>				
	Potencia instalada (W)	Factor simultaneidad Fs	Factor utilización Fu	POTENCIA SIMULTANEA (W)
Alumbrado	1.432	100%	100%	1.432
Fuerza	22.940	85%	100%	19.499
<b>POTENCIA SIMULTANEA</b>				<b>20.931</b>

#### 4.3.- POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

Corresponde a la de la línea de enlace, pero dado que el calibre del interruptor general es de 40 A, que para un factor de potencia de 1,00, resulta una potencia de :

POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE		
Interruptor 32 A	22.170	W

#### 5.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION ELECTRICA

Se ajustara a las instrucciones del REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSION, e INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS. (R.D. 842/2002 de 2 de agosto de 2.002)

##### 5.1.- ACOMETIDA

Es la línea que parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la Caja de Protección y Medida (CPM). Estará realizada de acuerdo con las especificaciones de la instrucción ITC-BT 11.

Por pertenecer la acometida a la empresa suministradora, será instalada por la misma, de acuerdo con sus normas particulares, por lo que no será objeto de este proyecto.

En este caso, la instalación particular parte de la CPM, ubicada en el limite de la parcela.

##### 5.2.- PROTECCIÓN GENERAL Y MEDIDA DE ENERGIA

La protección general de la instalación se realizará siguiendo las especificaciones de la instrucción ITC-BT-13 y las Normas Particulares para las instalaciones de enlace de suministro de energía de la Compañía Suministradora.

Para la instalación de contadores, la ubicación y sistema de instalación, se seguirán las especificaciones de la instrucción ITC-BT 16 y las Normas Particulares para las instalaciones de enlace de suministro de energía de la Compañía Suministradora.

Se dispondrá una Caja General de Protección y Medida (CPM) homologada y cumpliendo con la norma UNE-EN 60.439-1. Contará con fusibles de protección general de 40 A, y el equipo de medida será para suministro inferior a 63 A, compuesto por una unidad funcional para instalación de dos contadores trifásicos para energía activa y reactiva, y un interruptor horario provisto de contacto de mando para el maxímetro.

Esta instalación será realizada de acuerdo con la especificaciones de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

La envolvente será aislante construida con material de clave térmica A, autoextinguible, según la norma UNE 53.315, con grado de inflamabilidad según UNE-EN 60.439-3, y una vez instalada tendrá un grado de protección IP432 e IK09, para instalación en exterior, y será precintable. Este modulo tendrá la suficiente capacidad para albergar todos los elementos indicados.

La envolvente deberá contar con ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones.

Los dispositivos de medida deberán quedar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m..

El material transparente para lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Se ubicará empotrada en la fachada del edificio, en la situación que se indica en el plano, embutida en un nicho de pared.

### 5.3.- LINEA DE ENLACE

Dado que se trata de la línea de alimentación a un único usuario, la instalación de esta línea se realizará siguiendo las especificaciones de la instrucción ITC-BT-15, y las Normas Particulares de la compañía suministradora.

Se trata de la línea que parte de la CPM y alimenta al Cuadro General de la instalación.

La línea estará constituida por conductores de cobre unipolares y aislados del tipo RZ1 0,6/1KV, no propagadores del incendio y con baja emisión de humos y opacidad reducida, según UNE 21.123 parte 4, con sección de  $4 \times (1 \times 10) \text{ mm}^2 + T$ .

Irà instalada bajo tubo aislante no propagador de la llama, rígido empotrado en elementos constructivos en el interior del edificio, hasta la situación del Cuadro General.

Para el calculo de la sección se ha tenido en cuenta la máxima caída de tensión permitida, que es de 1,5%, y la intensidad máxima admisible, que en este caso es la limitada por los fusibles de 80 A de la CPM.

Para la sección y tipo de conductor elegido, se obtiene una caída de tensión del 0,42%, inferior al máximo admisible del 1,5%, según se calcula en la hoja de calculo adjunta.

La intensidad admisible en la línea con conductores de  $10 \text{ mm}^2$ , aislamiento XLPE en tubos en montaje bajo tubo es de 60 A, según datos de la Tabla 1 de la ITC BT 19, valor superior a la intensidad máxima admisible de la instalación.

La sección de los conductores será uniforme en todo su recorrido y sin empalmes. El trazado de la línea será lo mas corto y rectilíneo posible.

Se realizará esta instalación de acuerdo con las especificaciones de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora

Se sellarán los pasos entre sectores de incendio mediante material homologado para protección pasiva contra incendios, garantizando la continuidad del grado de protección contra incendio del elemento atravesado en caso de incendio (de tipo Promat o equivalente).

### 5.4.- CUADROS DE PROTECCION

Se ajustará la instalación a la instrucción ITC-BT-17 en lo referente a dispositivos de mando y protección.

Dispondrá la instalación de los elementos de mando y protección interior indicados en el Esquema Unifilar

Irán instalados en el interior de envolventes metálicas de distribución modular de construcción monobloc de material aislante y autoextinguible, con tapa del mismo material y cierre, con

grado de protección IP30 e IK07 como mínimo. Contarán con capacidad suficiente para contener los elementos de protección y mando indicados en los esquemas unifilares, dejando en cada uno un 30% de espacio de reserva para previsión de ampliaciones.

El fabricante garantizará que la fabricación se ajusta a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3.

Las envolventes se dimensionará por módulos, a partir de los esquemas unifilares, dejando una previsión del 30% en cada modulo para posibles ampliaciones.

Los cuadros se instalarán fuera del alcance del publico. En caso contrario, dispondrá de cierre con llave.

El Cuadro General de Alumbrado, el Cuadro General de Fuerza y protección general, y el Cuadro de Servicios preferentes, se instalarán en un local de obra específico, cerrado con puertas resistentes al fuego EI-60. Las paredes que delimitan dicho local tendrán una estabilidad al fuego EI 120.

Las conexiones en los cuadros se realizarán mediante peines y terminales. El conexionado interior se realizará con conductores no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Las protecciones serán del tipo Magnetotérmico para protección contra sobre intensidades y cortocircuitos según ITC-BT 23, y de tipo diferencial para protección contra contactos directos e indirectos según ITC-BT24, y son las que se reflejan en los esquemas.

Todos los interruptores de protección contra sobrecargas y cortocircuitos serán automáticos magnetotérmicos, de corte onnipolar, y con los calibres que se indican en el esquema unifilar.

Cada circuito contará con una placa identificativa del circuito al que pertenece.

El cuadro general se compone de dos armarios, uno para las instalaciones de alumbrado y otro para la instalación del interruptor general y las instalaciones de fuerza.

En cada armario, y bajo el interruptor general de la instalación, se dispone de un interruptor general de alumbrado y un interruptor general de fuerza.

Todos los interruptores serán automáticos magnetotérmicos, de corte onnipolar, y con los calibres y poderes de corte que se indican en el esquema unifilar.

## 5.5.- INSTALACION INTERIOR

Se tendrán en cuenta las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en la instrucción ITC-BT-28.

Las líneas de alimentación del alumbrado exterior se realizarán siguiendo las especificaciones de las instrucciones ITC BT 9 y la ITC BT 7 para canalizaciones subterráneas.

La instalación interior se subdividirá en varios circuitos, según se muestra en el esquema, utilizando dispositivos de protección de cada circuito adecuadamente coordinados y selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan, a fin de evitar interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo, facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos, y con el fin de evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de la instalación.

Se realizará la instalación repartiendo equilibradamente la carga en las tres fases.

Se podrá desconectar el suministro de energía individualmente de cada circuito o de toda la instalación, mediante los dispositivos de mando y protección que se muestra en el esquema. Cada dispositivo se encontrará perfectamente identificado con la parte de la instalación que protege.

Cada línea se protegerá en su origen contra sobrecargas y cortocircuitos. Todas las líneas se protegerán bajo interruptores diferenciales de alta sensibilidad, según se muestra en los esquemas.

El tipo de instalación y la elección de canalizaciones se realizará siguiendo las especificaciones de las instrucciones ITC-BT28 e ITC-BT 19.

Las líneas generales de distribución interior estarán realizadas con conductores de cobre unipolares, con aislamiento no propagador de la llama, de baja emisión de humos y opacidad reducida, de tipo H07Z1-K, salvo la de alimentación a equipos de aire acondicionado, que serán RZ1-K 0,6/1KV. Tendrán las secciones que se indican en los esquemas unifilares. No se utilizarán secciones inferiores de 1,5 mm<sup>2</sup> en instalaciones de alumbrado ni de 2,5 mm<sup>2</sup> en instalación de fuerza.

Las líneas generales de alimentación equipos de protección contra incendios y centralitas de incendios, se realizarán con conductores de cobre unipolares, con aislamiento no propagador de la llama, libre de halógenos, resistentes al fuego y de baja emisión de humos y opacidad reducida, de tipo RZ1-K (AS+) 0,6/1 kV. Tendrán las secciones que se indican en los esquemas unifilares. No se utilizarán secciones inferiores de 1,5 mm<sup>2</sup> en instalaciones de alumbrado ni de 2,5 mm<sup>2</sup> en instalación de fuerza. Si bien no se ha previsto la instalación de suministro de reserva, se considera conveniente la instalación de este tipo de líneas según criterio de la IT BT 28, para la alimentación de circuitos de servicios de seguridad con fuentes autónomas centralizadas.

Las líneas realizadas con conductores H07Z1-K se instalarán bajo tubo flexible de material aislante plástico "no propagador de la llama", clasificación 222140422010 y marcado de fabrica, según UNE 50.086-1 y la ITC-BT 21 tabla 3, y con los diámetros que se indican en los esquemas, siguiendo la Tabla 5 de la ITC-BT-21. Irán instalados en instalación empotrada en paramentos. La instalación que discurra por el techo lo hará en superficie, se instalarán bajo tubo rígido de material aislante plástico "no propagador de la llama", clasificación 43211-21-2422010, según UNE-EN 50086-2-1, para tubos rígidos y UNE-EN 50086-2-2, para tubos curvables, con los diámetros indicados en los esquemas, según la Tabla 2 de la ITC-BT-21.

Desde estas canalizaciones y a través de la correspondiente caja de derivación, parten las líneas de distribución interior de cada dependencia, o de alimentación a receptor de cada zona, realizadas con conductores de las mismas características, instalados bajo tubo aislante no propagador de la llama, con las mismas características que los descritos, empotrados en paramentos hasta cada receptor. La sección de las líneas y de los tubos se indica en los esquemas unifilares.

Para las conexiones y derivaciones de líneas se utilizaran cajas adecuadas al numero de tubos que en ellas coincidan.

Si se presenta la necesidad de instalar canalizaciones bajo el pavimento, estas se realizarán bajo tubo aislante reforzado.

Como se ha descrito en el apartado referente a receptores de fuerza, se dejarán puntos para alimentación, que se realizarán con cajas de registro y bornas de conexión. Las cajas

instaladas en el exterior serán estancas.

Las líneas que salgan al exterior (*alumbrado exterior*) estarán realizadas con conductores de cobre, de aislamiento RZ1-K 0,6/1KV, y con sección mínima de 2,5 mm<sup>2</sup> en instalaciones aéreas con solda al exterior en el mismo punto de conexión ó de 4 mm<sup>2</sup> en el resto de los casos y de 6 mm<sup>2</sup> en instalación subterránea.

El alumbrado exterior se alimentará desde el Cuadro General de Alumbrado, como se indica en el esquema.

Las líneas de alumbrado exterior se instalarán sobre la bandeja de instalaciones en el interior del edificio hasta la fachada, donde se instalarán empotradas en el forjado del techo del porche.

## CARACTERISTICAS DE LOS TUBOS DE CANALIZACION

Los tubos rígidos para instalación de superficie serán de material aislante plástico “no propagador de la llama”, clasificación 442122442010 y marcado de fabrica, según UNE 50.086-1 y la ITC-BT 21 tabla 1, y con diámetro exterior según se indica en lo esquemas y en los planos, según la Tabla 2 de la ITC-BT-21.

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas estancas, de modo que no puedan separarse sus extremos. La instalación de los tubos se realizará según especificaciones del fabricante.

Los tubos para instalación empotrada en paredes y falso techo, y tendidos sobre bandeja, serán flexibles de material aislante plástico “no propagador de la llama”, clasificación 222140422010 y marcado de fabrica, según UNE 50.086-1 y la ITC-BT 21 tabla 3, y con los diámetros que se indican en los esquemas, siguiendo la Tabla 5 de la ITC-BT-21

Los tubos embebidos en el hormigón, serán rígidos de material aislante plástico “no propagador de la llama”, clasificación 332230532010 y marcado de fabrica, según UNE 50.086-1 y la ITC-BT 21 tabla 4, y con los diámetros que se indican en los esquemas, siguiendo la Tabla 5 de la ITC-BT-21

Los tubos metálicos deberán ser puestos a tierra de una manera efectiva.

Los tubos protectores para canalizaciones enterradas serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4 y sus características mínimas serán, las siguientes :

<i>Característica</i>	<i>Código</i>	<i>Grado</i>
Resistencia a la compresión	NA	250 N/450N/750N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Protegido contra objetos D ≥1 mm
Resistencia a la penetración de agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media

Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas :

NA : No aplicable

(\*) Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado normal.

Se considera en este caso, que el suelo es ligero, puesto que es uniforme, no pedregoso y previsto para cargas superiores ligeras.

## CARACTERISTICAS GENERALES DE LA INSTALACION

### Identificación de conductores

Los conductores serán fácilmente identificables, utilizando el código de colores, según se indica a continuación :

Conductor neutro, de color azul claro

Conductores de fase, colores marrón, negro y gris

Conductor de protección, color amarillo-verde.

### Colocación de tubos

La instalación y colocación de tubos cumplirá las siguientes especificaciones :

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas horizontales o verticales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre si mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- 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 especificados por el fabricante, según UNE-EN 50.086-2-2.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre si mas de 15 m. El numero de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados estos.
- 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.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. En el garaje tendrán las mismas características que los tubos de canalización.
- Las dimensiones de las cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor mas un 50% del mismo, con un mínimo de 40. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas, las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre si de los conductores, sino que deberán realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; pueden permitirse también bridas de conexión. Siempre deberán realizarse dentro de cajas de empalme y/o derivación. El fabricante de los bornes de conexión garantizará que son conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.
- Durante la instalación de conductores, para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de estos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.
- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la ITC-BT20.
- En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa, y por consiguiente se mantendrán separadas por una distancia conveniente.
- A fin de evitar los efectos del calor emitidos por fuentes externas (distribuciones de agua caliente, aparatos y luminarias, etc), las canalizaciones se protegerán utilizando los siguientes métodos eficaces:
  - Pantallas de protección calorífuga
  - Alejamiento suficiente de las fuentes de calor.
  - Elección de una canalización adecuada que soporte los efectos nocivos que puedan producir.
  - Modificación del material aislante a instalar

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta las recomendaciones de la Tabla 10 de la ITC-BT21, y las siguientes prescripciones:

- En la instalación de tubos en el interior de los elementos constructivos, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 cm.
- No se instalarán entre el forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 cm de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este ultimo caso solo 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 del techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm como máximo de suelo a techos y las verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 cm.

En el caso de instalación de tubos de superficie, se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones :

- Los tubos se fijarán al techo o a las paredes por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre estas será, como máximo, 0,50 m. Se fijarán 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 adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o utilizando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2%.
- Es conveniente disponer los tubos, 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 del mismo separados entre si 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

#### Paso a través de elementos de la construcción

El paso de canalizaciones a través de elementos de construcción, tales como muros, tabiques, techos, se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones, según se establece en la ITC BT-20 :

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables.
- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta condición se exige de forma continua en toda la longitud del paso.
- Si se utilizan tubos no obturados para atravesar elementos constructivos que separen dos locales de humedades marcadamente diferentes, se dispondrá de modo que se impida la entrada y acumulación de agua en el local menos húmedo, curvándolos convenientemente en su extremo hacia el local mas húmedo. Cuando los pasos desemboquen al exterior se instalará en el extremo del tubo una pipa de porcelana o vidrio, o de otro material aislante adecuado, dispuesta del modo que el paso exterior-interior de los conductores se efectúe en sentido ascendente.
- Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán en el interior de tubos normales cuando la longitud no exceda de 20 cm. Si excede, se dispondrán tubos conforme a tabla 3 de la ITC BT-21.
- En los pasos de techos por medio de tubo, este estará obturado mediante cierre estanco y su extremidad superior saldrá por encima del suelo a una altura al menos igual a la de los rodapiés, si existen, o a 10 cm en otro caso. Cuando el paso se efectúe por otro sistema, se obturará igualmente mediante material incombustible, de clase y resistencia al fuego, como mínimo, igual a la de los materiales de los elementos que atraviesa.

### Conexiones equipotenciales

Se realizará la 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 de la electricidad accesibles, tales como marcos metálicos, puertas, radiadores, etc, que por su disposición sean simultáneamente accesibles, para evitar que en un momento dado puedan aparecer diferencias de potencial peligrosas entre estos elementos

El conductor que asegure esta conexión debe estar perfectamente 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.

### Protección contra contactos directos e indirectos

Con el fin de limitar la tensión que con respecto a tierra se puede presentar en la instalación en un momento dado y, al mismo tiempo, asegurar el correcto funcionamiento de los aparatos de protección, se ejecutará un adecuado sistema de Puesta a Tierra de la instalación.

Se conectarán a Tierra todas las masas metálicas, de la maquinaria e instalaciones, así como el sistema de tuberías y los conductores de protección.

Además de estas medidas, se instalan los dispositivos de corte automático sensible a la intensidad de defecto, que se muestran en los esquemas unifilares.

Estos diferenciales originan la desconexión de la instalación defectuosa cuando la suma vectorial de las intensidades que atraviesan los polos del aparato alcanzan el valor predeterminado.

La elección de los interruptores diferenciales utilizados, se han determinado por la condición de que el valor de la resistencia a tierra de las masas, deba cumplir la condición :

En locales o emplazamientos secos:  $50/I_s \geq R$

En locales o emplazamientos húmedos o mojados:  $24/I_s \geq R$

En este caso los interruptores diferenciales utilizados serán de alta sensibilidad (30 mA). Para conseguir la selectividad en la instalación, se utilizarán interruptores diferenciales de tipo selectivo con disparo retardado cuando se instalen en serie.

Se realizarán las instalaciones como se muestra en los planos y en los esquemas adjuntos.

## **5.6.- PUESTAS A TIERRA**

Para la instalación de puesta a tierra se tendrá en cuenta las especificaciones de la instrucción ITC-BT 18

Con el fin de limitar la tensión que con respecto a tierra se pueda presentar en la instalación en un momento dado, y al mismo tiempo asegurar el correcto funcionamiento de los aparatos de protección, se ejecutará un adecuado sistema de Puesta a Tierra de la instalación.

La resistencia de tierra se medirá una vez efectuada, instalándose, en caso necesario, una serie

de picas verticales de 2,00 m de longitud, hasta conseguir una resistencia de tierra inferior a 20 Ohmios.

Además de estas medidas, se instalan los dispositivos de corte automático sensible a la intensidad de defecto, que se muestran en los esquemas unifilares.

Estos diferenciales originan la desconexión de la instalación defectuosa cuando la suma vectorial de las intensidades que atraviesan los polos del aparato alcanzan el valor predeterminado.

La elección de los interruptores diferenciales utilizados, se han determinado por lo condición de que el valor de la resistencia a tierra de las masas, deba cumplir la condición :

En locales o emplazamientos secos :  $50/I_s \geq R$

En locales o emplazamientos húmedos o mojados :  $24/I_s \geq R$

En este caso los interruptores diferenciales utilizados serán de alta sensibilidad (30 mA).

#### **5.6.1.-ELEMENTOS A CONECTAR A TIERRA**

Se conectarán a tierra todas las masas metálicas importantes existentes de la instalación, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

Además, se conectarán a tierra las luminarias y las instalaciones de alumbrado exterior.

## 5.6.2.- TOMA DE TIERRA

Se realizará por medio de electrodos de tierra a 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, de acero recubierto con 30 micras como mínimo de una capa de cobre, según normas UNESA. Estas picas irán unidas entre si por medio de conductor de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección o de 95 mm<sup>2</sup> de acero galvanizado, según la instrucción ITC BT 18. A este conductor también se la unirán las partes metálicas de los pilares del edificio por medio de soldadura autógena.

Este electrodo en anillo estará situado en el subsuelo, en el lugar de la zanja de cimentación o siguiendo el perímetro del edificio a una profundidad mínima de 80 cm.

La línea principal de tierra irá a un registro por cada centralización, donde se encuentran los puentes de prueba, de donde saldrán las líneas de enlace con tierra de 35 mm<sup>2</sup> en cobre desnudo.

Las derivaciones de la línea principal de tierra partirán desde los cuadros de mando y distribución de las viviendas hasta el comienzo de la línea principal de tierra situada en la cada unidad funcional de protección de la correspondiente centralización de contadores.

A las derivaciones de la línea principal de tierra, irán a embornar los conductores de protección de la instalación interior, mediante conductor aislado de las características que los activos. A los conductores de protección se conectarán todas las partes metálicas de la instalación, como instalaciones de fontanería, gas, calefacción, etc, y en general todo elemento metálico de importancia.

La resistencia de la toma de tierra se medirá una vez efectuada, instalándose en caso necesario una serie de picas verticales de 2'00 ms de longitud, hasta conseguir una resistencia de tierra inferior a 20 ohmios.

Se dispondrá una tierra independiente para la instalación de S.A.I. o de grupo, que se realizará por medio de electrodos de tierra a 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, de acero recubierto con 30 micras como mínimo de una capa de cobre, según normas UNESA. Estas picas irán unidas entre si por medio de conductor de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección mediante soldadura aluminotérmica. Se realizará la instalación según la instrucción ITC BT 18 del actual Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La línea principal de tierra irá a un registro, donde se encuentran los puentes de prueba, de donde saldrá la línea de enlace con tierra de 35 mm<sup>2</sup> en cobre desnudo.

La resistencia de la toma de tierra se medirá una vez efectuada, instalándose en caso necesario una serie de picas verticales de 2'00 ms de longitud, hasta conseguir una resistencia de tierra inferior a 20 ohmios.

## 6.- CALCULO DE CONDUCTORES Y POTENCIA

### 6.1.-GENERALIDADES

Para el calculo de conductores, se tendrá en cuenta lo especificado en ITC BT 44 para Alumbrado y ITC BT 47 para motores, además de lo especificado en MIBT019, así como las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

La caída de tensión de la línea de enlace no será superior del 1,5% y en el caso del suministro complementario el 1%.

La caída de tensión interior no sobrepasará el 3% en alumbrado ni el 5% en fuerza.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la instalación interior y la de la línea

de enlace, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

## 6.2.- EXPRESIONES UTILIZADAS

### 6.2.1.- INTENSIDADES

A/MONOFASICAS

$$I = P / V \times \cos\phi$$

B/TRIFASICAS

$$I = P / \sqrt{3} \times V_c \times \cos\phi$$

### 6.2.2.-CAIDAS DE TENSION

A/MONOFASICAS

$$e = 2 \times P \times L / k \times V \times S \times \cos\phi$$

B/TRIFASICAS

$$e = P \times L / k \times V_c \times S \times \cos\phi$$

donde ,

P, es la Potencia

V, la Tensión simple

Vc, Tensión compuesta

L, Longitud de la Línea considerada

K, conductividad ( Para Cu= 56)

S, Sección de los conductores

cos  $\phi$  Factor de Potencia

### C) DE CORTOCIRCUITO

El cálculo de la corriente de cortocircuito se calcula siguiendo las especificaciones de la Guía Técnica de Aplicación, en el Anexo 3, donde se especifica el método de calculo de corrientes de cortocircuito cuando se desconoce la impedancia del circuito de alimentación de la red. Los resultados del calculo se indican en la hoja de calculo adjunta.

En estos casos en que no se conoce la impedancia del circuito de alimentación de la red, se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto de fase tierra como el mas desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables.

Por lo tanto, se puede emplear la siguiente formula simplificada :

$$I_{cc} = (0,8 U) / R$$

Donde :

I<sub>cc</sub>, es la intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado

U, es la tensión fase neutro (230 V)

R, la resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

## 7.- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

La instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento mayor o igual de 0,5 Mohmios para una tensión de ensayo de 500 V.

Este aislamiento se entiende para una instalación en la cual la longitud del conjunto de canalizaciones y cualquiera que sea el numero de conductores que lo componen no exceda de 100 metros. Cuando esta longitud exceda el valor anteriormente citado y pueda fraccionarse la instalación en partes de aproximadamente 100 metros, bien por seccionamiento, desconexión, retirada de fusibles o apertura de interruptores, cada una de las partes en que la instalación ha sido fraccionada deberá presentar la resistencia de aislamiento que corresponda.

Cuando no sea posible efectuar el fraccionamiento citado, se admite que el valor de la

resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total, en hectómetros de las canalizaciones.

El aislamiento se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante un generador de corriente continua capaz de suministrar la tensión de ensayo especificada con una corriente de 1 mA para una carga igual a la mínima resistencia de aislamiento especificada.

Durante la medida, los conductores, incluido el conductor neutro o compensador, estarán aislados de tierra, así como de la fuente de alimentación de energía a la cual estén unidos habitualmente. Si las masas de los aparatos receptores están unidas al conductor neutro, se suprimirán estas conexiones durante la medida, restableciéndose una vez terminada esta.

Cuando la instalación tenga circuitos con dispositivos electrónicos, en dichos circuitos los conductores de fase y neutro estarán unidos entre sí durante las medidas.

La medida de aislamiento con relación a tierra se efectuará uniendo a ésta el polo positivo del generador y dejando, en principio, todos los receptores conectados y sus mandos en posición "paro", asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en la parte de la instalación que se verifica; los dispositivos de interrupción se dispondrán en posición de "cerrado" y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Todos los conductores se conectarán entre sí, incluyendo el conductor neutro o compensador, en el origen de la instalación que se verifica y a este punto se conectará el polo negativo del generador.

Cuando la resistencia de aislamiento obtenida resultara inferior al valor mínimo que le corresponda, se admitirá que la instalación es, no obstante, correcta, si se cumplen las siguientes condiciones :

- Cada aparato receptor presenta una resistencia de aislamiento por lo menos igual al lado señalado por la norma UNE que le concierna o en su defecto 0,5 MW.
- Desconectados los aparatos receptores, la instalación presenta la resistencia de aislamiento que le corresponda.

La medida de la resistencia de aislamiento entre conductores polares se efectúa después de haber desconectado todos los receptores, quedando los interruptores y cortacircuitos en la misma posición que la señalada anteriormente para la medida del aislamiento con relación a tierra. La medida de la resistencia de aislamiento se efectuará sucesivamente entre los conductores tomados dos a dos, comprendiendo el conductor neutro o compensador.

Por lo que respecta a la rigidez dieléctrica de la instalación, ha de ser tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1.000$  voltios a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 voltios. Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores incluido el conductor neutro , con relación a tierra y entre conductores, salvo para aquellos materiales en los que se justifique que haya sido realizado dicho ensayo previamente por el fabricante.

Durante este ensayo, los dispositivos de interrupción se pondrán en la posición de "cerrado" y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Este ensayo no se realizará en instalaciones correspondientes a locales que presenten riesgo de incendio o explosión.

Las corrientes de fugo no serán superiores para el conjunto de la instalación o para uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales, instalados como protección contra contactos indirectos.

## 8.-CONSIDERACIONES FINALES

Para la realización del estudio ,se han tenido en cuenta las prescripciones reglamentarias que le afectan en el estudio que contiene.

Se han adoptado secciones y mecanismos adecuados a las cargas que soportan.





ANEXO II:  
HOJA DE CALCULO

## INTERPRETACION DE LA HOJA DE CALCULOS

En la Hoja de cálculos los significados son los siguientes:

Nº U .-	Número de Unidades de cada receptor
P/ Ud .-	Potencia Unitaria de cada receptor
Pp inst .-	Potencia parcial instalada de cada receptor en el circuito
Pt inst .-	Potencia total instalada del circuito
Pp cál .-	Potencia parcial de cálculo de cada receptor en el circuito
Fs	Factor de simultaneidad aplicado a la instalación correspondiente al circuito en estudio.
Fu	Factor de utilización aplicado al circuito en estudio
Pt cál .-	Potencia total de cálculo del circuito
L .-	Longitud del circuito considerado. En caso de conductores con la carga uniformemente repartida, se considera la carga aplicada en el centro geométrico del conductor, en la hoja de cálculos este tipo de consideración se encuentra marcada con un *.
V .-	Tensión de alimentación del circuito
cos $\phi$ .-	Factor de potencia previsto en el circuito
Sfase/Neutro .-	Sección de los conductores mm <sup>2</sup>
In interrupt. / fusible.-	Intensidad nominal del elemento de protección contra sobrecorrientes (interruptor o fusibles)
K	Coefficiente de conductividad del material del conductor utilizado
Ic .-	Intensidad de Cálculo resultante del circuito
evolt .-	Caída de Tensión unitaria en Voltios del Circuito
e % .-	Caída de tensión Porcentual en el circuito



## HOJA DE CALCULO

Nº U	P/Ud	Pp inst.	Pt inst.	Pp calc.	Factor Simult.	Factor utiliz.	Pt calc.	L	V	cos β	S Fase neutro	Calibre fusibles/ int.	K	Ic	e Volt	e%
<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA CENTRO CIVICO TEIS</b>																
<b><u>CUADRO GENERAL</u></b>																
<b>SUBCUADRO ALUMBRADO</b>																
Cir. AR1, Alumbrado general																
Lum. Fluor. 2x35W	4	70	280				504									
			280													
					1,00	1,00	504	*	20	230	0,95	1,5	10	56	2,31	0,45
Cir. AS1, Alumbrado general																
Lum. Fluor. 2x35W	4	70	280				504									
			280													
					1,00	1,00	504	*	15	230	0,95	1,5	10	56	2,31	0,78 0,34
Cir. AT1, Alumbrado general y aseos																
Lum. Fluor. 1x28W	2	28	56				101									
Aplique 26W	1	28	28				50									
Lum. Fluor. 2x58W	1	116	116				209									
Lum. Fluor. 2x49W	2	98	196				353									
Lum. Fluor. 2x35W	2	70	140				252									
			536													
					1,00	1,00	965	*	15	230	0,95	1,5	10	56	4,42	1,50 0,65
Cir. AR2, Prev. Alumbrado exterior																
Prev.	1	250	250				450									
			250													
					1,00	1,00	450	*	15	230	0,95	1,5	10	56	2,06	0,70 0,30
POTENCIA ALUMBRADO			1.346				2.423			400	0,95				3,68	
Max. C.T.% Alumbrado	0,65	<3%														
<b>ALUMBRADO DE EMERGENCIA</b>																
Cir. ER1, Alumbrado emergencia																
Bloque autonomo	4	8	32				58									
			32													
					1,00	1,00	58	*	22	230	0,95	1,5	10	56	0,26	0,13 0,06
Cir. ES1, Alumbrado emergencia																
Bloque autonomo	3	6	18				32									
			18													
					1,00	1,00	32	*	17	230	0,95	1,5	10	56	0,15	0,06 0,02
Cir. ET1, Alumbrado emergencia																
Bloque autonomo	6	6	36				65									
			36													
					1,00	1,00	65	*	20	230	0,95	1,5	10	56	0,30	0,13 0,06
POTENCIA ALUMBRADO EMERGENCIA			86				155			400	0,95				0,24	
Max. C.T.% Alumbrado	0,06	<3%														
POTENCIA TOTAL ALUMBRADO			1.432				2.578			400	0,95				3,92	
Max. C.T.% Alumbrado	0,65	<3%														

## HOJA DE CALCULO

	Nº U	P/Ud	Pp inst.	Pt inst.	Pp calc.	Factor Simult.	Factor utiliz.	Pt calc.	L	V	cos β	S Fase neutro	Calibre fusibles/int.	K	Ic	e Volt	e%
<b>FUERZA</b>																	
Cir. FR1, Tomas corriente usos varios																	
T. corriente 16A	6	250	1.500		1.500												
				1.500		1,00	1,00	1.500	*	20	230	0,90	2,5	16	56	7,25	1,86 0,81
Cir. FR2, Alimentacion extractor vestuarios																	
Circuito	1	30	30		38												
				30		1,00	1,00	38		10	230	0,90	2,5	16	56	0,18	0,02 0,01
Cir. FR3, Tomas corriente radiadores																	
T. corriente 16A	2	330	660		660												
				660		1,00	1,00	660	*	15	230	0,90	2,5	16	56	3,19	0,61 0,27
Cir. FR4, Alimentacion motor velux																	
Circuito	2	150	300		375												
				300		1,00	1,00	375		10	230	0,90	2,5	16	56	1,81	0,23 0,10
Potencia parcial fuerza				2.490		1,00	1,00	2.573			230	0,90				12,43	
Max. C.T.% Fuerza	0,81	<5%															
Cir. FS1, Tomas corriente blancas puestos de trabajo																	
T. corriente 16A	8	250	2.000		2.000												
				2.000		1,00	1,00	2.000	*	21	230	0,90	2,5	16	56	9,66	2,61 1,13
Cir. FT1, Tomas corriente blancas puestos de trabajo																	
T. corriente 16A	8	250	2.000		2.000												
				2.000		1,00	1,00	2.000	*	22	230	0,90	2,5	16	56	9,66	2,73 1,19
Potencia parcial fuerza				4.000		1,00	1,00	4.000			230	0,90				19,32	
Max. C.T.% Fuerza	1,19	<5%															
Cir. FR5, Tomas corriente rojas puestos de trabajo																	
T. corriente 16A	8	250	2.000		2.000												
				2.000		1,00	1,00	2.000	*	21	230	0,90	2,5	16	56	9,66	2,61 1,13
Cir. FR6, Tomas corriente rojas puestos de trabajo																	
T. corriente 16A	8	250	2.000		2.000												
				2.000		1,00	1,00	2.000	*	22	230	0,90	2,5	16	56	9,66	2,73 1,19
Potencia parcial fuerza				4.000		1,00	1,00	4.000			230	0,90				19,32	
Max. C.T.% Fuerza	1,19	<5%															
Cir. FS2, Alimentación Centralitas																	
Circuito	2	250	500		500												
				500		1,00	1,00	500	*	1	230	0,90	2,5	16	56	2,42	0,03 0,01
Cir. FS3, Alimentación rack																	
Circuito	1	250	250		250												
				250		1,00	1,00	250	*	1	230	0,90	2,5	16	56	1,21	0,02 0,01
Potencia parcial fuerza				750		1,00	1,00	750			230	0,90				3,62	
Max. C.T.% Fuerza	0,01	<5%															
Cir. FT1, Alimentacion equipo AA																	
Circuito	1	11.700	11.700		11.700												
				11.700		1,00	1,00	11.700		14	400	0,90	6	25	56	18,76	1,22 0,30
POTENCIA INSTALADA FUERZA				22.940		1,00	1,00	23.023			400	0,85				39,09	
Max. C.T.% Fuerza	1,19	<5%															

### RESUMEN DE POTENCIAS

#### POTENCIA INSTALADA

	Potencia Instalada	Factor Simult.	Factor utiliz.	Potencia de Calculo
<b>SUMA ALUMBRADO</b>	1.432	1,00	1,00	2.578
<b>SUMA FUERZA</b>	22.940	1,00	1,00	23.023
<b>TOTAL ALUMBRADO+FUERZA</b>	24.372			25.600

#### POTENCIA SIMULTANEA

Dado el uso a que se destina el edificio, se consideran los coeficientes de simultaneidad y de utilizacion que se indican a continuacion obteniendo:

	Potencia Instalada	Factor Simult.	Factor utiliz.	Potencia Instalada Simultanea			
<b>SUMA SIMULTANEO ALUMBRADO</b>	1.432	1,00	1,00	1.432	400	0,95	2,18
<b>SUMA SIMULTANEO FUERZA</b>	22.940	0,85	1,00	19.499	400	0,85	33,11
<b>POTENCIA TOTAL</b>	24.372			20.931	400	0,95	31,80

#### MAXIMA ADMISIBLE

Corresponde a la maxima limitada por el interruptor general de la instalacion, que para un cos φ = 1,00, resulta de :

Maxima admisible	22.170	1,00	1,00	22.170	17	400	1,00	10	32	56	32,00	1,68	0,42
------------------	--------	------	------	--------	----	-----	------	----	----	----	-------	------	------

HOJA DE CALCULO

Nº U	P/Ud	Pp inst.	Pt inst.	Pp calc.	Factor Simult.	Factor utiliz.	Pt calc.	L	V	cos β	S Fase neutro	Calibre fusibles/ int.	K	Ic	e Volt	e%
MAXIMA CAIDA DE TENSION																
Máx C.T. % interior Alumbr. =				0,65	<3%											
Máx C.T. % interior Fuerza =				1,19	<5%											
Max. C.T.% línea de enlace.=				0,42	<1,5%											
Max. C.T.% Alumbrado =		0,65	+	0,42	=	1,07	<4,5%									
Max. C.T.% Fuerza =		1,19	+	0,42	=	1,61	<6,5%									

**CALCULOS CORRIENTE CORTOCIRCUITO**

ALIMENTACION : Desde red de Compañía Suministradora

DEFECTO MAS DESFAVORABLE : Fase -Tierra

TENSION PREVISTA EN C.C. EN EL INICIO DE LA INSTALACION :

0,8 x U, donde U = tension de suministro

CALCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO :

 $I_{cc} = 0,8 U / R$ 

Donde :

Icc = intensidad de cortocircuito maxima en el punto considerado

U = tension de alimentacion fase-neutro (230V)

R = resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentacion.

 $R = p L/s$ 

donde :

p = resistividad del material 20°C

Cu = 0,018 ohm mm<sup>2</sup>/mAl = 0,029 ohm mm<sup>2</sup>/m

L = longitud de la linea

s= seccion de conductores

DATOS DE PARTIDA.				
CIRCUITO (LGA / DI)	SECCION (mm <sup>2</sup> )	LONGITUD (m)	NATURALEZA (Cu/Al)	RESISTENCIA $R = p L/s$ (ohm)
LGA	10,0	17	Cu	0,0306
CALCULOS Icc.				
PUNTO DE CALCULO Icc	TENSION F-N (V)	RESISTENCIA TOTAL (RLGA + RDI) (ohm)	INTENSIDAD CORTOCIRCUITO $I_{cc} = 0,8U/R$ (A)	PODER DE CORTE INTERRUPTOR/ FUSIBLES (kA)
C. General	230	0,0306	6.013,07	10

Vigo, Junio de 2.010

POTENCIA INSTALADA	
Alumbrado	1.432 W
Fuerza	22.940 W
POTENCIA TOTAL INSTALADA	24.372 W

POTENCIA SIMULTANEA				
	Potencia instalada (W)	Factor simultaneidad Fs	Factor utilización Fu	POTENCIA SIMULTANEA (W)
Alumbrado	1.432	100%	100%	1.432
Fuerza	22.940	85%	100%	19.499
POTENCIA SIMULTANEA				20.931

POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE TALLER	
Interruptor 32 A	22.170 W



PREINSTALACIÓN DE RED DE COMUNICACIONES (VOZ Y DATOS) EN UN EDIFICIO  
DESTINADO A CENTRO CIVICO

PETICIONARIO.-EXMO. CONCELLO DE VIGO  
SITUACION .-BAIXADA A RIOS. TEIS. VIGO  
FECHA . JUNIO DE 2010

## INDICE

## MEMORIA

- 1.- GENERALIDADES
  - 1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO
  - 1.2.- SITUACION
  - 1.3.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA
- 2.- PREINSTALACIÓN RED ESTRUCTURADA
  - 2.1.- CARACTERISTICAS DE LOS ELEMENTOS DE LA RED
    - 2.1.1.- CABLEADO
    - 2.1.2.- PUESTOS DE TRABAJO
    - 2.1.3.- ROSETAS-CABLEADO
    - 2.1.4.- CANALIZACIONES
    - 2.1.5.- ARMARIO
  - 2.2.- CENTRALIZACIÓN DE INSTALACIONES
  - 2.4.- IDENTIFICACION DE LA PREINSTALACIÓN
    - 2.4.1.- IDENTIFICACION DEL RACK
    - 2.4.2.- IDENTIFICACION DE TOMAS DE VOZ Y DATOS
    - 2.4.3.- IDENTIFICACION DE LAS CANALIZACIONES
- 3.- CONSIDERACIONES FINALES

## MEMORIA DE PREINSTALACION DE RED DE COMUNICACIONES (VOZ Y DATOS) EN UN EDIFICIO DESTINADO A CENTRO CIVICO

### MEMORIA

#### 1.- GENERALIDADES

##### 1.1.- OBJETO DEL PROYECTO

Tiene por objeto el realizar la descripción técnica de la preinstalación de la infraestructura básica de la red de comunicación de voz y datos en el edificio destinado a centro cívico, a fin de disponer de una red de canalizaciones que permita realizar posteriormente las instalaciones de telefonía y datos informáticos.

Se realizará la red de canalizaciones acuerdo con el estandar internacional ISO/IEC IS 11 801 y la norma europea CENELEC TC 115.

##### 1.2.- SITUACION

Esta situado en BAIXADA A RIOS, TEIS. VIGO.

##### 1.3.-CARACTERISTICAS DE LA OBRA

Se trata de un edificio rehabilitado para ser destinado a CENTRO CÍVICO, con la distribución y superficies que se indican en los planos, y que se resumen en la siguiente Tabla:

LOCAL	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
1- VESTIBULO	4,27
2- SALA USOS MULTIPLES	67,72
3- DESPACHO	7,64
4- ZONA DISTRIBUCION	4,15
5- ASEOS ADAPTADOS	7,3
6- AULA	23,32
7- ARMARIO/OFFICE	
SUPERF. UTIL TOTAL	114,4
SUP. CONSTRUIDA TOTAL	145,05

La distribución del edificio se muestra en los planos.

Se dispondrán puestos de trabajo en el aula, en la sala de usos múltiples y en el despacho.

La distribución de los elementos de la instalación se muestran en los planos correspondientes.

#### 2.- PREINSTALACIÓN DE RED ESTRUCTURADA

La preinstalación de red estructurada de voz y datos estará compuesta de las tomas de emisión y recepción de las señales, siguiendo el sentido inverso al de su propagación, se compone de :

Puestos de trabajo

canalizaciones

Armario

Canalización de enlace con la red

A continuación se describen los elementos de la preinstalacion.

##### 2.1.- CARACTERISTICAS DE LOS ELEMENTOS DE LA RED

###### 2.1.1.- CABLEADO

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

belinda besada vergara marister failde ferreiro

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

251

arquitectos

El cableado queda pendiente de instalación en otra fase de la obra.

### **2.1.2.- PUESTOS DE TRABAJO**

Los puestos de trabajo se presupuestan en el capítulo de electricidad.

Cada puesto de trabajo estará constituido por una envolvente con capacidad para 6 mecanismos. Uno de los elementos, inicialmente, permanecerá libre o previsto para realizar las conexiones de la red de audiovisuales.

En el espacio de un mecanismo se dispondrán 2 conectores apantallados de tipo RJ45 Categoría 6, de 8 vías (8 pines), según ISO 8877.

Para el suministro de red normal al puesto de trabajo, se dispondrá de dos bases de enchufe monofásica a 230 V/16 A de color blanco.

Para el suministro de red S.A.I. (previsión) al puesto de trabajo, se dispondrán dos bases de enchufe monofásicas 230 V/16 A que se distingan de las de red por su color rojo.

Se dispondrán dos puestos de trabajo en el aula, según se indica en planos, cuatro en la sala de usos múltiples y dos en despacho, como se indica en los planos.

En total, se dispondrán 8 puestos de trabajo, con 2 rosetas RJ45 Cat. 6 cada uno.

### **2.1.3.- ROSETAS - CABLEADO**

Las rosetas en cada puesto serán dobles, con dos conectores RJ45, como se ha indicado anteriormente, con previsión de llegada a cada uno de ellos un cable FTP 4p. Cat. 6 (para instalación en otra fase de la obra).

### **2.1.4.- CANALIZACIONES**

Para la previsión de instalación de cableados se dispondrá de una red de tubo aislante no propagador de la llama reforzado, de 16 mm de diámetro interior, en instalación bajo pavimento embebido en hormigón, con las cajas de distribución correspondientes. Se prevé que el grado de ocupación sea del 50%.

Se dispondrá de la canalización de previsión de la instalación de entrada de la operadora de telecomunicaciones, realizada con tubo aislante tipo ferroplast, o equivalente, de 36 mm de diámetro interior.

Para previsión de líneas multipares entre la entrada de operadora de telecomunicaciones y el repartidor, y entre este y el Rack, se canaliza bajo tubo aislante ferroplast, o similar, de diámetro 29 mm, empotrado en paramentos.

### **2.1.5.- ARMARIO**

El armario repartidor de comunicaciones estará formado por Rack de 19" (483 mm) y una envolvente de dimensiones 800 x 1000 x 2000 mm, con puerta frontal transparente y llave de seguridad.

La diferencia de anchura se dejará para disponer de un espacio libre en los laterales para disponer los latiguillos de interconexión entre los puertos de datos de switches y los conectores RJ45 de los puestos de trabajo, así como entre conectores IDC telefónicos de voz y

conectores RJ de puestos de trabajo.

La altura del Rack será de 46U.

Este armario irá equipado con pasahilos verticales, horizontales, bandeja – soporte de equipos y bases de enchufe eléctricos.

Teniendo en cuenta el numero de terminaciones, las extensiones de centralita telefónica y la previsión de crecimientos, , además que las distancias hasta el punto de usuario mas alejado no superan los 90 metros, se instalará un solo armario con configuración tipo de hasta 30 puestos de trabajo, con espacio de reserva para un 50%.

El armario se instala en la zona de instalaciones, como se indica en el plano.

La alimentación de energía al RACK se efectúa desde el Cuadro General de Fuerza.

El Rack podrá ir equipado con un S.A.I. de 2 kVAs.

El armario dispondrá de rejillas de ventilación en la planta superior. Se incluye un detalle de la configuración del armario Rack, en el apartado de documentación.

Los equipos Switch, el router, el monitor de 17” y el servidor, serán suministrados por la propiedad, por lo que únicamente se dejará el espacio de reserva para la posterior instalación de estos equipos.

## **2.2.- CENTRALIZACION DE INSTALACIONES**

Se prevé la centralización de instalaciones, con la distribución y dimensiones que se indican en los planos.

## **2.4.- IDENTIFICACION DE LA PREINSTALACION**

### **2.4.1.- IDENTIFICACION DEL RACK**

En este caso solamente se instala un armario RACK, que se identifica con la designación A01.

### **2.4.2.- IDENTIFICACION DE TOMAS DE VOZ Y DATOS**

Las tomas de usuario están formadas por la roseta, el embellecedor y la placa. El embellecedor donde va insertada la roseta, llevará una etiqueta adhesiva en su frontal, en la que irá rotulado el numero de la toma.

En cada una de las rosetas se disponen 2 tomas RJ45 Cat 6 de 8 vías, la asignación de la identificación activa será:

Toma de Datos:

Icono : un ordenador

Color : azul

Posición : izquierda

Toma de voz :

Icono : un teléfono

Color : rojo

Posición : Derecha.

El código de numeración será el siguiente : TpttAaa, donde:

T es el carácter indicativo de la toma, siendo una D para el caso de datos, y una V para las tomas de voz.

p indica el numero de planta donde se encuentra la toma. Se asigna el valor 0 a la planta en la que se encuentra la entrada principal del edificio y continuando en orden creciente de abajo arriba.

tt indica el numero de orden de la toma tal como aparece en el plano. Dicho valor es asignado en la elaboración del plano, numerándolas dentro de una planta y para cada armario, de arriba

abajo y de izquierda a derecha. (01 a 99). En este caso al existir un solo armario, se numeran desde la izquierda de la planta alta, con el numero 01, hasta la derecha de la planta baja, con el numero 26.

A es el carácter indicativo del armario.

a indica el numero de orden del armario, que en este caso es único y designado como A01

#### **2.4.3.- IDENTIFICACION DE LAS CANALIZACIONES**

Las canalizaciones empleadas deben estar debidamente identificadas a lo largo de todo su tendido por el edificio como canalizaciones de datos.

### **3.- CONSIDERACIONES FINALES**

Para la realización del estudio, se han tenido en cuenta las prescripciones reglamentarias que le afectan en el estudio que contiene.

Vigo, Junio de 2010  
Los arquitectos

belinda besada vergara marister failde ferreiro  
(besada y failde BMJ arquitectos scp)

#### 4.5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD

El Centro Cívico proyectado posee una Superficie Útil de 145, 05m<sup>2</sup>, con lo que no sería de aplicación. No obstante, se proyecta un Centro Cívico adaptado con aseos y recorridos adaptados , puesto que todos recintos tienen salida directa al exterior.



CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGUN DECRETO		PROYECTO
		ADAPTADO	PRACTICABLE	
ITINERARIOS PEATONALES Base 1.1.1	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO INTEGRAL	ANCHO LIBRE 1.80m (Con obstáculos puntuales 1.50m.)	ANCHO LIBRE 1.50m (Con obstáculos puntuales 1.20m.)	-
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 0,90m	ANCHO LIBRE 0,90m	-
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	10%	12%	-
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	2,20m	2,10m	-
ITINERARIOS MIXTOS Base 1.1.2	ANCHO MÍNIMO LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m (Con obstáculos 2,50m)	2,50m (Con obstáculos 2,20m)	-
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	8%	10%	-
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m	2,20m	-
PASOS PEATONALES PERPENDICULARES SENTIDO ITINERARIO Base 1.1.3 A	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	-
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	-
	PENDIENTE MÁX	12%	14%	-
	ANCHO LIBRE MÍNIMO ACERAS	0,90m	0,90m	-
PASOS PEATONALES SENTIDO DE ITINERARIO Base 1.1.3B	LONGITUD MÍNIMA ANCHO MÍNIMO	1,50m 0,90m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	1,20m 0,90 m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	-
PASO DE VEHÍCULOS SOBRE ACERAS Base 1.1.4	PERPENDICULAR A CALZADA	MÍNIMO 0,60m	MÍNIMO 0,60m	-
	PASO LIBRE DE OBSTÁCULOS	MÍNIMO 0,90m	MÍNIMO 0,90m	-
PASOS DE PEATONES Base 1.1.5	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	-
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	-
Pendiente transversal máxima en itinerarios peatonales y mixtos del 2%. Resalte máximo entre pasos y calzada de 2 cm.				
ESCALERAS Base 1.2.3	ANCHO MÍNIMO	1,20m	1,00m	-
	DESCANSO MÍN	1,20m	1,00m	-
	TRAMO SIN DESCANSO	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,00 m	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,50m	-
	DESNIVELES DE 1 ESCALÓN	SALVADOS POR RAMPA	ESCALÓN MÁXIMO DE 15cm	-
	TABICA MÁX	0,17m	0,18m	-
	DIMENSIÓN DE LA HUELLA	2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	-
	ESPACIOS BAJO ESCALERAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m		-
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		-
	ANCHO DE LA ESCALERA MAYOR A 3,00 m	BARANDILLA CENTRAL		-
ESCAL. MECÁNICAS B1.2.5	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		-
	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	-
RAMPAS Base 1.2.4	ANCHO MÍNIMO	1,50m	1,20m	-
	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL (POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%)	MENOR DE 3m = 10% ENTRE 3 Y 10m = 8% MAYOR O IGUAL 10m = 6%	MENOR DE 3m = 12% ENTRE 3 Y 10m = 10% MAYOR O IGUAL 10m = 8%	-
	PENDIENTE MÁX TRANSVERSAL	2%	3%	-
	LONGITUD MÁXIMA DE TRAMO	20m.	25m.	-
	DESCANSO MÍN. CON ANCHO EL DE LA RAMPA	LONGITUD 1,50m	1,20m	-
	GIROS A 90°	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIÁMETRO	-
	ESPACIO LIBRE A FINAL E INICIO DE RAMPA	1,80 x 1,80m	1,50 x 1,50m	-
	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 2,20 m		-
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		-
BANDAS MECÁNICAS Base 1.2.7	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		-
	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	-
ASCENSORES Base 1.2.6	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL	PENDIENTE IGUAL QUE LA DE ITINERARIO PEATONAL CON MESETA DE 1,50 m DE ENTRADA Y SALIDA		-
	ANCHO MÍN (FRENTE) x PROFUNDIDAD MÍN SUPERFICIE MÍNIMA	1,10m x 1,40m 1,60m <sup>2</sup>	0,90m x 1,10m 1,20m <sup>2</sup>	-
ASEOS EN PARQUES, JARDINES Y ESPACIOS PÚBLICOS Base 1.5	PUERTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80m	ANCHO MÍNIMO 0,80m	-
	MESETA DE SALIDA	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO		-
	BOTONERAS	ALTURA ENTRE 0,90 y 1,20 m SOBRE SUELO		-
	DIMENSIONES ACERCAMIENTO	INSCRIBIR CÍRCULO d=1,50m 0,80m MÍNIMO	INSCRIBIR CÍRCULO d=1,20m 0,80m MÍNIMO	-
APARCAMIENTOS Base 1.3	PUERTAS	ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m	-
	LAVABOS, GRIFOS DE PRESIÓN O PALANCA	SIN PIE, ALTURA 0,85m	SIN PIE, ALTURA 0,90m	-
	INODOROS CON BARRAS LATERALES	ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,20m, y a 0,70m del suelo	ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,25m, y a 0,80m del suelo	-
	ABATIBLES POR EL LADO DE APROXIMACIÓN			-
ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN Base 1.2	DIMENSION MÍNIMA EN HILERA	2,00-2,20 x 5,00m	2,00-2,20 x 5,00m	CUMPLE AD
	ESPACIO LIBRE LATERAL	1,50m	1,50m	CUMPLE AD
	DIMENSION MÍNIMA TOTAL	3,50 x 5,00m	3,00 x 4,50m	CUMPLE AD
SEÑALES Y ELEMENTOS VERTICALES Base 1.4.1	PAVIMENTOS, DUROS Y ANTIDESLIZANTES	RESALTE MÁX. 2cm.	RESALTE MÁX. 3cm.	-
	BORDILLOS, CANTO REDONDEADO	ALTURA MÁX 0,14m	ALTURA MÁX 0,16m	-
	REJILLAS	EN CUADRICULA, HUECOS MENORES DE 2 cm		-
OTROS ELEMENTOS art.-11 Base 1.4.2	ALTURA MÍNIMA LIBRE	IGUAL O MAYOR DE 2,20m	IGUAL O MAYOR DE 2,10m	-
	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20 Y 0,90m	ENTRE 1,30Y 0,80m	-
	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLL. POR PLANEAMIENTO		-
	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20-0,90m	ENTRE 1,30-0,80m	-
OTROS ELEMENTOS art.-11 Base 1.4.2	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	0,90m, 1,20m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	-
	ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	MESETA A MÁX. 0,85m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m	MESETA A MÁX. 0,90m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m	-
Cuando por dificultades orográficas o calles preexistentes no sea posible la creación de un itinerario adaptado, se diseñará como mínimo un itinerario practicable que permita el desplazamiento de personas con movilidad reducida.				
Podrán quedar exentos de ser adaptados los recorridos de uso público en los que el coste de ejecución como adaptado sea superior en más del 50% el coste como no adaptado.				
Se puede admitir la sustitución del itinerario de peatones adaptado por uno mixto adaptado en aquellos tramos en los que el coste de la ejecución del itinerario de peatones adaptado supere en más de un 50% del coste de un itinerario mixto adaptado.				

## 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	> 100/499 m <sup>2</sup>	PR	----	----	----	----	
SANITARIO ASISTENCIAL	COMERCIALES	≥ 500 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	BARES Y RESTAURANTES	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	----	----	
	HOSPITALES	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD	
	CENTROS DE SALUD	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD	
DEPORTIVO	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	----	
OCIO		≥ 25 PLAZAS	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	----	----	
DEPORTIVO	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	----	----	
H CULTURAL	PARQUES TEMÁTICOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	POLIDEPORTIVOS	TODOS	AD	AD	AD	----	AD	
	ESTADIOS	TODOS	AD	AD	AD	----	AD	
	MUSEOS	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
H CULTURAL	TEATROS	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	AD	
	CINES	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	SALAS DE CONGRESOS	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	CASA DE CULTURA	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
ADMINISTRATIVO	BIBLIOTECAS	> 150 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	CENTROS CÍVICOS	> 150 m <sup>2</sup> *	AD	AD	AD	----	----	CUMPLE AD
	SALAS DE EXPOSICIONES	> 150 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	CENTROS DE LAS DIFERENTES ADMINISTRACIONES	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
TRABAJO	OFICINAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	> 200-499 m <sup>2</sup>	PR	----	AD	----	----	
		≥ 500 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	CENTROS DE TRABAJO	+ DE 50	AD	AD	AD	----	AD	
		TRABAJADORES						
DOCENTE	CENTROS DOCENTES	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
RELIGIOSO	CENTROS RELIGIOSOS	> 150-499 m <sup>2</sup>	PR	----	AD	----	----	
TRANSPORTE		≥ 500 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	AEROPUERTOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	PUERTOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	ESTACIÓN AUTOBUSES	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
TRANSPORTE	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:** ASESOS

**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		
EN CASO DE EXISTIR URBANIZACIÓN EXTERIOR SE DEBERÁN CUBRIR LOS APARTADOS NECESARIOS DE LAS HOJAS DE URBANIZACIÓN (ART 22.a)						
A P A R C A M I E N T O	APARCAMIENTO Base1.3	DIMENSIONES MÍNIMAS PLAZAS	3,50 x 5,00 m	3,00 x 4,50 m	-	
	PLAZAS GARAJE Base 3	DIMENSIONES MÍNIMAS PLAZAS	3,50 x 5,00 m	3,00 x 4,50 m	-	
		Nº DE PLAZAS ADAPTADAS DEL TOTAL EXISTENTE	De 10 a 70 plazas–1 adaptada De 101 a 150 plazas–3 adaptadas Cada 200 plazas más-1 adaptada	De 71 a 100 plazas–2 adaptadas De 151 a 200 plazas–4 adaptadas Más de 1000 plazas-10 adaptadas	-	
I T I N E R A R I O S	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	CÍRCULO DIÁMETRO>1'50 m	
		PASO LIBRE PUERTAS	MÍNIMO 0,80 m		>82 cm	
		CORREDORES	ANCHO MÍNIMO 1,20 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	ANCHO MÍNIMO 1,00 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	ANCHO MÍNIMO >1.20 m	
		CORREDORES DE EVACUACIÓN	ANCHO MÍNIMO 1,80 m, PUNTUALMENTE 1,20 m	ANCHO MÍNIMO 1,50 m, PUNTUALMENTE 1,00 m	ANCHO MÍNIMO >1.8 m Puntualmente>1.20 m	
		ESPACIO MÍNIMO DE GIRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	CÍRCULO DIÁMETRO >1'50m	
	COMUNICACIÓN VERTICAL ESCALERAS Base 2.2.2	ANCHO MÍNIMO DESCANSO MÍN	1,20 m	1,00 m	-	
			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 RECOMENDABLE 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	-	
		ANCHO MÍNIMO	1,50 m	1,20 m	-	
	RAMPAS Base 2.2.1	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL (POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%)	MENOR DE 3 m = 10% ENTRE 3 Y 10 m = 8% IGUAL O SUPERIOR 10 m = 6%	MENOR DE 3 m = 12% ENTRE 3 Y 10 m = 10% IGUAL O SUPERIOR 10 m = 8%	-	
		DESCANSO MÍNIMO	ANCHO	1,50 m	1,20 m	-
			LARGO	EL DE LA RAMPA	EL DE LA RAMPA	-
		GIROS A 90º	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50 m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20 m DE DIÁMETRO	-	
		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 RECOMENDABLE 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	-
			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 m² PUERTAS PASO MÍNIMO 0,80 m	ANCHO MIN: 0,90 m PROFUNDIDAD: 1,20 m SUP, MINIMA: 1,20 m² PUERTAS PASO MÍNIMO 0,80 m	-	
		VESTÍBULOS FRENTE A LOS ASCENSORES	LIBRE INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO		-	
		BOTONERAS DE ASCENSORES	ALTURA ENTRE 0,90-1,20 m		-	
	A S E O S	ASEOS ADAPTADOS Base 2.3.1	DIMENSIONES	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	DIÁMETRO 1'50m ACERCAM. 1'35m
			ACERCAMIENTO	0,80 m MÍNIMO	0,80 m MÍNIMO	
			PUERTAS LAVABOS	ANCHO LIBRE 0,80 m		≥0'85 m
			ALTURA	0,85 m	0,90 m	CUMPLE AD ALTURA 0'85m
			INODOROS	H=0,50 m BARRAS LATERALES A 0,20 m Y A 0,7 DEL SUELO, ABATIBLE LADO DE APROX.	H=0,50 m BARRAS LATERALES A 0,25 m Y A 0,8 DEL SUELO, ABATIBLE LADO DE APROX.	CUMPLE AD
	D O R M I T	DORMITORIOS ADAPTADOS Base 2.3.2	DIMENSIONES	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	-
			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	-
	V E S T U A R I O S	CABINAS	DIMENSIONES	MÍNIMO 1,70x1,80		-
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		-	
		ASIENTO	0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		-	
ÁREA VESTUARIOS		PUERTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80m		-	
		PAVIMENTO	ANTIDESLIZANTE		-	

RESERVA DE HABITACIONES A MINUSVÁLIDOS					
Nº de PLAZAS del hotel	De 25 a 50 PLAZAS	De 51 a 100 PLAZAS	De 101 a 150 PLAZAS	De 151 a 200 PLAZAS	Más de 200 PLAZAS
Nº de habitaciones adaptadas	1	2	4	6	8

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)



#### 4.6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE CONTAMINACIÓN ACUSTICA



## REGULACIÓN DEL RUIDO EN LA EDIFICACIÓN

### OBJETO

Protección de las personas contra los ruidos y las vibraciones imputables a cualquier causa.

### ÁMBITO

Todos los elementos constructivos constituyentes de la edificación, en tanto en cuanto facilitan o dificultan la transmisión de los ruidos y de las vibraciones producidas en su entorno.

**Las actividades que produzcan perturbación por ruidos o vibraciones deberán someterse al procedimiento de evaluación de incidencia ambiental. En todos los proyectos de obras o instalaciones industriales, comerciales o de servicios que puedan provocar ruidos o vibraciones se presentará un estudio justificativo del cumplimiento de**

**las medidas establecidas en esta Ley.** Aplicable a proyectos de obras o instalaciones industriales, comerciales y de servicios que puedan provocar ruidos o vibraciones.

La autoridad municipal **NO** otorgará licencia de apertura de las instalaciones, de las actividades o de los establecimientos sometidos a lo dispuesto en esta Ley si los proyectos presentados por los interesados no se ajustan a lo dispuesto en la misma.

En las licencias de apertura y en las declaraciones de incidencia ambiental se deberán señalar las medidas correctoras y los controles que deberán cumplir las actividades y las instalaciones.

Una vez iniciada la actividad o puestas en funcionamiento las instalaciones, también se podrán realizar inspecciones para comprobar que las actividades y las instalaciones cumplen la normativa

CONCEPTO	PARÁMETRO	PROYECTO
Condiciones exigibles a elementos constructivos que componen la edificación	Determinadas en la Norma Básica de edificación sobre condiciones acústicas (CTE-DB-HR)	(a) CUMPLE
Excepto forjados constitutivos de primera planta de la edificación, cuando sea de uso residencial y en la planta baja puedan localizarse, con arreglo al planeamiento, usos susceptibles de producir molestias por ruidos o vibraciones	Aislamiento bruto a ruido aéreo exigible de, al menos, 55 dB(A)	(b) CUMPLE
Aparatos elevadores, instalaciones de ventilación y acondicionamiento de aire y sus torres de refrigeración, la distribución y evacuación de aguas, la transformación de energía eléctrica y los demás servicios de los edificios	Instalados con las precauciones de localización y aislamiento que garanticen un nivel de transmisión sonora a los locales y ambientes próximos que cumplan lo dispuesto en el Título II del anexo de esta Ley	(c) CUMPLE
<b>NORMAS MÍNIMAS PARA EVITAR EN LO POSIBLE LA TRANSMISIÓN DE RUIDOS POR LA ESTRUCTURA</b>		
Todos los elementos con órganos móviles se mantendrán en perfecto estado de conservación, principalmente en lo referente a la suavidad de sus rodamientos		(d) CUMPLE.
No se permitirá el anclaje directo de máquinas o soportes de éstas en las paredes medianeras, techos o forjados de separación de recintos.	Se realizará interponiendo los adecuados dispositivos antivibratorios	(e) CUMPLE
Máquinas de arranque violento, las que trabajen por golpes o choques bruscos y las dotadas de órganos con movimiento alternativo.	Deberán estar ancladas en bancadas independientes, sobre el suelo y aisladas de la estructura de la edificación por medio de los adecuados antivibradores	(f) CUMPLE
Conductos por los que circulen fluidos líquidos o gaseosos en forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento	Dispondrán de dispositivos de separación que impidan la transmisión de las vibraciones generadas en tales máquinas. Las bridas y los soportes de los conductos tendrán elementos antivibratorios. Las aberturas de los muros para el paso de las conducciones se dotarán de materiales antivibratorios.	(g) CUMPLE
Circuitos de agua	Se evitará la producción de los golpes de elevadores hidráulicos, y las secciones y la disposición de las válvulas y de la grifería deberán ser tales que el fluido circule por las mismas en régimen laminar para los gastos nominales	(h) CUMPLE

VALORES DE RECEPCIÓN DE RUIDO		AMBIENTE EXTERIOR		AMBIENTE INTERIOR	
Zonas de sensibilidad acústica (*)		De 08:00. a 22:00 h.	De 22:00 a 08:00 h.	De 08:00 a 22:00 h.	De 22:00 a 08:00 h.
	Alta sensibilidad: Áreas sanitarias, docentes, culturales o espacios protegidos	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>25</b>
X	Moderada sensibilidad: VIVIENDAS, hoteles o zonas de especial protección como los centros históricos.	<b>65</b>	<b>55</b>	<b>35</b>	<b>30</b>
	Baja sensibilidad: Restaurantes, bares, locales o centros comerciales	<b>70</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>35</b>
	Zona de servidumbre: Sector del territorio afectados por servidumbres sonoras en favor de sist. generales de infraestructuras	<b>75</b>	<b>65</b>	<b>40</b>	<b>35</b>

(\*) MÁRQUESE LO QUE PROCEDA

### VALORES DE RECEPCIÓN A LAS VIBRACIONES EN EL AMBIENTE INTERIOR

Uso del recinto afectado	Período	Curva base
Sanitario	Diurno	1
	Nocturno	1
Residencial	Diurno	2
	Nocturno	1,4
Oficinas	Diurno	4
	Nocturno	4
Almacén y comercial	Diurno	8
	Nocturno	8

A partir de la presentación del correspondiente certificado de fin de obra, el Ayuntamiento comprobará el cumplimiento de las prescripciones establecidas en este título.

Sin el informe favorable sobre el cumplimiento de los requisitos acústicos exigidos no se concederá la licencia de primera utilización.

(a) SE ADJUNTA FICHA NBE-CA-88

(b) INDICAR TIPO DE FORJADO, PESO Y SI CUMPLE

(c) (e) (h) INDICAR MEDIDAS Y SI CUMPLE

(d) INDICAR MEDIDAS O SI SE PRESENTA ESTRECYM

(f) y (g) INDICAR PORQUÉ CUMPLE

# OBJETO

Protección de las personas contra los ruidos y las vibraciones imputables a cualquier causa.

# ÁMBITO

Todas las actividades e instalaciones industriales, comerciales y de servicios, construcciones y obras, edificaciones, actividades de ocio, de espectáculos y recreativas, tráfico que generan ruidos y/o vibraciones susceptibles de producir molestias, así como aquellas actividades que implique una perturbación por ruidos de vecindad y estén en Ayuntamientos de Galicia que no tengan ordenanzas municipales sobre ruido y vibraciones o que estén sin adaptar a la Ley 7/1997.

**NO** se otorgará **LICENCIA DE APERTURA** de las instalaciones, de las actividades o de los establecimientos sometidos a lo dispuesto en esta Ley si los proyectos presentados por los interesados no se ajustan a lo dispuesto en la misma.

Art. 8º.- Proyectos de obras o instalaciones:

Los estudios de proyectos de actividades clasificadas y/o sujetas al reglamento de espectáculos y actividades recreativas, contendrán las medidas específicas adicionales prescritas en la siguiente tabla.

## PROYECTOS DE OBRAS O INSTALACIONES (Actividades de ocio, espectáculos y recreativas)

CONCEPTO	PARÁMETRO	PROYECTO
Aviso de niveles sonoros, en establecimientos públicos que dispongan de equipo musical de elevada potencia.	No podrán superar niveles sonoros máximos de 90 dB(A), en ningún punto accesible por los usuarios.	CUMPLE
Certificado final de obra	Recogerá que los materiales proyectados para tratamiento acústico de paredes, techos y suelos, que garanticen los aislamiento mínimos requeridos, fueron instalados.	CUMPLE
Doble puerta en establecimientos con equipo musical de emisión $\geq 80$ dB(A)	Será obligatoria, con cierre automático y dispositivo antipánico de apertura manual, constituyendo un vestíbulo cortavientos.	NO AFECTA
MEDIDAS ADICIONALES ESPECÍFICAS DEL ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO		
Deberá describir, con carácter específico los siguientes aspectos:	Características de los equipos musicales (potencia acústica y gama de frecuencias) Localización del equipo, nº de altavoces y medidas correctoras. Sistema de aislamiento acústico con detalle de las pantallas aislantes, especificación de gamas de frecuencias y absorción acústica.	NO AFECTA
Medidas correctoras de techos	Reparación de defectos del forjado. Falsos techos no unidos rígidamente al techo. Evitar múltiples perforaciones para la iluminación. Evitar uniones rígidas de instalaciones. Usar material absorbente en la cámara de aire entre los dos techos. Se prohíben retornos de aire por el falso techo. Los altavoces se instalarán sin que exista contacto directo con el forjado. Instalar debajo de este techo los conductos de ventilación, climatización e iluminación.	NO AFECTA
Medidas correctoras de cerramientos laterales y fachadas	En locales destinados a café concierto, cantante y karaoke, con niveles de emisión de 90 dB(A), deben suprimirse las ventanas o darles un tratamiento especial (doble o triple cristal).	NO AFECTA
Medidas correctoras de pisos	Es aconsejable la ejecución de pisos flotantes. Será obligatorio para niveles de ruido de 90 dB(A).	NO AFECTA
Medidas correctoras de pilares	Para niveles de 90 dB(A), aislamiento mediante sistemas masa-resorte como paredes de obra de fábrica de ladrillo apoyados sobre sistemas elásticos.	NO AFECTA
Medidas correctoras de altavoces	Se prohíbe el anclaje de las instalaciones electroacústicas en techos, pilares y paredes. Los altavoces de sonido medio y agudo se situarán suspendidos mediante materiales elásticos evitando puentes acústicos. Los altavoces de bajos se colocarán sobre un bloque de inercia sustentado sobre resortes metálicos de baja frecuencia de resonancia. Está contraindicado el uso de altavoces de grandes niveles de potencia acústica. En locales con niveles iguales a 90 dB(A), deberán separarse las zonas de ruido elevado y pistas de baile de las zonas menos ruidosas.	NO AFECTA
Otras condiciones	Se dejará un punto de inspección por cada 50 m <sup>2</sup> , en el que se podrá observar el aislamiento.	-

# ANEXO I

Zonas de sensibilidad y tipos de recintos:

Alta sensibilidad acústica: áreas sanitarias, docentes, culturales o espacios protegidos.

Moderada sensibilidad acústica: viviendas, hoteles o zonas de especial protección como centros históricos.

Baja sensibilidad acústica: restaurantes, bares, locales o centros comerciales.

Zona de servidumbre: servidumbres sonoras a favor de infraestructuras viarias, ferroviarias u otros equipos públicos que la reclamen.

Zonas específicas justificadas por los usos del suelo o la concurrencia de otras causas.

En

VIGO

a junio de 2010

Fdo: Los arquitectos

BELINDA BESADA VERGARA

MARISTER FAILDE FERREIRO

#### 4.7. PLIEGO DE CONDICIONES. NORMATIVA OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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: BASICO Y DE EJECUCION DE CENTRO CIVICO

PROMOTOR: CONCELLO DE VIGO

SITUACIÓN: RUA BAIXADA A RIOS.  
Concello de Vigo, Provincia de Pontevedra.

SUMARIO

Páginas

A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

• <b>CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES</b>	4
Naturaleza y objeto del pliego general	
Documentación del contrato de obra	
• <b>CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS</b>	4
EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS	4
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	5
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	6
Daños materiales	
Responsabilidad civil	
EPÍGRAFE 4º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	7
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 5.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	8
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	
• <b>CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS</b>	9
EPÍGRAFE 1.º	9
Principio general	
EPÍGRAFE 2.º	9
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	9
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	10
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	10
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	11
Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	
Demora de los pagos por parte del propietario	
EPÍGRAFE 7.º: VARIOS	12
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>B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR</b>	
• <b>CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES</b>	13
EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES	13
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	13
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

•	<b>CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y</b>	
•	<b>CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO</b>	16
	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	
	<b>EPÍGRAFE 1.º: OTRAS CONDICIONES</b>	26
•	<b>CAPITULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	27
	EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE	27
	EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE	27
	EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88	27
	EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI	28
	EPÍGRAFE 5.º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES	29

## 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.

Las 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.
- Designar al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto 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.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- 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 vengán 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 direc-

ción 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, impartiendo, 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 Riesgo 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 edificación 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 sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrando 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

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

belinda besada vergara marister failde ferreiro

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850

[bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

271

arquitectos

## 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:

- 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.
- 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 comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

C  
uando  
el  
pro-  
yecto  
haya  
sido  
contra-  
tado

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.

Obligatoriamente 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 terminirlas 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 los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a

cargo de la Propiedad.

#### 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 tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### 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:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

- El coste final de la ejecución material de la obra.
- 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.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- 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 de 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 mante-

nimiento.

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 alcanzarle 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 provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS PLIEGO GENERAL

### EPÍGRAFE 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 reciprocamente 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 imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

##### Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 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

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

belinda besada vergara marister failde ferreiro

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850

[bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

275

arquitectos

**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:

- Obras por administración directa
- 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:

- 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.
- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

#### 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:

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las 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.
- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 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 advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para

unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. 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

#### 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

**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.

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 abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### 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 pre-

cios 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 pre-

cios 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 fraguado, 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 resistencias 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 defectuoso 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, ovalaciones, 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 controntrado 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 bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirán, o, no bituminosos o bituminosos modificados 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 se-

rá 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 puedan 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 formol 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 existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de exca-

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.  
arquitectos

vacación, 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 finalizadas 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 2º C.

#### **20.3.2. Medición y Abono.**

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

#### **Artículo 21.- Hormigones.**

##### **21.1. Dosificación de hormigones.**

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 escurra 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 toncada 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 del 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, raspado 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 limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretudo 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 tabloncillos/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores 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 alojamiento 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, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.

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 despuntes. 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, modulo 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, sillerías, piezas especiales.

#### \* Chapados

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ...etc

#### ■ Mampostería

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y

reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

#### ■ Sillarejos

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

#### ■ Sillerías

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

#### ■ Piezas especiales

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen 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.

#### ■ Sillerías

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

#### ■ Piezas especiales

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

### 27.3 Condiciones previas.

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

### 27.4 Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia,

- heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

#### 27.5 Control.

- 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 arriistradas 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 sobre 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 arristrarán 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 ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

##### 28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán 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 de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

##### 28.3. Citaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el 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 guarne-

cido 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 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

### 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 rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

#### 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 forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

**2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar:** Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

**a) Tabiques conejeros:** También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

**b) Tabiques con bloque de hormigón celular:** Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

#### - Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

### Artículo 30. 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 dispondrá 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 oxiásfalto 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
    - 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 aísle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

### 31.5 Control.

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 piecero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en piecero 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 peñacaría 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 atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

### Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

### Artículo 34.- Carpintería metálica.

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 alíes cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 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, marta, 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 raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

### 35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

## Artículo 36.- Fontanería.

### 36.1. 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 si 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 realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

### APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 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  $1.000 \times U$  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; pérdida 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 higrotérmicas, que a continuación se señalan:

**CONDUCTIVIDAD TÉRMICA:** Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

**DENSIDAD APARENTE:** Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

**PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA:** Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

**ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN:** Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

**OTRAS PROPIEDADES:** En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la 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

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

belinda besada vergara marister failde ferreiro

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850

[bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

295

arquitectos

## 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 ignífugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se considerarán 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 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 propieda-

des de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

### 3.- INSTALACIONES

#### 3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

#### 3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO2).
- 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 halogena-

dos, 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.

## EPIGRAFE 5.º ANEXO 5 ORDENANZAS MUNICIPALES

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores: CONCELLO DE VIGO

Contratista:

Arquitecto REDACTOR: BELINDA BESADA VERGARA, MARISTER FAILDE FERREIRO. (**Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.**).  
Arquitecto DIRECTOR DE OBRA: a designar por el Concello

Aparejador:

Tipo de obra: CENTRO CIVICO DE TEIS

Licencia: Número y fecha

Fdo.: *El Arquitecto*

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 32 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 VIGO a de Junio de 2010 .

LA PROPIEDAD  
Fdo.:

LA CONTRATA  
Fdo.:

## NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

## **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**

#### **FUNCIONES DE LOS ARQUITECTOS Y LOS APAREJADORES**

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

#### **FACULTADES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS TÉCNICOS**

Decreto 265/1971 de 19 de febrero de 1971 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.44  
20.02.71

#### **NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Decreto 462/1971 de 11 de Marzo de 1971 de Ministerio de Vivienda

B.O.E.71  
24.03.71

#### **MODIFICACIÓN DEL ART. 3 DEL DECRETO 462/1971, DE 11 DE MARZO, REFERENTE A DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.33  
07.02.85

#### **NORMAS DE REGULACIÓN DE LA EXISTENCIA DEL "LIBRO DE ÓRDENES Y VISITAS" EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE "VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL"**

Orden de 19 de mayo de 1970 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.125  
26.05.70

#### **NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN**

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

#### **REGULACIÓN DEL CERTIFICADO FINAL DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE LA EDIFICACIÓN**

Orden de 28 de enero de 1972 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.35  
10.02.72

#### **LEY SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES**

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

#### **NORMAS REGULADORAS DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES**

Ley 74/1978 de 26 de diciembre de Jefatura del Estado

B.O.E.10  
11.01.79

#### **TARIFAS DE HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESIÓN**

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

#### **MODIFICACIÓN DE LAS TARIFAS DE LOS HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESION**

Real Decreto 2356/1985 de 4 de diciembre de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.303  
19.12.85

**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 TÉCNICOS APROBADAS POR EL REAL DECRETO 314/1979, DE 19 DE ENERO**

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

**REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS**

Ley 12/1986 de la Jefatura de Estado de 1 de abril de 1986

B.O.E.79  
02.04.86  
B.O.E.100  
26.04.86

Corrección de errores

**MODIFICACIÓN DE LA LEY 12/1986, SOBRE REGULACION DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS**

Ley 33/1992 de 9 de diciembre de 1992 de Jefatura del Estado

B.O.E.296  
10.12.92

**MEDIDAS LIBERALIZADORAS EN MATERIA DE SUELO Y COLEGIOS PROFESIONALES**

Ley 7/1997 de la Jefatura de Estado de 14 de abril de 1997

B.O.E.90  
15.04.97

**LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999

B.O.E.266  
06.11.99  
B.O.E.313  
31.12.01  
B.O.E.313  
31.12.02

Se modifica el art. 3.1, por la Ley 24/2001 de 27 de diciembre

Se modifica la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre

**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. Documento Básico DB-HR Protección frente al Ruido

B.O.E.254  
23.10.07  
B.O.E.304  
20.12.07

corrección de errores R.D.1371/2007

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.230  
23.04.09

corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.99  
23.09.09

**LEY DE SOCIEDADES PROFESIONALES**

Ley 2/2007 de 15 de marzo de 2007 de la Jefatura de Estado

B.O.E.65  
16.03.07

**LEY 30/2007 CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO**

Ley 30/2007 de 30 de octubre de 2007 de la Jefatura del Estado

B.O.E.261  
31.10.07

**R.D.817/2009 DESARROLLA PARCIALMENTE LA LEY 30/2007 DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO**

R.D.817/2009 de 8 de mayo del Ministerio de Economía y Hacienda

B.O.E.118  
15.05.09

**BASES REGULADORAS DE LOS PREMIOS NACIONALES DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y DE VIVIENDA**

Orden VIV/1970/2009 de 2 de julio de 2009 del Ministerio de Vivienda

22.07.09

## **ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4. SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.74  
28.03.06  
B.O.E.254  
23.10.07

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007

B.O.E.304  
20.12.07

corrección de errores R.D.1371/2007

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

belinda besada vergara marister failde ferreiro

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850

[bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

301

arquitectos

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
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99 23.09.09

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS**

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
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99 23.09.09

#### **CONTADORES DE AGUA FRÍA**

Orden de 28 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.55 06.03.89
--	----------------------

#### **CONTADORES DE AGUA CALIENTE**

Orden de 30 de Diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.25 30.01.89
--	----------------------

#### **NORMAS PROVISIONALES PARA EL PROYECTO Y EJECUCION DE INSTALACIONES DEPURADORAS Y DE VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR EN LAS COSTAS ESPAÑOLAS**

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

#### **TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS**

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

#### **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

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

#### **NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS**

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

#### **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**

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

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES**

Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.228 23.09.86
--	-----------------------

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS**

Orden de 4 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria	04.07.86
--	----------

**NORMATIVA GENERAL SOBRE VERTIDOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DESDE TIERRA AL MAR**

Real Decreto 258/1989 de 10 de marzo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.64 16.03.89
---	----------------------

**INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO DE CONDUCCIONES DE VERTIDOS DESDE TIERRA AL MAR**

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

## **ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN 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
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99 23.09.09

**NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02)**

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento	B.O.E.244 11.10.02
--	-----------------------

## **ACTIVIDADES RECREATIVAS**

**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
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99 23.09.09

**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
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99 23.09.09

**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
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99 23.09.09

**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

## **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 1/1998 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  
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99  
23.09.09

**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

**INTEGRACIÓN SOCIAL DE MINUSVALIDOS (TITULO IX, ARTÍCULOS 54 A 61)**

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  
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99  
23.09.09

**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  
B.O.E.276  
17.11.07

Corrección de errores

## **CARPINTERÍA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO DE LOS PERFILES EXTRUIDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA**

Real Decreto 2699/1985 de 27 de diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.46  
22.02.86

## **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. CIMIENTOS**

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

corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.99  
23.09.09

## **CONTROL DE CALIDAD**

**DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION**

Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.250  
18.10.89

**DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION**

Orden FOM/2060/2002 de 2 de agosto de 2002 del Ministerio de Fomento

B.O.E.193  
13.08.02

## **CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-HS-1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

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

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

307

belinda besada vergara marister failde ferreiro

arquitectos

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850

[bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

corrección de errores R.D.1371/2007	23.10.07
	B.O.E.304
Corrección de errores del R.D.314/2006	20.12.07
	B.O.E.22
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	25.01.08
	B.O.E.252
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	18.10.08
	B.O.E.99
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	23.04.09
	B.O.E.99
	23.09.09

## **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
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99
	23.09.09

### **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
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99
	23.09.09

### **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**

308

belinda besada vergara marister failde ferreiro

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.  
arquitectos

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 CUMPLEMENTO 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
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99 23.09.09

### **FONTANERÍA**

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA**

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

corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99  
23.09.09

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS**

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

### **MODIFICACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS**

Orden de 23 de diciembre de 1986 del Ministerio de Industria y Energía 21.01.87

### **NORMAS TÉCNICAS DE LAS GRIFERÍAS SANITARIAS PARA SU UTILIZACIÓN EN LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS**

Real Decreto 358/1985, de 23 de enero del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.70  
22.03.85

### **NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS**

Orden de 15 de abril de 1985 del Ministerio de Industria y Energía 20.04.85

Corrección de errores 27.04.85

### **CERTIFICACION DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACION DE LA GRIFERIA SANITARIA PARA UTILIZAR EN LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS**

Orden de 12 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.161  
07.07.89

## **HABITABILIDAD**

### **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  
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99  
23.09.09

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-3 SALUBRIDAD, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

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  
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99  
23.09.09

### **SIMPLIFICACION DE TRAMITES PARA EXPEDICION DE LA CEDULA DE HABITABILIDAD**

Decreto 469/1972, de 24 de febrero de 1972 del Ministerio de Vivienda B.O.E.56  
06.03.72

### **MODIFICACIÓN EL ART.3.0 DEL DECRETO 469/1972 SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD**

Real Decreto 1320/1979 de 10 de mayo de 1979 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.136  
07.06.79

**MODIFICACIÓN DE LOS ART.2 Y 4 DEL DECRETO 462/1971 DE 11 DE MARZO SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD**

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**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU-8 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

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  
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99  
23.09.09

**PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIATIVOS**

Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.165  
11.07.86

**MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1986, DE 13 DE JUNIO, SOBRE PARARRAYOS RADIATIVOS**

Real Decreto 903/ 1987 de 13 de julio de 1987 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.165  
11.07.87

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS**

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

**INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS DENOMINADAS INSTRUCCIONES MI IF CON ARREGLO A LO DISPUESTO EN EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS**

Orden de 24 de enero de 1978 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.29  
03.02.78

**MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS**

Real Decreto 394/1979 de 02 de febrero del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.57  
07.03.79

**MODIFICACIÓN DE LOS ARTICULOS 28, 29 Y 30 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS**

Real Decreto 754/1981 de 13 de marzo del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.101  
28.04.81

**MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA MI-IF 005 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.**

Orden de 4 de noviembre de 1992 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.276  
17.11.92

**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**

Orden de 23 de noviembre de 1994, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.288  
02.12.94

**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**

Orden de 24 de abril de 1996, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.114  
10.05.96

**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**

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

belinda besada vergara marister failde ferreiro

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850

[bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

311

arquitectos

**PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS**

Orden de 26 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.60  
11.03.97

**MODIFICACIÓN DE LAS I.T.C. MI-IF002, MI-IF004, Y MI-IF009 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS**

Orden de 23 de diciembre de 1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.10  
12.01.99

**MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IF002, MI-IF004 Y MI-IF009 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS**

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

**REGLAMENTO SOBRE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE APARATOS DE RAYOS X CON FINES DE DIAGNÓSTICO MÉDICO**

Real Decreto 1085/2009 de 3 de julio de 2009 del Ministerio de Presidencia

B.O.E.173  
18.07.09

## **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  
B.O.E.242  
08.10.68

Corrección errores

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**

312

belinda besada vergara marister failde ferreiro

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850 [bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

arquitectos

**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  
B.O.E.257  
26.10.01  
B.O.E.91  
16.04.02  
B.O.E.93  
18.04.02

Corrección de errores

Corrección de errores

Corrección de errores

**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  
B.O.E.254  
23.10.07  
B.O.E.304  
20.12.07  
B.O.E.22  
25.01.08  
B.O.E.252  
18.10.08  
B.O.E.99  
23.04.09  
B.O.E.99  
23.09.09

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007

corrección de errores R.D.1371/2007

Corrección de errores del R.D.314/2006

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

**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  
B.O.E.55  
05.03.05

Corrección de errores

**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

**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**

Real Decreto 110/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de Presidencia

B.O.E.37  
12.02.08

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre de 1993 del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.298  
14.12.93  
B.O.E.109  
07.05.94

Corrección de errores

**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 REVISAS EL ANEXO I Y LOS APENDICES DEL MISMO**

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

belinda besada vergara marister failde ferreiro

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850

[bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

313

arquitectos

Orden de 16 de Abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.101  
28.04.98

## **PROYECTOS**

### **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

corrección de errores R.D.1371/2007

23.10.07

Corrección de errores del R.D.314/2006

B.O.E.304

20.12.07

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.22

25.01.08

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.252

18.10.08

corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.99

23.04.09

B.O.E.99

23.09.09

### **LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado

B.O.E.266  
06.11.99

### **NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.71  
24.03.71

### **MODIFICACION DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71**

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.33  
07.02.85

### **TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS**

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

### **CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO**

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

### **TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO**

Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio de 2008 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.154  
26.06.08

## **RESIDUOS**

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

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

corrección de errores R.D.1371/2007

23.10.07

Corrección de errores del R.D.314/2006

B.O.E.304

20.12.07

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.22

25.01.08

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.252

18.10.08

corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.99

23.04.09

B.O.E.99

23.09.09

### **PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.38  
13.02.08

#### **OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS**

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

#### **ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO**

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

### **SEGURIDAD Y SALUD**

#### **PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado	B.O.E.269 10.11.95
---	-----------------------

#### **LEY DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Ley 54/2003 de 12 de diciembre de 2003 de Jefatura del Estado	B.O.E.298 13.12.03
---	-----------------------

#### **REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

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

#### **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**

Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo de 2006 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.127 29.05.06
--	-----------------------

#### **DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.188 07.08.97
--	-----------------------

#### **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**

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre de 2004 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.274 13.11.04
--	-----------------------

#### **PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

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

#### **DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97 23.04.97
---	----------------------

#### **DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

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

**REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

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

**MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 2200/1995 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.100  
26.04.97

**ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO**

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

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL**

Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo B.O.E.47  
24.02.99

**LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN**

Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado B.O.E.250  
19.10.06

**DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN**

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

**DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICION AL AMIANTO**

Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia 11.04.06

**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**

Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de 2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales 05.11.05

**DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO**

Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia 21.06.01

**PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia 01.05.01

**DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia 12.06.97

**PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia 24.05.97

**PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia 24.05.97

**DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACION MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES**

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia 13.04.97

**ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo

16.03.71

**ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA (CAP. XVI)**

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

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

317

belinda besada vergara marister failde ferreiro

arquitectos

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850

[bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

Corrección errores	01.07.86
	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
--	--------------------

### **ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN**

#### **CREACIÓN DO REXISTRO DE INSTALACIÓNS INTERIORES DE SUBMINISTRACIÓN DE AUGA DE GALICIA Y AUTORIZACIÓN DAS EMPRESAS INSTALADORAS**

Decreto 42/2008 de 28 de febreiro da Consellería de Innovación e Industria	D.O.G.52 13.03.08
--	----------------------

### **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

#### **CERTIFICACIÓN ENERXÉTICA DE EDIFICIOS DE NOVA CONSTRUCCIÓN EN GALICIA**

D. 42/2009 de 21 de enero. Consellería de Presidencia. Xunta de Galicia	D.O.G. 05.03.09
---	--------------------

### **BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

#### **ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Ley 8/1997 de 20 de agosto de 1997	B.O.E.237 03.10.97
Publicada	D.O.G. 29.10.97

#### **REGULAMENTO DE DESENVOLVEMENTO E EXECUCIÓN DA LEI DE ACCESIBILIDADE E SUPRESIÓN DE**

**BARREIRAS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA**

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

**CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA**

**DESENVOLVE O PROCEDEMENTO, A ORGANIZACIÓN E O FUNCIONAMENTO DO REXISTRO DE CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERXÉTICA DE EDIFICIOS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA**

Orden 03/09/2009 de 3 de septiembre de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria D.O.G.175  
07.09.09

**APROBA O PRIMEIRO PLAN DE INSPECCIÓN DE EFICIENCIA ENERXÉTICA DA INSTALACIÓNS TÉRMICAS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA**

Orden 20/01/2009 de 20 de enero de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria D.O.G.26  
06.02.09

**REGULA A CERCERTIFICACIÓN ENERXÉTICA DE EDIFICIOS DE NOVA CONSTRUCCIÓN NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA**

Decreto 42/2009 de 21 de enero de 2009 de la Consellería da Presidencia e Administración Pública D.O.G.45  
05.01.09

**CRITERIOS SANITARIOS PARA A PREVENCIÓN DA CONTAMINACIÓN POR LEGIONELLA NAS INSTALACIÓNS TÉRMICAS**

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

**COMBUSTIBLES**

**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**

Instrucción 1/2006, do 13 de xaneiro da Dirección Xeral de Industria, Enerxía e Minas D.O.G.  
08.02.06

**CONTROL DE CALIDAD**

**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**

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

**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**

Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones Públicas B.O.E.294  
08.12.89

**CONTROL DE CALIDADE DA EDIFICACIÓN NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA**

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

**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**

Orden de 24 de junio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio D.O.G.129  
04.07.03

**ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**

**REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN**

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

belinda besada vergara marister failde ferreiro

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850

[bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

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

## **ESTADÍSTICA**

<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 ESTATÍSTICAS 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

## **MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL**

<b>IEY 7/2008 PROTECCIÓN DA PAISAXE DE GALICIA</b>	
Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia	D.O.G.139 18.07.08

<b>D.74/2006 POLO QUE SE REGULA O CONSELLO GALEGO DE MEDIO AMBIENTE E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE</b>	
Decreto 74/2006 de 30 de marzo de 2006, Consellería de la Presidencia	D.O.G.84 03.05.06

<b>EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL PARA GALICIA</b>	
Decreto 442/1990 de 13 de septiembre de 1990, Consellería de la Presidencia	D.O.G.188 25.09.90

<b>EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL</b>	
D.133/2008 de 12 de junio de 2008, de Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	D.O.G.126 01.07.08

<b>LEY DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO DE GALICIA</b>	
Ley 8/2002 de 18 de diciembre de 2002, de Consellería de Presidencia	D.O.G.252 31.12.02

<b>CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA</b>	
Ley 9/2001 de 21 de agosto de 2001, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.171 04.09.01

<b>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</b>	
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 URBANISTICA 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 dehabilitación 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

Besada y Failde, BMJ arquitectos S.C.P.

belinda besada vergara marister failde ferreiro

falperra nº46 bajo izq. 36202 vigo tfno 986435148 fax 886126850

[bmjarquitectos@bmjarquitectos.com](mailto:bmjarquitectos@bmjarquitectos.com)

321

arquitectos

## 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 hincar".

**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 presurizadas 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 24032:1992 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.



## GESTION DE RESIDUOS

## Cumplimiento del R.D. 105/2008 de Gestión de residuos

### Normativa:

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.

### Índice:

- Ámbito de aplicación
- Previsión de la cantidad de residuos
- Objetivos específicos de valoración y eliminación
- Medidas a adoptar para conseguir los objetivos
- Lugares e instalaciones
- Estimación de costes
- Medios de financiación
- liego de prescripciones técnicas (solo en Madrid)
- Procedimiento de revisión

### Ámbito de aplicación

Obra: CENTRO CIVICO DE TEIS

Situación: CALLE BAIXADA A RIOS. PARROQUIA DE TEIS. CONCELLO DE VIGO, 86, VIGO, PONTEVEDRA

Promotor: CONCELLO DE VIGO

Proyectista/s: BESADA Y FAILDE, BMJ ARQUITECTOS,S.C.P.

### Previsión de la cantidad de residuos y objetivos específicos de valoración y eliminación

Código	Descripción	Cantidad (Tn)	Volumen (m³)	Operaciones de valoración(*)	Operaciones de eliminación(*)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	144	60		D15
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	14	10		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	32,5	25		D15
17 02 01	Madera	8,2	9,04		D10, D15
17 02 02	Vidrio	31,2	12		D10, D15
17 01 01	Hormigón	6,3	2,1		D1, D15
17 01 02	Ladrillos	1208	1208		D1, D15
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	15,03	8,35		D1, D15
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	10	16		
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	6,2	3		
20 03 01	Mezcla de residuos	1	1		

	municipales				
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	13	72		

(\*)Operaciones de valorización y eliminación de residuos, de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos

#### PARTE A. OPERACIONES DE ELIMINACIÓN

D1 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).

D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).

D3 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.).

D4 Embalse superficial (por ejemplo vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).

D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

D6 Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.

D7 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.

D8 Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12.

D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).

D10 Incineración en tierra.

D11 Incineración en el mar.

D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).

D13 Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12.

D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

#### PARTE B. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN

R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.

R2 Recuperación o regeneración de disolventes.

R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).

R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

R6 Regeneración de ácidos o de bases.

R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.

R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.

R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.

R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.

R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas

entre R1 y R11.

R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

## Medidas a adoptar para conseguir los objetivos

### I. 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.

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.

### II. 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

### **III. 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>.

### **IV. 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.

### **V. 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.

### **VI. Valoración del coste previsto de la gestión.**

El coste previsto de la gestión de residuos asciende a la cantidad de 3.300,00euros (tres mil trescientos euros)

Vigo, Junio 2010

Los arquitectos

belinda besada vergara                      marister failde ferreiro  
(besada y failde BMJ arquitectos scp)



**4.9.-DATOS COMPLEMENTARIOS:**

- . PLAZO DE EJECUCIÓN
- . CLASIFICACION DEL CONTRATISTA,
- . FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- . RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO



- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución máximo de las obras será de 5 meses (CINCO MESES).

-CLASIFICACION DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA

Las empresas que opten a la adjudicación de la obra deberán responder a la clasificación:

Grupo : C. Edificaciones  
Subgrupo :: 3. Estructuras metálicas  
Categoría: c.

-FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Teniendo en cuenta el plazo de duración máxima de las obras asignada, no se considera necesaria la inclusión de cláusulas relativas a la revisión de precios.

Vigo, JUNIO de 2010  
Los arquitectos

belinda besada vergara marister failde ferreiro  
(besada y failde BMJ arquitectos scp)



## RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACTUACIONES PREVIAS.....	42.321,12	14,20
2	ACOMETIDA DE REDES DE SERVICIO.....	1.198,14	0,40
3	CIMENTACION.....	3.527,91	1,18
4	ESTRUCTURA.....	36.093,01	12,11
5	CANTERIA.....	5.328,67	1,79
6	DIVISIONES Y CAMARAS.....	10.297,82	3,46
7	CUBIERTAS.....	33.813,51	11,34
8	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....	1.104,28	0,37
9	IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS.....	4.665,76	1,57
10	PAVIMENTOS.....	10.965,61	3,68
11	VIDRIERIA.....	1.803,95	0,61
12	CARPINTERIA ALUMINIO.....	26.796,36	8,99
13	CARPINTERIA MADERA.....	7.936,79	2,66
14	CERRAJERIA.....	24.435,82	8,20
15	PINTURAS.....	17.210,73	5,77
16	FONTANERIA +SANEAMIENTO.....	4.204,68	1,41
17	CLIMA.....	20.729,62	6,95
18	ELECTRICIDAD.....	16.855,93	5,66
19	TELECOMUNICACIONES.....	4.070,03	1,37
20	PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	233,15	0,08
21	APARATOS SANITARIOS.....	3.995,22	1,34
22	URBANIZACION.....	7.535,00	2,53
23	CONTROL DE CALIDAD.....	4.131,18	1,39
24	SEGURIDAD Y SALUD.....	5.500,00	1,85
25	GESTION DE RESIDUOS.....	3.300,00	1,11
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		298.054,29	
13,00% Gastos generales.....		38.747,06	
6,00% Beneficio industrial.....		17.883,26	
SUMA DE G.G. y B.I.		56.630,32	
18,00% I.V.A.....		63.843,23	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		418.527,84	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		418.527,84	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS DIECIOCHO MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

, a JUNIO 2010.

El promotor

La dirección facultativa



#### 4.10.-PROGRAMA DE TRABAJOS

##### CENTRO CIVICO DE TEIS.CONCELLO DE VIGO

MESES	01	02	03	04	05
ACT. PREVIAS					
SANEAMIENTO					
CIMENTACION					
ESTRUCTURA					
CANTERIA					
DIVISIONES					
CUBIERTAS					
REVEST. ZINC					
REVEST.-F.TECHO					
PAVIMENTOS					
CARP.EXTERIOR					
CERRAJERIA					
CARP.INTERIOR					
IMPERM-AISLAM					
PINTURAS					
FONT-SANEAM					
ELECTRICIDAD					
CLIMA					
AUDIOVISUALES					
PROT.INCENDIOS					
URBANIZACION					
AP.SANITARIOS					
EQUIPAMIENTO					
SEG. Y SALUD					
CONTROL CALID.					
GEST. RESIDUOS					

Vigo, JUNIO DE 2010

Los arquitectos

belinda besada vergara marister failde ferreiro  
(besada y failde BMJ arquitectos scp)

#### 4.11.-ACTA DE REPLANTEO PREVIO Y CERTIFICADO DE VIABILIDAD.

**MARISTER FAILDE FERREIRO Y BELINDA BESADA VERGARA, ARQUITECTOS REDACTORES DEL PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DEL CENTRO CIVICO EN LA RÚA BAIXADA A RIOS Nº84 DEL CONCELLO DE VIGO**

**CERTIFICAN:**

Que por parte de los arquitectos que suscriben la presente acta, se ha efectuado el replanteo de la obra, comprobando la realidad geométrica de la misma, la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, y de cuantos supuestos figuran en el proyecto aprobado y son básicos para la celebración del Contrato de estas obras, una vez adjudicadas por sus trámites.

Que por todo lo expuesto, es viable la ejecución del Proyecto, lo que se certifica a los efectos previstos en la Ley 30/2007 de 30 de Octubre de Contratos del Sector Público

Vigo, Junio de 2010  
Los arquitectos

belinda besada vergara    marister failde ferreiro  
(besada y failde BMJ arquitectos scp)

## 5. PRESUPUESTO



DESCOMPUESTOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>					
<b>01.01</b>	<b>m2</b>	<b>DEM.COMP.CUB.TEJA.ENT/ENTR.MD.</b>			
		Demolición completa de cubierta formada por cubrición de teja de cualquier tipo, soporte de entablado de madera y estructura de entramado de cerchas y correas de madera, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
O01OA040	0,850 h.	Oficial segunda	17,24	14,65	
O01OA070	0,850 h.	Peón ordinario	15,93	13,54	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>28,19</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
<b>01.02</b>	<b>ud</b>	<b>DEMOL.ELEM.SALIENTES DE CUB.</b>			
		Demolición de elementos salientes en cubiertas de todo tipo, tales como chimeneas, ventilaciones, etc., de hasta 1,50 m. de altura máxima, por medios manuales, i/limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
O01OA060	3,220 h.	Peón especializado	16,05	51,68	
O01OA070	3,220 h.	Peón ordinario	15,93	51,29	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>102,97</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>01.03</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOL.SOLERAS H.M.&lt;25cm.C/COMP.</b>			
		Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA060	0,600 h.	Peón especializado	16,05	9,63	
O01OA070	0,600 h.	Peón ordinario	15,93	9,56	
M06CM040	0,350 h.	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	10,10	3,54	
M06MP110	0,350 h.	Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,87	0,65	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>23,38</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>01.04</b>	<b>m3</b>	<b>DESESCOMBRADO MANUAL PLANO HORIZONTAL</b>			
		Descombrado por medios manuales de plano horizontal, mediante picado de elementos macizos, retirada y carga de escombros sobre camión para posterior transporte a vertedero, incluso regado, para evitar la formación de polvo, l/medios de seguridad, de elevación, carga, descarga y limpieza del lugar de trabajo.			
O01OA070	1,500 h.	Peón ordinario	15,93	23,90	
P01DW050	0,008 m3	Agua	1,03	0,01	
E01DTW020	1,010 m3	CARGA/TRAN.VERT.<20km.MAQ/CAM.	14,32	14,46	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>38,37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>01.05</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOL.FORJADOS MADERA A MANO</b>			
		Demolición de forjados de vigas de madera y revoltón de ladrillo hueco sencillo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
O01OA040	0,820 h.	Oficial segunda	17,24	14,14	
O01OA070	0,820 h.	Peón ordinario	15,93	13,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>27,20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06	m2	<b>LIMPIEZA/RELLENO ARENA S/FORJ.</b> Limpieza de escombros y rellenos de arena sobre forjados, por medios manuales, dejándolos rastreados y preparados para posteriores trabajos, incluso retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	15,93	7,97	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>7,97</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.07	m2	<b>DEMOL.LOSAS H.A.&lt;25 cm.C/COMP.</b> Demolición de losas de hormigón armado de hasta 25 cm. de espesor, inclinadas para escaleras o planas para ascensores, etc., con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
O01OA060	2,500 h.	Peón especializado	16,05	40,13	
O01OA070	2,500 h.	Peón ordinario	15,93	39,83	
M06CM040	2,300 h.	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	10,10	23,23	
M06MP110	2,300 h.	Martillo manual perforador neumático 20 kg	1,87	4,30	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>107,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.08	m2	<b>DEMOL.TABICÓN LAD.HUECO DOBLE</b> Demolición de tabicones de ladrillo hueco doble, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,700 h.	Peón ordinario	15,93	11,15	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>11,15</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
01.09	m2	<b>DEMOL.TABIQUE LAD.HUECO SENC.</b> Demolición de tabiques de ladrillo hueco sencillo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,550 h.	Peón ordinario	15,93	8,76	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>8,76</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.10	m2	<b>LEVANT.CARP.MUROS MANO C/REC.</b> Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales y con recuperación del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, y medidas de protección colectivas.			
O01OA050	0,700 h.	Ayudante	16,66	11,66	
O01OA070	0,700 h.	Peón ordinario	15,93	11,15	
E01DTW020	1,010 m3	CARGA/TRAN.VERT.<20km.MAQ/CAM.	14,32	14,46	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>37,27</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
01.11	m2	<b>LEVANT.CARP INTERIOR MANO C/REC.</b> Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales y con recuperación del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, y medidas de protección colectivas.			
O01OA050	0,700 h.	Ayudante	16,66	11,66	
O01OA070	0,700 h.	Peón ordinario	15,93	11,15	
E01DTW020	1,010 m3	CARGA/TRAN.VERT.<20km.MAQ/CAM.	14,32	14,46	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>37,27</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.12	m3	<b>DEMOL.MURO MAMPOSTERÍA A MANO</b> Demolición de muros de mampostería de espesor variable, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
O01OA060	4,600 h.	Peón especializado	16,05	73,83	
O01OA070	4,600 h.	Peón ordinario	15,93	73,28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>147,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

01.13	m3	<b>EXC.VAC.ROCA BLANDA C/COMPRES.</b> Excavación en el interior del edificio, en terrenos de roca blanda o disgregada, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA060	0,800 h.	Peón especializado	16,05	12,84	
O01OA070	0,570 h.	Peón ordinario	15,93	9,08	
M06CM030	0,650 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,57	2,32	
M06MI010	0,650 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,74	1,78	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>26,02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

01.14	M2	<b>DESMONTAJE CAMARAS FRIGORIFICAS</b> Demolición de divisiones existentes de las cámaras frigoríficas en el interior de la planta baja. Se procederá al desmontaje de los materiales aislantes y de panel sandwich por personal especializado. Incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte de los residuos conforme al RD105/2008 y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OB130	0,800 h.	Oficial 1º cerrajero	17,90	14,32	
O01OC125	0,800 h.	Especialista en cortes mecanizados	18,23	14,58	
O01OB140	0,500 h.	Ayudante cerrajero	16,84	8,42	
M11A060	0,800 h.	Cortadora chapa	4,15	3,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>40,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.15	m3	<b>CARGA/TRAN.VERT.&lt;20km.MAQ/CAM.</b> Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 10 km. y menor de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero, y medidas de protección colectivas.			
M05PN030	0,035 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	42,97	1,50	
M07CB030	0,200 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	32,23	6,45	
M07N060	1,060 m3	Canon de desbroce a vertedero	6,01	6,37	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 02 ACOMETIDA DE REDES DE SERVICIO

02.01	ud	<b>ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO</b> Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA040	1,000 h.	Oficial segunda	17,24	17,24	
O01OA060	2,000 h.	Peón especializado	16,05	32,10	
M06CM010	1,200 h.	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,06	2,47	
M06MI010	1,200 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,74	3,29	
E02ES020	7,200 m3	EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO A MANO	57,98	417,46	
P02THE150	8,000 m.	Tub.HM j.elástica 60kN/m2 D=300mm	10,94	87,52	
P01HM020	0,580 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	71,52	41,48	
TOTAL PARTIDA.....					601,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.02	PA	<b>ACOMETIDA RED DE ELECTRICIDAD</b> Acometida de INSTALACIÓN ELECTRICA a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas en terrenos de consistencia dura, colocación de conductos enterrados bajo calzada y acera tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, incluso formación del punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.Obra civil rematada.			
O01OA040	1,000 h.	Oficial segunda	17,24	17,24	
O01OA060	2,000 h.	Peón especializado	16,05	32,10	
M06CM010	1,200 h.	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,06	2,47	
M06MI010	1,200 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,74	3,29	
P01HM020	0,580 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	71,52	41,48	
B202	1,000 UD	EXCAVACION y tendido de tuberías enterradas	500,00	500,00	
TOTAL PARTIDA.....					596,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 CIMENTACION</b>					
03.01	m2	<b>SOL.ARM.HA-35, 15#15x15x6+CAVITTI</b> Solera ventilada ejecutada con piezas TIPO CAVITTI ó similar, con elementos modulares de 58cm, solera de hormigón de 12 cm. de espesor, realizada con HA-35 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, i/ p.p. de formación de juntas con banda elástica de PVC para sellado de juntas con muros, p.p de formación de juntas de retracción y dilatación y contorno , con colocación de berenjeno de madera de 2x2cm, según planos, cortes y sellados con mastic o análogo, aserrado de las mismas y fratasado y lavado superficial con agua a presión al día siguiente del hormigonado dejando el árido visto en superficie. Incluso lámina plástica de protección antihumedad. Según NTE-RSS y EHE.			
A04SE090	0,150 m3	HORMIGÓN HA-35/20/III EN SOLERA	111,86	16,78	
A04AM060	1,000 m2	MALLA 15x15 cm. D=6 mm.	1,58	1,58	
P06SL180	1,050 m2	Lámina plástico comercial	0,11	0,12	
VICCASDAL	4,050 Ud.	CASETONES de P.P. de 50x50x58cm	1,80	7,29	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>25,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA

04.01	kg	<b>ACERO PERF.TUBULAR ESTRUCTURA</b> Acero laminado S275JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.			
O01OB130	0,020 h.	Oficial 1ª cerrajero	17,90	0,36	
O01OB140	0,015 h.	Ayudante cerrajero	16,84	0,25	
P03ALT030	1,050 kg	Acero en tubo cuadrado	1,25	1,31	
A06T010	0,005 h.	GRÚA TORRE 30 m. FLECHA, 750 kg.	18,38	0,09	
P25OU080	0,010 l.	Minio electrolítico	10,58	0,11	
TOTAL PARTIDA .....					2,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

04.02	kg	<b>ACERO LAMINADO S275JR</b> Acero laminado S275JR, en perfil laminado en caliente para cerchas y estructuras trianguladas, mediante uniones soldadas; i/corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales; despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado, según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.			
O01OB130	0,025 h.	Oficial 1ª cerrajero	17,90	0,45	
O01OB140	0,025 h.	Ayudante cerrajero	16,84	0,42	
P03ALP010	1,050 kg	Acero laminado S 275 JR	0,85	0,89	
P25OU080	0,010 l.	Minio electrolítico	10,58	0,11	
A06T010	0,010 h.	GRÚA TORRE 30 m. FLECHA, 750 kg.	18,38	0,18	
P01DW090	0,150 ud	Pequeño material	1,16	0,17	
TOTAL PARTIDA .....					2,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

04.03	KG	<b>CIERRE PERFIL ESTR. +CHAPA acero laminado e=10mm</b> Remate de los perfiles metálicos de la estructura, a efectos de obtener un perfil estructural de sección cerrada con la inercia necesaria para alcanzar la R que estipula el CTE- DB SI, para la estructura, a base de pletinas de acero laminado S275, en perfil laminado en caliente, mediante uniones soldadas a la estructura metálica principal; i/corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales; despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado, según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.			
O01OB130	0,025 h.	Oficial 1ª cerrajero	17,90	0,45	
O01OB140	0,025 h.	Ayudante cerrajero	16,84	0,42	
P03ALP010	1,050 kg	Acero laminado S 275 JR	0,85	0,89	
P25OU080	0,010 l.	Minio electrolítico	10,58	0,11	
P01DW090	0,150 ud	Pequeño material	1,16	0,17	
TOTAL PARTIDA .....					2,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04	m	<b>FORMACION DE ESCALERA METALICA</b> Formación de escalera metálica de tramo recto salvando desniveles por tramo inferiores a 3 m. de altura incluso apoyos intermedios, con un ancho útil de 1.20 m y plataformas de entrega y desembarco. Construida con chapa plegada de acero estriada antideslizante de 100mm de espesor, según diseño de planos. Calculada para una sobre-carga de uso de 300 kg/m2., incluso imprimación antioxidante, y acabado tipo OXIRON gris. Realizada en taller y montaje en obra mediante uniones soldadas a la estructura metálica principal; i/corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales; despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado, según NTE-EA y CTE-DB-SE-A. Totalmente montada.			
O01OB130	3,500 h.	Oficial 1ª cerrajero	17,90	62,65	
O01OB140	3,500 h.	Ayudante cerrajero	16,84	58,94	
P01DW090	50,000 ud	Pequeño material	1,16	58,00	
E05AAL005	40,000 kg	ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA	1,82	72,80	
TP13TC050	200,000 kg	Chapa acero estriada (tipo rombos 3/5 mm) e=100mm.	0,83	166,00	

**TOTAL PARTIDA..... 418,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.05	m2	<b>FORJADO METALICO TRAMEX 30.30.3&gt;4m + CHAPA ACERO</b> Forjado de zonas de instalaciones y mantenimiento, realizado a base de plancha metálica galvanizada de 5mm. de espeso y módulos de planchas tipo tramex antideslizante 30*30*3 y longitudes mayores de 4 m. Incluso p.p. de piezas de fijación y remate con perfil en L para formación de nervio de borde . Totalmente terminado. Según normas NTE y EHE-08.			
O01OB130	0,800 h.	Oficial 1ª cerrajero	17,90	14,32	
O01OB140	0,800 h.	Ayudante cerrajero	16,84	13,47	
O5002	1,100 M2	TRAMEX 30*30*3 acero galvanizado	49,00	53,90	
OE405	39,300 kg	Chapa galvanizada 5 mm.	1,50	58,95	

**TOTAL PARTIDA..... 140,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.06	m2	<b>PASARELAS METALICAS TRAMEX 30.30.3&gt;4m</b> PASARELAS metálicas de instalaciones y mantenimiento, construidas a base de módulos de planchas tipo tramex antideslizante 30*30*3 de longitudes mayores de 4 m. Incluso p.p. de piezas de fijación y remate con perfil en L para formación de nervio de borde . Totalmente terminado. Según normas NTE y EHE-08.			
O01OB130	0,500 h.	Oficial 1ª cerrajero	17,90	8,95	
O01OB140	0,500 h.	Ayudante cerrajero	16,84	8,42	
O5002	1,100 M2	TRAMEX 30*30*3 acero galvanizado	49,00	53,90	

**TOTAL PARTIDA..... 71,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 05 CANTERÍA

05.01	m2	<b>LIMPIEZA Y REJUNTADO MAMPOSTERÍA</b> Limpieza y rejuntado de mampostería existente, i/reposición de piedras en zonas deterioradas, recibidas con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/medios auxiliares, s/NTE-EFP, medida deduciendo huecos.			
O01OB070	0,380 h.	Oficial cantero	17,90	6,80	
O01OB080	0,380 h.	Ayudante cantero	16,99	6,46	
P01SM010	0,100 m3	Piedra caliza mampost.ordin.	68,38	6,84	
A02A080	0,020 m3	MORTERO CEMENTO M-4	70,00	1,40	
P01CC020	0,001 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	91,66	0,09	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>21,59</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.02	m3	<b>APER.HUECOS &gt;1m2 MAMP.C/COMP.</b> Apertura de huecos mayores de 1 m2 en muros existentes de piedra de espesor variable. Acabado y relabrado superficial in situ de piedra de granito antigua, por medios mecánico, mediante abujardado fino de las caras que han de quedar vistas.Incluso p.p. de piezas de remate, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, y medidas de protección colectivas.			
O01OA060	5,000 h.	Peón especializado	16,05	80,25	
O01OA070	5,000 h.	Peón ordinario	15,93	79,65	
M06CM010	6,700 h.	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,06	13,80	
M06MP110	6,700 h.	Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,87	12,53	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>186,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 DIVISIONES Y CAMARAS</b>					
06.01	m2	<b>TRASDOS.EN CAMARAS SEMIDIRECTO L.ROC.10+30mm. 82/600</b> Trasdosado semidirecto formado por maestras separadas 600 mm. de chapa de acero galvanizado de 82 mm., atornillado con tornillos autoperforantes de acero, con placas de yeso laminado con lana de roca de 10+30 mm. de espesor. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.			
O01OA030	0,270 h.	Oficial primera	18,28	4,94	
O01OA050	0,270 h.	Ayudante	16,66	4,50	
P04PT050	1,050 m2	Placa yeso lana roca 9,5 + 30x1.200 mm.	19,44	20,41	
P04PW590	0,400 kg	Pasta de juntas	1,32	0,53	
P04PW010	1,300 m.	Cinta de juntas yeso	0,06	0,08	
P04PW290	2,600 m.	Maestra de 82 mm.	1,94	5,04	
P04PW490	9,000 ud	Tornillo 3,9 x 55	0,03	0,27	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>35,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.02	m2	<b>TAB.MULT.(13+13+70+13+70+13+13) e=205mm./600 DIVISION 50dBa</b> Formación de tabique DIVISORIO entre aulas, y recintos compuesto por canal de perfil UW de 100x40x0,6 mm., montantes de perfil CW de 98x(48/50)x0,6 mm. cada 600 mm., de acero galvanizado, formado por paneles de fibra-yeso de 13+13 mm, con canal de 70mm, panel de fibra de yeso de 13mm, canal de 70mm y paneles de fibra-yeso de 13+13 mm. de espesor por cada cara. En los canales se rellena la camara con manta de lana de roca en el interior de ambas camaras de e=70 mm. y 70 kg/m3 garantizando un aislamiento acústico a ruido aéreo superior a 50dBa.La primera capa se atornillará a los montantes cada 40 cm., con tornillos de 3,9x30 mm. La segunda capa se atornillará cada 25 cm con tornillos de 3,9x45 mm., rompiendo las juntas. Banda acústica bajo los perfiles perimetrales. Lana de roca en el interior de 60 mm. y 30 kg/m3.Emplastecido de juntas y cabezas de tornillos con pasta de juntas. l/p.p. de replanteo, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.			
O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	18,28	5,48	
O01OA050	0,300 h.	Ayudante	16,66	5,00	
P04PY400	2,000 m2	Panel 2500x1200x12,5 mm.	7,15	14,30	
P04PY420	2,000 m2	Panel 2500x1200x10 mm.	6,10	12,20	
P04PW270	0,800 m.	Canal UW 75/40/0,6 mm.	1,72	1,38	
P04PW168	2,000 m.	Montante CW 100/50/0,6 mm.	2,24	4,48	
P04PW070	15,000 ud	Tornillos 3,9x30 mm.	0,02	0,30	
P04PW075	20,000 ud	Tornillos 3,9x45 mm.	0,02	0,40	
P04PW595	0,100 ud	Pegamento para juntas	7,36	0,74	
P04PW591	0,100 kg	Pasta de juntas	1,32	0,13	
P07TR110	1,100 m2	Panel rígido lana de roca 60 mm.	14,43	15,87	
P04PW535	1,130 m.	Banda elást.autoadhesiva (acústica) 70 mm	0,45	0,51	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>60,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 07 CUBIERTAS

07.01	m2	<b>FORMACION DE CUBIERTA LIGERA TABL. ACUSTICO MAD ROBLE</b> Formación de tablero de cubierta con panel tipo sandwich formado de dentro hacia fuera por: tablero MDF acústico ignífugo de e=15mm acabado en madera ranurada, tipo SPIGO MOD canal ó similar, de color blanco. Plancha da aislamiento de lana de roca e=70mm, formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, compuesto por tablero inferior aglomerado hidrófugo e=19mm, lámina sintética para aislamiento antiimpacto y aéreo tipo TECSOUND SY70, poliestireno extruido tipo ROOFMATE de 30 kg/m3 de e= 40mm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, libre de fenoles resistente al agua y fungicida, atornillado a la estructura sobre rastrel de madera de pino 3x4cm, lámina Schlüter-Ditra, incluso elementos de fijación, remates, medios auxiliares y elementos de seguridad medida en su verdadera magnitud.			
O01OB150	0,800 h.	Oficial 1º carpintero	18,80	15,04	
O01OB160	0,800 h.	Ayudante carpintero	16,99	13,59	
P2000005	1,050 m2	Lámina Schlüter-Ditra	8,45	8,87	
P05EM010	1,100 m2	Tablero aglomerado hidrófugo e=19mm	8,05	8,86	
P07TX200	1,100 m2	P.polies.extr. Roofmate-SL-A-40	10,47	11,52	
P07AL280	1,100 m2	Lám.sint. insonoriz. autoadh. Tecsound SY 70	7,88	8,67	
M12EM050	1,100 m2	Tablero agl. hidr. 366x183x19	4,83	5,31	
P07TX185	1,050 m2	P.polies.extr. Roofmate-PT-A-70	14,49	15,21	
P05EW030	0,150 kg	Puntas acero 17x70	0,81	0,12	
P08MA080	3,000 m.	Rastrel pino 3x4 cm.	1,09	3,27	
B502	1,050 m2	Tablero MDF acústico chap. roble e=15mm i/mecanizado oculto	53,18	55,84	
TOTAL PARTIDA.....					146,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

07.02	m2	<b>CUB. ZINC e=0,82mm JUNTA ALZADA</b> Faldón de cubierta de bandejas de zinc de 200x80 cm. y 0,82 mm. de espesor, ejecutada por el sistema de junta alzada longitudinal por engatillado simple de 25-4 cm. con separación de 70 cm. y junta transversal realizada mediante engatillado simple, incluso patillas de anclaje lateral, para junta alzada con entalla en V y perforaciones, patillas de cabeza tipo de engatillado simple en juntas transversales, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, asentado de las mismas al tresbolillo sobre imprimación de base asfáltica con separaciones de 2-3 mm. para absorber dilataciones, cortes y desperdicios, plegado a máquina, fijación sobre el soporte con clavos de cobre de cabeza ancha, y limpieza, según NTE-QTL y NTE-QTZ. Medido en verdadera magnitud.			
O01OA030	1,650 h.	Oficial primera	18,28	30,16	
O01OA050	1,650 h.	Ayudante	16,66	27,49	
P05CZ030	1,464 m2	Chapa de zinc 0,82 mm.	6,95	10,17	
P05CZ290	3,000 ud	Patilla fija zinc junta alzada	0,34	1,02	
P05CZ330	3,000 ud	Grapa de zinc de cabeza	0,24	0,72	
P01UC010	9,000 ud	Clavo cobre D=3 mm.	0,04	0,36	
TOTAL PARTIDA.....					69,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.03	m.	<b>CANALÓN ZINCTI.METAZINCO CUAD.DES. 333mm.</b> Canalón cuadrado de zincitanio de 0,65 mm. de espesor de MetaZinco, de sección cuadrada con 333 mm. de desarrollo, fijado mediante soportes al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.			
O01OB170	0,300 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,62	4,69	
P17NZ080	1,250 m.	Canalón ZnTi.cuad. 333 mm. p.p.piezas	21,49	26,86	
TOTAL PARTIDA.....					31,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.04	ml	<b>BAJANTE DE ZINC-TITANIO</b> Ml. Bajante redonda de aleación zinc-titanio natural de diámetro 80 mm. y espesor 0,6 mm., tubo electrosoldado y empalme por embocadura sin soldar perfectamente aplomada sobre el muro, abrazaderas de acero zincado fijadas sobre brazalete con doble golilla, replanteando perfectamente las abrazaderas y colocándo al menos dos por tramo con una separación no mayor de 1,5 metros, totalmente instalada, incluso p.p. de piezas especiales de zinc, ayudas de albañilería, todos los medios auxiliares y de seguridad, con limpieza final de tajos y bajante, y transporte de escombros a vertedero. (Se prohíbe terminantemente el uso de cualquier tipo de siliconas o pegamentos).			
O0200115	0,200 h	Oficial 1º especialista	10,69	2,14	
O0200130	0,200 h	Ayudante especialista	10,16	2,03	
P1600165	1,000 ml	Bajante redonda zinc-titanio D=80 mm	6,86	6,86	
P1600195	0,660 ud	Abrazadera bajante pluv.	0,93	0,61	
P1600205	0,660 ud	Brazalete doble golilla en zinc	1,91	1,26	
P1600180	0,200 ud	Codo salida-bajante zinc	3,26	0,65	
P1800085	1,000 ud	Juntas y accesorios	1,33	1,33	
%3	3,000 %	Medios auxiliares/ peq. material	14,90	0,45	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>15,33</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

07.05	m.	<b>REM.LATERAL BABERO ZINC FC 15 cm</b> Remate lateral con paramento en tejados de fibrocemento, con caballete angular liso y chapa conformada de zinc de 15 cm. desarrollo, incluso apertura de rozas, preparación y recibido de la plancha, parte proporcional de solapes y accesorios de fijación y estanqueidad, según NTE/QTF-26. Medido en verdadera magnitud.			
O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	18,28	4,57	
O01OA060	0,250 h.	Peón especializado	16,05	4,01	
P05FWG100	0,800 ud	Gancho 200mm arand Fe+Pb p/c	0,20	0,16	
P05PW095	0,160 m2	Plancha zinc e/0,66 mm	6,23	1,00	
P05FG210	0,400 m.	Caballete artic. granonda nat.	10,87	4,35	
A02A080	0,020 m3	MORTERO CEMENTO M-4	70,00	1,40	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>15,49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 08 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

08.01	m2	ALIC. PORCELÁNICO TEC. 30x30 cm. NATURAL. Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico natural de 30x30 cm. acabado en color gris, recibido con adhesivo C1TE s/EN-12004 ibersec tile porcelánico, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, i/ soporte adhesivo, rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/EN-13888 ibersec junta color y limpieza, s/NTE-RPA, medido en superficie realmente ejecutada.			
O01OB090	0,250 h.	Oficial solador, alicatador	14,77	3,69	
O01OB100	0,250 h.	Ayudante solador, alicatador	16,84	4,21	
O01OA070	0,250 h.	Peón ordinario	15,93	3,98	
P09ABV170	1,100 m2	Azulejo porcelánico tec. 30x30 cm. natural	23,40	25,74	
P01FA405	4,000 kg	Adh. cementoso porcelánico s/ varios C1TE	0,49	1,96	
P01FJ006	0,200 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,87	0,17	
TOTAL PARTIDA.....					39,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.02	m2	REVESTIMIENTO ESPEJO 6 mm. Revestimiento de espejo corrido desde encimera a una altura de 1,20m, aplicado directamente a fábrica en zona de baños, con luna de 6 mm. de espesor y dimensiones según detalles, con sujeción mediante cintas adhesivas a dos caras y silicona. Incluso tablero aglomerado con una mano de tapaporos, p.p. de pulido de cantos y sellado perimetral. Dimensiones del elemento de pared a pared, según planos y detalles. Incluso p.p. de pulido de cantos y sellado perimetral de espejo. Totalmente terminado y colocado.			
O0101	0,300 h	Oficial de primera.	8,71	2,61	
PM1020	1,000 m2	Espejo con luna de 6 mm.	22,21	22,21	
PM4033_1	1,000 m2	Aglomerado hidrófugo e=10 mm.	2,52	2,52	
PM13050	0,100 kg	Tapaporos.	1,33	0,13	
%3C.I.	3,000 %	Costes indirectos.	27,50	0,83	
%5MAUX	5,000 %	Medios auxiliares.	28,30	1,42	
TOTAL PARTIDA.....					29,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 09 IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

09.01	m2	<b>IMP.MURO MORT.HIDROF.</b> Impermeabilización de muros, al exterior o al interior, con mortero hidrófugo monocomponente de base cementosa modificado con polímeros, mezclado a razón de 4 l. de agua por saco de 25 kg. y aplicado como enfoscado, sobre hormigón o ladrillo, con un espesor medio de 1 cm., previa limpieza y humectación del soporte hasta la saturación.			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	15,93	1,59	
O01OA130	0,300 h.	Cuadrilla E	34,21	10,26	
P06SR140	22,000 kg	Mortero imperm.monocomponente	0,55	12,10	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>23,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

09.02	M2	<b>AISLAM. PARAMENTOS SALA MAQUINAS</b> Aislamiento acústico de la sala de maquinas, con forrado de paramentos y techo formada por un panel exterior de fijaciones ocultas ACH de Saint Gobain Transformados de 80mm de espesor machihembrado interior y exteriormente, constituido por un nucleo de lana mineral de alta densidad y chapa galvanizada lisa a ambas caras fijado a una estructura portante (medida aparte), una capa intermedia formada por doble panel Arena 60 y una capa interior formada por un panel de fijaciones ocultas acústico ACH de Saint Gobain Transformados de 50mm de espesor machihembrados interior y exteriormente, constituido por un nucleo de lana mineral de alta densidad, chapa galvanizada lisa en cara exterior y perforada en su cara interior, fijado a una estructura portante (medida aparte). Totalmente instalado incluyendo recortes, piezas especiales, tapajuntas y formación de encuentros. Espesor aproximado del conjunto 250mm.			
U01AA501	0,360 Hr	Cuadrilla A	45,24	16,29	
PF1080MNP	1,000 m2	Panel de fachada ACH e=80mm LDR tipo M	24,60	24,60	
PF1050LTB	1,000 m2	Panel de fachada perf. ACH e=50mm LDR tipo L	21,43	21,43	
REMATES	2,000 ud	Remates, tornillería y pequeño material	0,41	0,82	
U15HA440	2,000 M2	Panel Arena 60 ISOVER	3,83	7,66	
%CI	1,000 %	Costes indirectos...(s/total)	70,80	0,71	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>71,51</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

09.03	M2	<b>AISLAM. SUELO FLOTANTE SALA DE MAQUINAS</b> M2 de suelo flotante para recintos de actividad formado por panel de solado directo Isover de 20 mm. de espesor, con un solape de 25 cm. al encuentro de los paramentos verticales. Colocacion sobre los paneles de lana mineral de una capa de tableros de madera contrachapada fenolica de dimensiones 2440x1220 mm, en espesor 20 mm, intercalando, entre los paneles de lana mineral y los tableros, apoyos elásticos de Sylomer M50, de 50 mm de espesor y dimensiones 100x100 mm, colocados con una distribución de 3,36 uds./m2). Preferiblemente los tacos se fijarán al tablero con cinta adhesiva de doble cara tipo Scotch 3M o otro adhesivo, no pudiendo usar tornillos para a su fijación. Colocación sobre los tableros de una membrana de polietileno 0,2 mm de espesor (plástico negro), con solape de 25 cm al encontro con los paramentos verticales, con el fin de obtener la flotabilidad perimetral del suelo. Por último, vertido de una capa de mortero con espesor de 8 cm, dosificación 1:3 con microfibr, hasta rematar contra los solapes perimetrales del material aislante. Totalmente rematado para poder recibir el material de acabado.			
U01AA501	0,200 Hr	Cuadrilla A	45,24	9,05	
U0500001	1,000 M2	Panel Solado Directo de isover 20 mm.	3,16	3,16	
U0500002	3,360 Ud.	Antivibratorio AMC Directo Sylomer M50	5,74	19,29	
U0500003	1,000 M2	Tablero contrachapado fenólico 20 mm.	9,02	9,02	
U0500004	1,000 M2	Film polietileno 0,05 mm.	0,57	0,57	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	41,10	1,23	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>42,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 10 PAVIMENTOS

10.01	m2	<b>RECRECIDO 8 cm. MORTERO 1/4</b> Recrido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4 (M-40) de 8 cm. de espesor, maestreado, fratasado y acabado pulido perfectamente para recibir el mortero autonivelante de acabado final. Medido en superficie realmente ejecutada.			
O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	18,28	3,66	
O01OA050	0,200 h.	Ayudante	16,66	3,33	
A02A080	0,080 m3	MORTERO CEMENTO M-4	70,00	5,60	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,59</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

10.02	m2	<b>FELPUDO DE ALUMINIO BASMAT HERMES</b> Felpudo de aluminio de fácil instalación, encastrado en el pavimento modelo Hermes de Basmat. Estructura de aluminio y 3 terminaciones disponibles: textil, goma o cepillos. Altura: 17 mm. Incluso p.p. de pieza de remate de la caja en el pavimento existente			
O01OB090	0,500 h.	Oficial solador, alicatador	14,77	7,39	
O01OB100	0,500 h.	Ayudante solador, alicatador	16,84	8,42	
P34IF150	1,000 m2	Felpudo de aluminio Basmat Hermes	345,00	345,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>360,81</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

10.03	m2	<b>PAV. AUTONIVELANTE MASTERTOP BASF</b> Pavimento autonivelante tipo MASTERTOP de BASF ó similar, a base de cemento modificado con polímeros para pavimentos de hormigón y recridos de hasta 2 cm. i/limpieza del soporte, y capa de sellado con resina epoxi incolora, quedando el pavimento totalmente acabado y en condiciones de uso			
O01OA090	1,100 h.	Cuadrilla A	42,91	47,20	
P08CT266	0,300 kg	PAV. AUTONIVELANTE MASTERTOP de BASF	0,67	0,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>47,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 11 VIDRIERIA</b>					
11.01	m2	<b>MAMPARA LAM.SEG.4+4 BUTIRAL TRANSL.</b> Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad tipo Multipact compuesto por dos vidrios de 4 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo translúcida, fijación sobre carpintería de acero inoxidable pulido 12/10 AISI-316 de 3,00x2,20 m., incluyendo perfiles de marco, hoja y junquillo, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. Con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.			
O01OB250	0,600 h.	Oficial 1ª vidriería	10,69	6,41	
P14KW055	3,500 m.	Sellado con silicona incolora	0,94	3,29	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,16	1,16	
TP14DA030	1,006 m2	Multipact 4+4 butiral translúcido	42,00	42,25	
TE15CVI060	1,006 M2	FUJO DE ACERO INOXIDABLE 3,00x2,20 m.	103,82	104,44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>157,55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 12 CARPINTERIA ALUMINIO

12.01	m2	<b>PUERTA ACCESO.AL.A.NAT. &gt;2 m2&lt;3 m2+ CLIMALIT 4+4/12/ 5+5</b> Carpintería de aluminio anodizado natural de 15 micras, en carpintería de acceso practicable, mayores de 2 m2 y menores de 3 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de colgar y de seguridad, clasificación 4 7B B5 4 W/m2K. Para acristalar con doble acristalamiento Climalit, incluido en el precio, formado por un vidrio laminado de seguridad Stadip 4+4mm incoloro y un vidrio laminado de seguridad Stadip 5+5mm incoloro cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuanado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. Instalada la carpintería de aluminio sobre precerco de aluminio. Incluso tirador vertical en cara exterior, de madera maciza, y apertura antipánico en la cara interior, conforme a dimensiones y localización de los planos de carpintería exterior. Las puertas de acceso al edificio incluye franjas adhesivas en vinilo con la ROTULACION del centro. La franja tendra un ancho minimo 22cm, de color contrastado colocado a ejes a una distancia del pavimento de 1.50m de altura, y la hoja presentará un zócalo de protección de al menos 30cm. Montada, incluso p.p. de medios auxiliares, incluso con p.p. sellado de juntas y limpieza, medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.			
-------	----	---	--	--	--

O01OB130	0,240 h.	Oficial 1ª cerrajero	17,90	4,30
O01OB140	0,120 h.	Ayudante cerrajero	16,84	2,02
P12PW010	4,000 m.	Premarco aluminio	4,75	19,00
P12A67caab	1,000 m2	V.al.anodiz.nat. pract.R.P.T >2 m2<3 m2	163,70	163,70
BE16ESA240	1,006 m2	CLIMALIT 5+5/12/ STADIP 4+4 INCOLORO	76,78	77,24
P11RB100	12,000 ud	Pernio acero inox	0,60	7,20
P23FM460	2,000 ud	Retenedor electrom. F=125 kg.	39,02	78,04
P23FM360	1,000 ud	Cierre antipánico. 1H.	145,07	145,07

TOTAL PARTIDA..... 496,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.02	m2	<b>V.AL.A.NAT OSCILO. RPT &gt;2 m2&lt;3 m2+ CLIMALIT 4+4/12/ 5+5</b> Carpintería de aluminio anodizado natural de 15 micras, en ventanas oscilobatiente, mayores de 2 m2 y menores de 3 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de colgar y de seguridad, para acristalar con doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio laminado de seguridad Stadip 4+4mm incoloro y un vidrio laminado de seguridad Stadip 5+5mm incoloro cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuanado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. Instalada la carpintería de aluminio sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. sellado de juntas y limpieza, medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.		
-------	----	--	--	--

O01OB130	0,250 h.	Oficial 1ª cerrajero	17,90	4,48
O01OB140	0,125 h.	Ayudante cerrajero	16,84	2,11
P12PW010	4,000 m.	Premarco aluminio	4,75	19,00
P12A67eadb	1,000 m2	V.al.anodiz.nat. oscilo. R.P.T. >2 m2<3 m2	224,09	224,09
BE16ESA240	1,006 m2	CLIMALIT 5+5/12/ STADIP 4+4 INCOLORO	76,78	77,24

TOTAL PARTIDA..... 326,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.03	m2	<b>V.AL.A.NATURAL PRACT. &gt;2 m2&lt;3 m2+ CLIMALIT 4+4/12/ 5+5</b> Carpintería de aluminio anodizado natural de 15 micras, en ventanas practicable, mayores de 2 m2 y menores de 3 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de colgar y de seguridad, para acristalar con doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio laminado de seguridad Stadip 4+4mm incoloro y un vidrio laminado de seguridad Stadip 5+5mm incoloro cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. Instalada la carpintería de aluminio sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. sellado de juntas y limpieza, medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.			
O01OB130	0,240 h.	Oficial 1º cerrajero	17,90	4,30	
O01OB140	0,120 h.	Ayudante cerrajero	16,84	2,02	
P12PW010	4,000 m.	Premarco aluminio	4,75	19,00	
P12A67caab	1,000 m2	V.al.anodiz.nat. pract.R.P.T >2 m2<3 m2	163,70	163,70	
BE16ESA240	1,006 m2	CLIMALIT 5+5/12/ STADIP 4+4 INCOLORO	76,78	77,24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>266,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

12.04	ud	<b>V.VELUX GPL PROY.114x140 S/TJ.C/PER.C/EST.C/ELEC.</b> Ventana VELUX GPL con apertura proyectante (45º) y giratoria (para limpieza), en tamaño S08 (medidas exteriores 100 x 100 cm), para tejados con pendientes entre 15º y 55º, compuesta por cerco y hoja con doble junta de hermeticidad, en madera de pino nórdico con acabado superficial selectivo a base de barnices acrílicos, color blanco interior, acristalamiento aislante de seguridad y protección solar -76G (vidrio interior laminado 3+3 mm, cámara de gas Argón de 14 mm, vidrio exterior templado 4 mm con recubrimiento aislante de protección solar y separador de acero inoxidable), aleta de ventilación o aireador con filtro de aire y barra de maniobra VELUX. Cerco de estanqueidad EDW de aluminio gris para material de cubierta ondulado hasta 120 mm de canto (tipo teja) y para instalación de ventanas aisladas. Persiana exterior eléctrica SML y unidad de control eléctrico KUX para accionamiento de un motor con mando a distancia por radiofrecuencia. Estor manual RFL de la gama estándar de colores. Totalmente equipada y montada y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OB200	0,500 h.	Oficial 1º electricista	18,17	9,09	
O01OA030	2,000 h.	Oficial primera	18,28	36,56	
O01OA050	1,000 h.	Ayudante	16,66	16,66	
P11IP100	1,000 ud	Vent.proy.VELUX 114x140 GPL aisl.s.p.solar	564,85	564,85	
P11IW016	1,000 ud	Tapaj.VELUX /teja v.gir./proy.114x140 EDW	71,50	71,50	
P11IW300	1,000 ud	Pers.ext.el.VELUX v.gir./proy 114x140 SML	409,34	409,34	
P11IW394	1,000 ud	Estor VELUX v.gir./proy. 114x140 RFL	67,93	67,93	
P11IW490	1,000 ud	Sist.eléct.1 motor, mando infrarojos KUX	76,86	76,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.252,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

12.05	m2	<b>CERRAMIENTO.AL.ANOD.NATURAL FIJO . PERF. OCULTA &gt;4 m2</b> Formación de cerramiento interior del recinto de INSTALACIONES- CAJA DE LUZ a base de perfilieria oculta de carpintería de aluminio anodizado natural, en paños fijos en general mayores de 4 m2. de superficie, acristalados con vidrio de seguridad tipo MULTIPAC 4+4 con BUTIRAL de color blanco, compuesta por cerco sin carriles para persiana o cierre, junquillos y accesorios, instalada sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL.			
O01OB130	0,150 h.	Oficial 1º cerrajero	17,90	2,69	
O01OB140	0,150 h.	Ayudante cerrajero	16,84	2,53	
P12PW010	0,250 m.	Premarco aluminio	4,75	1,19	
TTP12A75ab	1,000 m2	Vent.al.anodiz.nat. cerr.fijo p/vid.doble	85,00	85,00	
TTE16DA030	1,100 m2	MAMPARA LAM.SEG.4+4 BUTIRAL BLANCO	71,22	78,34	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>169,75</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.06	m2	PUERTA .AL.ANOD.NATURAL FIJO . PERF. OCULTA <4 m2 Formación de paños practicables del recinto de INSTALACIONES- CAJA DE LUZ a base de perfilera oculta de carpintería de aluminio anodizado natural, en paños fijos en general mayores de 4 m2. de superficie, acristalados con vidrio de seguridad tipo MULTIPAC 4+4 con BUTIRAL de color blanco, compuesta por cerco sin carriles para persiana o cierre, junquillos y accesorios, instalada sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL.			
O01OB130	0,100 h.	Oficial 1º cerrajero	17,90	1,79	
O01OB140	0,100 h.	Ayudante cerrajero	16,84	1,68	
P12PW010	0,250 m.	Premarco aluminio	4,75	1,19	
TP12A75ab	1,000 m2	Puerta al.anodiz.nat. cerr.fijo p/vid.doble	98,00	98,00	
TTE16DA030	1,100 m2	MAMPARA LAM.SEG.4+4 BUTIRAL BLANCO	71,22	78,34	
TOTAL PARTIDA.....					181,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 13 CARPINTERIA MADERA

13.01	m2	<b>PUERTA PASO LISA LACADA.</b> Puerta de paso ciega , compuesto por dos tableros de DM hidrófugo lacado en color blanco, y entramado interior de madera de pino, incluso precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de DM recubierto de polimer de 70x30 mm., tapajuntas lisos de DM recubierto de polimer 70x10 mm. en ambas caras.Color blanco mate a definir por la DF, incluso canteado de hoja en pvc de 1,5 mm del mismo color que la hoja. Pernios, bisagras, herrajes de colgar y cierre en acero inoxidable mate: manilla gama alta INOX de TESA ó similar, diametro 16mm, cerradura si procede, topes de suelo o pared en acero inox . Totalmente instalada y con parte proporcional de medios auxiliares y ayudas de albañilería previa para preparación y rematado del hueco.			
O01OB150	0,800 h.	Oficial 1º carpintero	18,80	15,04	
O01OB160	0,800 h.	Ayudante carpintero	16,99	13,59	
P11PP040	4,845 m.	Precerco de pino 70x30 mm.	2,35	11,39	
P11P10g	4,845 m.	Galce DM R. pino 70x30 mm.	2,57	12,45	
P11T05g	9,690 m.	Tapajuntas DM MR lacado 70x10 mm.	1,18	11,43	
P11RB040	4,000 ud	Pernio latón 80/95 mm. codillo	0,59	2,36	
P11WP080	18,000 ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,04	0,72	
P11RP020	2,000 ud	Pomo latón pul.brillo c/resbalón	9,80	19,60	
TP11L10agac	1,100 m2	P.paso ciega lisa lacada	138,00	151,80	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>238,38</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

13.02	ud	<b>P.P.LISA CORR.LACADA 110x2100 mm.</b> Puerta de paso ciega corredera, compuesto por dos tableros de DM hidrófugo lacado en color blanco, y entramado interior de madera de pino, de una hoja de dimensiones 110x2100 mm, lisa. Acabado lacado en color blanco mate a definir por la DF. Incluso doble recerco de pino 70x35 mm., doble galce o cerco visto rechapado de pino para lacar 70x30 mm., tapajuntas lisos rechapado de pino para lacar 70x10 mm. en ambas caras. Incluso mecanizado de guía en la puerta y formación de batiente según indicaciones de la DF, guía vista TIPO Klein retráctil o similar con todos sus accesorios y cubreguías, incluyendo guiador inferior de acero inox , herrajes de cierre y condensa adaptada de acero inox tipo JNF modelo 902.54.120 ó cerradura si procede, topes de suelo o pared en acero inox , asa gama alta INOX de TESA ó similar, diametro 16mm, y tornillería de acero inox. Totalmente instalada y con parte proporcional de medios auxiliares y ayudas de albañilería previa para preparación y rematado del hueco. Montada y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OB150	2,000 h.	Oficial 1º carpintero	18,80	37,60	
O01OB160	2,000 h.	Ayudante carpintero	16,99	33,98	
P11PP010	4,845 m.	Precerco de pino 70x35 mm.	0,01	0,05	
TP11L10agac	2,320 m2	P.paso ciega lisa lacada	138,00	320,16	
P11P10g	9,690 m.	Galce DM R. pino 70x30 mm.	2,57	24,90	
P11T05g	9,690 m.	Tapajuntas DM MR lacado 70x10 mm.	1,18	11,43	
P11RW040	1,000 ud	Juego accesorios puerta corredera	12,27	12,27	
P11WH090	2,000 ud	Maneta cierre latón p.corredera	5,08	10,16	
P11WP080	4,000 ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,04	0,16	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>450,71</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.03	m2	<b>PANEL LISO CORREDERO COLOR BLANCO</b> Suministro y colocación de puerta de paso ciega, corredera compuesto por dos tableros de DM hidrófugo lacado en color blanco, y entramado interior de madera de pino. Incluso canteado de hoja en pvc de 1,5 mm del mismo color que la hoja. Incluso mecanizado de guía en la puerta y formación de batiente según indicaciones de la DF, guía vista TIPO Klein retráctil o similar con todos sus accesorios y cubreguías, incluyendo guiador inferior de acero inoxidable, herrajes de cierre en acero inoxidable mate, asa gama alta INOX de TESA ó similar, diametro 16mm, y tornillería de acero inox. Totalmente instalada y con parte proporcional de medios auxiliares y ayudas de albañilería previa para preparación y rematado del hueco.			
O01OB150	0,200 h.	Oficial 1º carpintero	18,80	3,76	
O01OB160	0,200 h.	Ayudante carpintero	16,99	3,40	
TP11L10agac	1,100 m2	P.paso ciega lisa lacada	138,00	151,80	
BP11PA014	1,000 m	Guía Klein Slid retráctil	71,50	71,50	
P11T05g	9,690 m.	Tapajuntas DM MR lacado 70x10 mm.	1,18	11,43	
P11PA012	1,000 ud	Guiador	10,73	10,73	
P11RM010	1,000 ud	Juego HERRAJES de acero inox.	46,36	46,36	
TOTAL PARTIDA .....					298,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

13.04	m2	<b>PANEL ABATIBLE COLOR BLANCO</b> Panel abatible, compuesto por dos tableros de DM hidrófugo lacado en color blanco, y entramado interior de madera de pino. Herrajes de colgar inox, pasadores a suelo dispuestos en el canto de la hoja, imanes de cierre y tiradores en acero inox, conforme especificaciones de la memoria de carpintería interior. Incluso p.p. de sellado, juntas y aportación de pequeño material. Totalmente instalada y en funcionamiento según planos de detalles y memoria de carpintería. Previa presentación de muestra para su aprobación si procede, según NTE/PPM-8.			
O01OB150	0,500 h.	Oficial 1º carpintero	18,80	9,40	
O01OB160	0,500 h.	Ayudante carpintero	16,99	8,50	
P11PP010	1,000 m.	Preferco de pino 70x35 mm.	0,01	0,01	
BP11PM070	2,900 m.	Galce roble macizo 70x30 mm.	3,60	10,44	
TP11L10agac	1,100 m2	P.paso ciega lisa lacada	138,00	151,80	
P11TR070	2,200 m.	Tapajunt. DM MR roble 70x10	1,19	2,62	
P11RB070	3,700 ud	Pernio inox plano 80x52 mm.	0,71	2,63	
P11JT020	1,000 ud	Tirador armario de inox	1,60	1,60	
P11JW020	1,500 ud	Imán de cierre blanco/marrón 42 mm.	0,22	0,33	
TOTAL PARTIDA .....					187,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 14 CERRAJERÍA

14.01	M2	<b>CONTRAS EXTERIORES- REJA TIPO TRAMEX</b> Formación de contras exteriores construidas con pletinas de acero galvanizado, y paneles tipo tramex de pletina y redondo estriado de acero galvanizado. Dimensiones y sistema de apertura conforme memoria de carpintería. Incluso precerco metálico, sección según detalle de carpintería interior, cuatro pernios de acero inox colocados por hoja incluyendo juego de poleas, carriles guía de acero galvanizado, manillas, cerradura y pasadores o llave amaestrada en inox. Incluso p.p. de sellado, juntas y aportación de pequeño material. Totalmente instalada y en funcionamiento según planos de detalles y memoria de carpintería. Previa presentación de muestra para su aprobación si procede, según NTE/PPM-8.			
O01OB130	0,200 h.	Oficial 1º cerrajero	17,90	3,58	
O01OB140	0,200 h.	Ayudante cerrajero	16,84	3,37	
O5002	1,100 M2	TRAMEX 30*30*3 acero galvanizado	49,00	53,90	
P05CW010	5,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,12	0,60	
P11RW040	1,000 ud	Juego accesorios puerta corredera	12,27	12,27	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>73,72</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

14.02	m2	<b>CELOSÍA FIJA LAMAS CHAPA GAL.</b> Celosía fija de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes. Acabada lacada en color gris RAL 7010. Incluso soportes del mismo material, patillas para anclaje a los paramentos, elaborada en taller y montaje en obra, incluso recibido de albañilería.			
O01OB130	0,200 h.	Oficial 1º cerrajero	17,90	3,58	
O01OB140	0,200 h.	Ayudante cerrajero	16,84	3,37	
P13DC020	1,000 m2	Celosía fija lamas chapa galvan.	104,79	104,79	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>111,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

14.03	m2	<b>ZOCALO INTERIOR CHAPA A. GALV.</b> Revestimiento a modo de zócalo de paramentos con forrado de chapa de acero galvanizado de e=2mm. Remate inferior plegado dejando calle abierta de 1mm con acabado de pavimento. Previa presentación de muestra para su aprobación si procede. Recibido con adhesivo al soporte, i/alisado y limpieza, según NTE/PPM-8s/NTE-RSF, medido en su longitud.			
O01OA030	0,500 h.	Oficial primera	18,28	9,14	
O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	15,93	3,19	
P08MA020	1,000 kg	Adhesivo contacto	3,50	3,50	
TP13TC210	1,200 m.	Chapa acero galvanizado espesor 2 mm	3,00	3,60	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>19,43</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

14.04	M2	<b>CONTRAS CHAPA ACERO CORTEN</b> Contras exteriores construidas con pletinas de acero corten, y dimensiones y sistema de apertura conforme memoria de carpintería. Incluso precerco metálico, sección según detalle de carpintería interior, cuatro pernios de acero inox colocados por hoja incluyendo juego de poleas, carriles guía de acero galvanizado, manillas en acero corten, cerradura y condena o llave amaestrada en inox. Incluso p.p. de sellado, juntas y aportación de pequeño material. Totalmente instalada y en funcionamiento según planos de detalles y memoria de carpintería. Previa presentación de muestra para su aprobación si procede, según NTE/PPM-8.			
O01OB130	0,450 h.	Oficial 1º cerrajero	17,90	8,06	
O01OB140	0,400 h.	Ayudante cerrajero	16,84	6,74	
P13TT095	1,000 m.	Tubo cuadrado 40x100x1,5 mm.	2,28	2,28	
P05CGG010	1,100 m2	Chapa lisa ac.CORTEN. a=100cm e=2mm	72,32	79,55	
P05CW010	5,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,12	0,60	
P11RW040	1,000 ud	Juego accesorios puerta corredera	12,27	12,27	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>109,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.05	M2	<b>PAVIMENTO DE CHAPA CORTEN 3/5mm ANTIDESLIZANTE</b> Formación de pavimento exterior en chapa de cortén con pliegue longitudinal, y prepasivado de la oxidación, espesor de 3/5mm, antideslizante. Dimensiones y despieces especificados en PLANOS DE DETALLE. Incluye subestructura auxiliar necesaria a base de tubulares y pletinas de cortén. Junta transversal y perimetrales realizada mediante soldadura a tope simple, con junta de calle de 1 cm de espesor cada 6m. Incluso replanteo, preparación, fijaciones, cortes, y remate superior. I/ p.p. de patillas de sujeción a forjado Elaborada en taller y montaje en obra (incluso recibido de albañilería) Totalmente fabricado y montado.			
O01OA030	0,400 h.	Oficial primera	18,28	7,31	
P13IE310	0,300 h.	Ayudante	9,69	2,91	
P05CW010	5,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,12	0,60	
P03AL110	2,960 kg	Perfil T acero laminado	0,78	2,31	
TTP13TC050	1,000 m2	Chapa antideslizante ac.CORTEN . a=100cm e=3/5mm	81,20	81,20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>94,33</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

14.06	ML	<b>ALBARDILLA ACERO CORTEN CUB</b> Formación de albardilla perimetral, con chapa plegada de acero cortén de 2mm de espesor, de un desarrollo total de 250mm incluso p.p de subestructura necesaria, con perfil L 60.40.5 de acero preoxidado, fijado a estructura de hormigón, sobre el que se sueldan perfiles T.40.5 de acero cortén, cada 1.20 para formación de los pies derechos de la barandilla de remate de cubierta TIPO 2. Todo fabricado y montado.			
O01OA030	2,656 h.	Oficial primera	18,28	48,55	
P13IE310	1,800 h.	Ayudante	9,69	17,44	
P05CGG010	0,250 m2	Chapa lisa ac.CORTEN . a=100cm e=2mm	72,32	18,08	
P05CW010	5,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,12	0,60	
P03AL105	3,760 kg	Perfil L-60.40.5 acero laminado	0,69	2,59	
P03AL110	2,960 kg	Perfil T acero laminado	0,78	2,31	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>89,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

14.07	m2	<b>CUBIERTA BANDEJAS ACERO CORTEN</b> Formación de cubierta de bandejas de cortén con pliegue longitudinal, prepasivado de la oxidación, espesor de 2 mm. Con subestructura a base de rastreles fijadas sobre el soporte para formación de pendientes. Junta transversal realizada mediante soldadura a tope simple, con junta de calle de 1 cm de espesor cada 6m. Incluso replanteo, cortes y preparación de bordes de las bandejas, asentado de las mismas sobre imprimación de base asfáltica con separaciones de 2-3 mm. para absorber dilataciones. I/p.p de cortes y desperdicios, plegado a máquina, fijación sobre el soporte con anclajes tipo MTAS de 14mm, y limpieza, según NTE-QTL y NTE-QTZ. Incluso p.p de cortes y remates, así como formación de canalones y protección y sellado de bajantes y conductos de ventilación. Medido en verdadera magnitud.			
O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	18,28	4,57	
P13IE310	0,250 h.	Ayudante	9,69	2,42	
P05CGG010	1,300 m2	Chapa lisa ac.CORTEN . a=100cm e=2mm	72,32	94,02	
P05CW010	5,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,12	0,60	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>101,61</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.08	M2	<b>FACHADA BANDEJAS ACERO CORTEN</b> Formación de revestimiento de fachada de bandejas de cortén con pliegue longitudinal, prepasivado de la oxidación, espesor de 2 mm. Dimensiones y despieces especificados en PLANOS DE DETALLE . Con subestructura a base de Us y pletinas de cortén incluido en el precio. Junta transversal realizada mediante soldadura a tope simple, con junta de calle de 1 cm de espesor cada 6m. Incluso replanteo, preparación de bordes de las bandejas, asentado de las mismas sobre imprimación de base asfáltica con separaciones de 2-3 mm. para absorber dilataciones, cortes y desperdicios, plegado a máquina, fijación sobre el soporte con anclajes tipo MTAS de 14mm, y limpieza, según NTE-QTL y NTE-QTZ. Incluso p.p de cortes y remates, así como formación de canalones y protección y sellado de bajantes y conductos de ventilación. Medido en verdadera magnitud.			
O01OA030	0,180 h.	Oficial primera	18,28	3,29	
P13IE310	0,100 h.	Ayudante	9,69	0,97	
P05CGG010	1,180 m2	Chapa lisa ac.CORTEN . a=100cm e=2mm	72,32	85,34	
P05CW010	5,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,12	0,60	

**TOTAL PARTIDA .....** **90,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

14.09	M2	<b>RECERCADO ACERO CORTEN</b> Formación de revestimiento de huecos exteriores en los volúmenes de hormigón, a modo de RECERCADO EXTERIOR a base de bandejas plegadas de cortén con pliegue longitudinal, y prepasivado de la oxidación, espesor de 2 mm. Dimensiones y despieces especificados en PLANOS DE DETALLE. Con subestructura a base de Us y pletinas de cortén incluido en el precio. Junta transversal realizada mediante soldadura a tope simple, con junta de calle de 1 cm de espesor cada 6m. Incluso replanteo, preparación de bordes de las bandejas, asentado de las mismas sobre imprimación de base asfáltica con separaciones de 2-3 mm. para absorber dilataciones, cortes y desperdicios, plegado a máquina, fijación sobre el soporte con anclajes tipo MTAS de 14mm, y limpieza, según NTE-QTL y NTE-QTZ. Incluye revestimiento de techo y suelo con chapas lisas, así como forro de paños verticales y. del remate del nervio de borde exterior de hormigón. Incluso p.p de cortes y remates,y pliegues. Medido en verdadera magnitud.			
O01OA030	0,180 h.	Oficial primera	18,28	3,29	
P13IE310	0,200 h.	Ayudante	9,69	1,94	
P05CGG010	1,150 m2	Chapa lisa ac.CORTEN . a=100cm e=2mm	72,32	83,17	
P05CW010	5,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,12	0,60	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>89,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS

14.10	M2	<b>ROTULO CIEGO ACERO CORTEN</b> Formación de rotulo exterior en chapa de cortén con pliegue longitudinal, y prepasivado de la oxidación, espesor de 1 mm . Dimensiones y despieces especificados en PLANOS DE DETALLE. Incluye subestructura auxiliar necesaria a base de tubulares y pletinas de cortén. Junta transversal realizada mediante soldadura a tope simple, con junta de calle de 1 cm de espesor cada 6m. Incluso replanteo, preparación, fijaciones , cortes, y remate superior. // p.p. de patillas de sujeción a forjado Elaborada en taller y montaje en obra (incluso recibido de albanilería) Totalmente fabricado y montado.			
O01OA030	0,120 h.	Oficial primera	18,28	2,19	
P13IE310	0,100 h.	Ayudante	9,69	0,97	
P05CGG010	0,200 m2	Chapa lisa ac.CORTEN . a=100cm e=2mm	72,32	14,46	
P05CW010	2,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,12	0,24	
PO0814	0,300 m2	Panel ciego acero cortén 1mm	178,01	53,40	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>71,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.11	m.	<b>BARANDILLA PASAMANOS TUBO D=30 mm.</b> Barandilla con doble pasamanos para uso en interior, formado por tubo hueco circular de acero inox de diámetro 30 mm., colocado a una altura de 90cm desde piso acabado, patillas de sujeción a base de redondo liso macizo de 16 mm, curvado, separados cada 50 cm a eje y pletina metálica de 20mm, dispuesta a la altura señalada donde se dispondrá encajado pasamanos horizontal de madera de roble de sección circular de 0mm de diámetro, no incluido en la partida. V/ montaje en obra, recibido de albañilería. Incluso ángulo inferior para anclaje a zanca metálica por la cara exterior de la huella. Montaje y soldaduras según detalles y prescripciones de la D.F:Acabado pintado esmaltado, color a definir por la DF, previa imprimación de la estructura. Elaborada en taller y montado en obra totalmente terminado i/ p.p de medios auxiliares .			
O01OB130	0,200 h.	Oficial 1ª cerrajero	17,90	3,58	
O01OB140	0,150 h.	Ayudante cerrajero	16,84	2,53	
BP13BP010	2,000 m.	Pasamanos pletina 20 mm. acero inox	15,13	30,26	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>36,37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
14.12	ud	<b>E.EMER. HELICOIDAL h=3,00 A=1,20</b> Módulo de escalera de emergencia helicoidal, de 3 m. de altura máxima entre plantas y ancho útil de 1,20 m., realizado con un pilar central de acero laminado S 275JR de D=300 mm. y 3 mm. de espesor, barandilla exterior de protección con tubos de acero laminado en frío de diámetro 20mm, separados 13 cm. entre ejes y soldados a una pletina de 50x3 mm., para una sobre-carga de uso de 400 kg/m2., incluso imprimación antioxidante, resistente al fuego, según CTE-DB-SI 3, realizada en taller y montaje en obra. (sin incluir ayudas de albañilería, ni medios auxiliares).			
O01OB130	3,000 h.	Oficial 1ª cerrajero	17,90	53,70	
O01OB140	3,000 h.	Ayudante cerrajero	16,84	50,52	
P01DW090	10,000 ud	Pequeño material	1,16	11,60	
P13EE120	2,000 ud	Galv. escal.emerg. helicoidal	0,00	0,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>115,82</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
14.13	ud	<b>PUER.CORTAFUEGOS EI2-45-C5 1,20x2,10</b> Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 1.20x2,10 m., homologada EI2-45-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.Incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno.			
O01OB130	0,400 h.	Oficial 1ª cerrajero	17,90	7,16	
O01OB140	0,400 h.	Ayudante cerrajero	16,84	6,74	
TP23FM210	1,000 ud	P. cortaf. EI2-45-C5 1H.120x210 cm	125,00	125,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>138,90</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
14.14	ud	<b>PUERTA CHAPA LISA 90x210 GALV.</b> Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de acero inoxidable, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).			
O01OB130	0,185 h.	Oficial 1ª cerrajero	17,90	3,31	
O01OB140	0,185 h.	Ayudante cerrajero	16,84	3,12	
P13CP030	1,000 ud	P.paso 90x200 chapa lisa galv.	84,99	84,99	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>91,42</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 15 PINTURAS

15.01	m2	<b>PINT.PLÁST. COLOR EXT-INT</b> Revestimiento de paramentos interiores horizontales y verticales con pintura plástica impermeable de base acrílica antimoho y fungicida, a base de dispersión acuosa de copolímeros vinílicos con agentes biocidas, sin presencia de metales pesados, con acabado liso, lijado de paramentos. Comprendiendo mano de imprimación con plástico diluido, plastecido y acabado liso aplicado con brocha o rodillo i/ p.p de medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.			
O01OB230	0,150 h.	Oficial 1ª pintura	14,66	2,20	
O01OB240	0,100 h.	Ayudante pintura	13,42	1,34	
P25OZ040	0,200 l.	Emulsión acrílica	6,11	1,22	
P25EU030	0,300 l.	Pint. plástica ext-int	4,83	1,45	
P25WW220	0,100 ud	Pequeño material	0,81	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

15.02	m2	<b>PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA MET.</b> Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte graso, i/cepillado del soporte.			
O01OB230	0,350 h.	Oficial 1ª pintura	14,66	5,13	
O01OB240	0,350 h.	Ayudante pintura	13,42	4,70	
P25OU080	0,200 l.	Minio electrolítico	10,58	2,12	
P25JA010	0,250 l.	Esmalte agua standard b/n mate	7,60	1,90	
P25WW220	0,100 ud	Pequeño material	0,81	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>13,93</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

15.03	m2	<b>PINTURA INTUMESCENTE R-60 (60 min.)</b> Pintura intumescente, al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-60 de pilares y vigas de acero, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 170 m-1 según UNE 23-093-89, UNE 23820:1997 EX y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 994 micras secas totales. Incluye barniz de sellado, dejando la estructura preparada para pintar.			
O01OB230	0,250 h.	Oficial 1ª pintura	14,66	3,67	
O01OB240	0,250 h.	Ayudante pintura	13,42	3,36	
P25OU030	0,250 l.	Imp. epoxídica 2 comp.	12,42	3,11	
P25PF020	1,400 l.	P. intumescente para met/mad/obra	15,10	21,14	
P25OU040	0,250 l.	Imp. adh. sellad. sup. dif. anclaje Ecoprime	11,04	2,76	
P25WW220	0,150 ud	Pequeño material	0,81	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>34,16</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 16 FONTANERÍA +SANEAMIENTO

16.01	Ud.	ACOMET. RED DN 25 mm.POLIETILENO			
		Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud menor de 15 metros., formada por tubería de polietileno de 25 (25x2,3), PN 16. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno, tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", y contador alojado en armario con pre-istalación para lectura a distancia.			
MOF1	2,500 Hr	Oficial 1ª fontanero	15,90	39,75	
MOAF	1,500 Hr	Ayudante fontanero	13,70	20,55	
U24HD007	1,000 Ud	Codo acero galv . 90º 3/4"	1,17	1,17	
U24ZX001	1,000 Ud	Collarin de toma de fundición	11,12	11,12	
U24PD102	7,000 Ud	Enlace recto polietileno 25 mm	1,25	8,75	
U26AR003	2,000 Ud	Llave de esfera 3/4"	4,30	8,60	
U24AA002	1,000 Ud	Contador de agua de 3/4"	52,58	52,58	
U26AD002	1,000 Ud	Válvula antirretorno 3/4"	4,48	4,48	
U26GX001	1,000 Ud	Grifo latón rosca 1/2"	5,92	5,92	
U24PA004	8,000 MI	Tub. polietileno 10 Atm 25 mm	0,61	4,88	
ARMARIO	1,000 Ud.	Armario contador general	130,00	130,00	
TOTAL PARTIDA.....					287,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

16.02	MI	TUB. POLIPROPILENO. Ø ext. 25mm i/acc.			
		Suministro e instalación de tubería de polipropileno (PP-C) según UNE 53.380 PN16 Ø ext. 25x3,5 mm para distribución de agua fría hasta llave de paso en entrada de local húmedo, incluyendo p.p de material de sujeción y demás material auxiliar. Totalmente instalada, colocada y conectada.			
MOF1	0,060 Hr	Oficial 1ª fontanero	15,90	0,95	
MOAF	0,060 Hr	Ayudante fontanero	13,70	0,82	
PP25	1,000 MI.	Tub. polipropileno 25 mm PN16	2,04	2,04	
ACCP	1,500 Ud	Accesorios tubos polipropileno	1,50	2,25	
DISTRIBUIDOR	0,300 p.p.	Parte proporcional colector distribución	35,80	10,74	
%MA	2,000 %	Material auxiliar	16,80	0,34	
TOTAL PARTIDA.....					17,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16.03		Ud.	<b>FONT. SANEA ASEOS</b> Ud. Instalación de fontanería para aseos dotados de 1 inodoro y 1 lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría, utilizando el sistema Uponor Quick&Easy de derivaciones por té y con tuberías de PVC serie B para la red de desagües con los diámetros necesarios para cada punto de consumo, conectados a arqueta, válvula de aireación, llave de paso agua fría a la entrada de cada local húmedo, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni griferías. Todas las tomas de agua y desagües se entregarán con tapon.			
MOF1	1,000	Hr	Oficial 1º fontanero	15,90	15,90	
MOAF	1,000	Hr	Ayudante fontanero	13,70	13,70	
PE16	6,000	MI.	Tubo Wirsbo Pex 16x1,8 mm.	1,59	9,54	
CODO16	1,000	Ud.	Codo terminal Q&E 16	2,68	2,68	
LLAVE	1,000	Ud.	Llave de corte de empotrar	9,80	9,80	
CODO	1,000	Ud.	Codo 87º h-h PVC evac. EPE	3,07	3,07	
U25XP001	0,020	Kg	Adhesivo para PVC Tangit	20,68	0,41	
TE16	1,000	Ud.	Te red. Master Q&E	3,26	3,26	
TUBO110	5,000	MI.	Tub. PVC evac.110mm.UNE 53114	2,60	13,00	
PE25X2.3	1,000	MI.	Tubo Wirsbo Pex 25 mm	3,06	3,06	
VALV	1,000	Ud.	Válvula PVC con sifón curvo	5,94	5,94	
VENT	1,000	Ud.	Válvula de aireación-ventilación 75-110mm	60,48	60,48	
TUBO40	2,000	MI.	Tub. PVC evac.40 mm.UNE 53114	0,82	1,64	
%MA	2,000	%	Material auxiliar	142,50	2,85	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>145,33</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

16.04		MI	<b>BAJANTE PLUVIALES PVC 75 mm.</b> MI. Tubería multicapa PVC en policloruro de vinilo con resistencia al fuego M1, de diámetro exterior 75mm x 3mm de espesor Serie B, URALITA, en bajantes de evacuación de aguas pluviales y ventilación, para unir con piezas de igual material, mediante adhesivo. De conformidad con UNE-EN 1453 y marca de calidad AENOR y AFNOR, totalmente instalada.			
MOF1	0,150	Hr	Oficial 1º fontanero	15,90	2,39	
MOAF	0,050	Hr	Ayudante fontanero	13,70	0,69	
U25AA120	1,000	MI	Tub. evac. PVC M1 diám. 75 mm. Uralita	2,91	2,91	
U25DA004	0,200	Ud	Codo 87º h-h PVC evac. 75 mm. EPE	2,12	0,42	
U25DD004	0,200	Ud	Injerto simple PVC evac. 75mm	3,53	0,71	
U25XH005	0,500	Ud	Sujección bajantes PVC 75 mm.	1,18	0,59	
U25XP001	0,010	Kg	Adhesivo para PVC Tangit	20,68	0,21	
%CI	1,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,90	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS

16.05		MI	<b>TUBERÍA PVC 125 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, 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, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
MOAF	1,000	Hr	Ayudante fontanero	13,70	13,70	
U05AG003	1,050	MI	Tubería PVC sanitario D=125	3,21	3,37	
ADHE	0,012	Kg	Adhesivo para PVC Tangit	20,68	0,25	
HORM	0,250	Ud.	HORMIGON/MORTERO CEMENTO	10,35	2,59	
U04AA001	0,060	M3	Arena de río (0-5mm)	18,42	1,11	
%MA	2,000	%	Material auxiliar	21,00	0,42	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>21,44</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16.06		Ud.	<b>ARQUETA LADRI.SIFONICA C/ SUM. 50x50x50 cm</b> Arqueta sifónica registrable de 50x50x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Incluso válvula antiretorno.			
MOF1	1,400	Hr	Oficial 1º fontanero	15,90	22,26	
MOAF	1,400	Hr	Ayudante fontanero	13,70	19,18	
HORM	1,000	Ud.	HORMIGON/MORTERO CEMENTO	10,35	10,35	
CODO	1,000	Ud	Codo 87° h-h PVC evac. EPE	3,07	3,07	
LADRILLO	48,000	Ud.	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,10	4,80	
REJILLA	2,000	Ud.	Rejilla de fundición 25x50 cm.	15,78	31,56	
ANTIR	1,000	Ud.	p.p. Válvula antiretorno	30,20	30,20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>121,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

16.07		Ud.	<b>ARQUETA /PASO PIE BAJ. REG. 50x50cm.</b> Ud. Arqueta de paso o pie de bajante registrable de medidas interiores 50x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado prefabricada, s/NTE-ISS-50/51.			
MOF1	2,000	Hr	Oficial 1º fontanero	15,90	31,80	
MOAF	1,400	Hr	Ayudante fontanero	13,70	19,18	
HORM	1,000	Ud.	HORMIGON/MORTERO CEMENTO	10,35	10,35	
LADRILLO	100,000	Ud.	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,10	10,00	
TAPA	1,000	Ud.	Tapa y cerco	9,15	9,15	
%MA	2,000	%	Material auxiliar	80,50	1,61	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>82,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

16.08		Ud.	<b>VALVULA ANTIRETORNO PVC D=125 mm</b> Válvula anti-retorno MARCA JIMTEN o similar, de PVC D=125 mm y clapeta en polipropileno con juntas SBR, totalmente instalada.			
MOF1	0,300	Hr	Oficial 1º fontanero	15,90	4,77	
ANTI125	1,000	Ud.	Válvula antiretorno PVC D=125 c/ capleta PP	185,60	185,60	
%MA	2,000	%	Material auxiliar	190,40	3,81	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>194,18</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

16.09		MI	<b>BAJANTE CUADRADA CHAPA DE ZINC 80x80 mm.</b> MI. Bajante cuadrada de chapa de zinc, para aguas pluviales de sección 80x80 mm y 0,6 mm de espesor, fijada con abrazaderas al soporte, i/ p.p de codos y piezas especiales necesarias para su instalación, incluso rejilla de protección, medios auxiliares y de seguridad, totalmente colocado.			
U01AA505	0,150	Hr	Cuadrilla E	27,91	4,19	
U25LJ050	1,000	Ud	Bajante cuadrada 80x80x0.6 mm	14,15	14,15	
U25LJ030	0,200	Ud	Codo cuadrado 72°. 80x80x0.6 mm	4,89	0,98	
U25LJ085	0,750	Ud	Abrazadera cuadrada 100 mm	4,87	3,65	
%CI	1,000	%	Costes indirectos..(s/total)	23,00	0,23	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>23,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16.10	Ud	<b>ARQUETA SIF. GENERAL RECOGIDA 50x50cm</b> Arqueta general registrable con placa sifónica de 500x500, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 para recogida y conducción de fecales a red municipal, con tapa de fundición modelo Ayuntamiento y sifón de PVC, con p.p de medios auxiliares sin incluir excavación ni relleno perimetral. Totalmente instalada			
MOF1	2,000 Hr	Oficial 1ª fontanero	15,90	31,80	
MOAF	1,400 Hr	Ayudante fontanero	13,70	19,18	
HORM	2,000 Ud.	HORMIGON/MORTERO CEMENTO	10,35	20,70	
LADRILLO	130,000 Ud.	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,10	13,00	
TAPA	1,000 Ud.	Tapa y cerco	9,15	9,15	
CODO	1,000 Ud	Codo 87º h-h PVC ev.ac. EPE	3,07	3,07	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>96,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 17 CLIMA

17.01	Ud.	<b>ACONDICIONADOR AUTONOMO PVNH 0101</b>			
		Unidad de acondicionador autónomo aire-aire vertical bomba de calor de alto rendimiento, marca CLIMAVENETA, modelo PVNH 0101, o similar, con free-cooling térmico frontal con 3 compuertas y ventilador de retorno centrífugo, con ventilador interior y exterior centrífugo, equipado con 1 compresor(es) scroll y refrigerante ecológico R410a. Potencia frío/Calor: 29,1 / 29,5kw., incluso control de condensación, control PCO con terminal, filtros F6+F7, ventilación potenciada, p.p. de railes, sujeción, conexionado, rejilla acústica doble atenuación mínima 15 dBA de dimensiones 900x1350mm, conexionado con la red de conductos, contactos libres de tensión, detector de humos, presostato de mínima de refrigerante, detector de filtros sucios, refrigerante ecológico R-410a, cuadro eléctrico, elementos antivibratorios de apoyo, pruebas de funcionamiento, completamente instalada s/NTE-ICI y funcionando. Incluso compuertas de regulación de caudal de aire.			
MOC1	5,000	Oficial de primera	15,00	75,00	
MOCA	5,000	Ayudante	13,40	67,00	
PVNH0101	1,000 Ud.	Bomba de calor CLIMAVENETA PVNH 0101	8.395,00	8.395,00	
REJ	1,000 Ud.	Rejilla acústica STAL-D 900x1350mm	1.208,80	1.208,80	
ANTIB	6,000	Apoyos de neopreno 150 kg	26,00	156,00	
OPC	1,000 Ud.	Control de condensación	907,12	907,12	
OPC-T	1,000 Ud.	Control PCOc+terminal PGD para control	521,94	521,94	
FC0101	1,000 Ud.	Freecooling térmico frontal 3 Comp.	1.595,44	1.595,44	
VENT	1,000 Ud.	Válvula de aireación-ventilación 75-110mm	60,48	60,48	
SONDA	1,000 Ud.	Sonda de calidad de aire PCOc	537,89	537,89	
PROG-H	1,000 Ud.	Programación horaria	170,94	170,94	
PREFILF7	1,000 Ud.	Bolsa Filtro final entrada de aire F7	150,20	150,20	
PREFILF6	2,000 Ud.	Bolsa Prefiltro entrada de aire F6	100,00	200,00	
R410	1,000 Ud.	Carga de gas ecológico R410a	65,00	65,00	
%CI	1,000 %	Costes indirectos..(s/total)	14.110,80	141,11	
TOTAL PARTIDA .....					14.251,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

17.02	M2	<b>CONDUCTO CHAPA GALVANIZADA AISLAD. INT.</b>			
		M2. Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm. de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23, aislada con manta fibra vidrio FIBRAIR VN-12 por el interior y terminación en aluminio, totalmente instalada. Incluso silenciadores acústicos donde la dirección facultativa lo estime preciso.			
MOC1	1,500	Oficial de primera	15,00	22,50	
U28OG005	1,200 M2	Chapa galvanizada 0.80 mm.	7,43	8,92	
U32AA105	1,100 M2	Manta fibra de vidrio Fibrair	4,61	5,07	
PYROPLEX	1,000 Ud.	Material de sellado de conductos	1,50	1,50	
%CI0000000200	2,000 %	Medios auxiliares	38,00	0,76	
TOTAL PARTIDA .....					38,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

17.03	Ud.	<b>REJILLA LINEAL AIRFLOW 800x100</b>			
		Rejilla lineal con regulación y marco de montaje de dimensiones 800x100, modelo GLP-1+O+G+M FP con regulación y marco de montaje, con lamas a 0° ó 45°. Acabado en aluminio anodizado. Incluso /p.p. de marco y piezas de remate totalmente instalado, s/NTE-ICI-25			
MOC1	0,300	Oficial de primera	15,00	4,50	
MOCA	0,300	Ayudante	13,40	4,02	
REJ800x100	1,000 Ud.	Rejilla lineal AIRFLOW 800x100	71,20	71,20	
%MA	2,000 %	Material auxiliar	79,70	1,59	
TOTAL PARTIDA .....					81,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17.04	Ud	<b>EMISOR TÉRMICO ROINTE PICASO 603</b> Ud. Emisor térmico de aluminio inyectado de tres elementos, con una potencia de 330 vatios, de 305 mm. de ancho, 600 mm. de altura y 85 mm. de fondo, con un poder calorífico aproximado de 400 Kcal/h. conforme a norma UNE 9.015-83, con fluido termoconductor de bajo calor específico y elevada inercia térmica, provisto de termostato digital y elementos de sujección, totalmente instalado, sin incluir toma eléctrica.			
MOC1	0,150	Oficial de primera	15,00	2,25	
MOCA	0,150	Ayudante	13,40	2,01	
U29VO005	1,000 Ud	Emisor aluminio inyectado 3 elem. 330 wat.	240,68	240,68	
%CI	1,000 %	Costes indirectos..(s/total)	244,90	2,45	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>247,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

17.05	Ud.	<b>VENTILADOR MIXVENT TD-350/125 ASEOS</b> Ud. de ventilador helicocentrífugo para conducto circular sistema MIXVENT-TD tipo 350/125, para ventilación de aseos, totalmente instalado y funcionando. Incluye de tubo GSI125, persiana de sobrepresión, bocas de extracción y acoplamiento. Totalmente instalado, con elementos de fijación del extractor, bridas de sujección, etc. Punto de alimentación dejado por el electricista.			
MOC1	1,000	Oficial de primera	15,00	15,00	
MOCA	1,000	Ayudante	13,40	13,40	
MIXV1	1,000 Ud.	Ventilador MIXVENT TD-350/125	129,02	129,02	
CT125	1,000 Ud.	Sombrero metálico de tejado CT125	66,73	66,73	
U28OJ008	12,000 MI	Tubo FLEXIVER D-D/127 mm	2,26	27,12	
MRT	1,000 Ud.	Acoplamiento conductos	7,27	7,27	
CX	1,000 Ud.	Bridas de sujección	4,00	4,00	
BOC125	2,000 Ud.	Bocas de aspiración BOC125	25,47	50,94	
%MA	2,000 %	Material auxiliar	313,50	6,27	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>319,75</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 18 ELECTRICIDAD

18.01	Ud.	<b>CAJA DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM)</b>			
		Suministro e instalacion de Caja de Proteccion y medida homologada, con envolvente aislante construida con material de clave térmica A, autobextinguible, según la norma UNE 53.315, con grado de inflamabilidad según UNE-EN 60.439-3, con grado de protección IP432 e IK09, para instalación en exterior, precintable, con ventilación interna. Instalacion empotrada en fachada. Con capacidad suficiente para contener la proteccion general de la instalacion, con fusibles de 40 A, y el equipo de medida para lectura directa, compuesto por unidad funcional para la instalacion de 2 contadores trifasicos de activa y reactiva, y un interruptor horario dotado de contacto de mando para el maxímetro. Incluso elementos de instalacion, mano de obra. Totalmente instalada y conexionada. (Equipos de medida en alquiler)			
O0105	0,500 h	Oficial 1ª instalador	15,40	7,70	
O0109	0,500 h	Peon especializado instalador	12,30	6,15	
MMD	1,000 Ud	Modulo de medida completo lectura directa	376,50	376,50	
EIEC90pm	20,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	6,00	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	396,40	11,89	
TOTAL PARTIDA.....					408,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

18.02	m.l.	<b>LINEA DE ENLACE RED</b>			
		Suministro e instalacion de linea de enlace realizada con conductores unipolares de cobre de aislamiento RZ1-K 0,6/1 kV y seccion de 4x(1x16) mm² Cu + TT, tendida desde la CPM hasta el Cuadro General, bajo aislante flexible no propagador de la llama en instalación empotrada y rígido reforzado en instalación en superficie. Incluso elementos de instalacion, conexion, pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	0,005 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,08	
O0109	0,005 h	Peon especializado instalador	12,30	0,06	
TB140	0,200 Ml.	Tubo aisl. no propagador de la llama rígido	2,62	0,52	
RZ110	5,000 Ml.	Conductor RZ1 0,6/1KV 1x10 mm²	1,50	7,50	
EIEC90pm	1,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,30	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	8,50	0,26	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	8,70	0,26	
TF40	0,800 Ml.	Tubo aislante no propagador de la llama flexi	1,20	0,96	
TOTAL PARTIDA.....					9,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
18.03		Ud.	<b>CUADRO GENERAL Y C. GENERAL DE FUERZA</b> Suministro e instalacion de Cuadro General y Cuadro General de Fuerza CG + CGF, con los elementos que se reflejan en el esquema unifilar, instalados en sistema de armarios metalicos, con puerta plena del mismo material y cierre, IP30 IK07, dimensionados por pasos segun el numero de elementos que se indican en el esquema unifilar, con una reserva del 30 %, totalmente equipado, cableado y conexionado, l/pp de apartament a carril DIN, panel de encendidos, incluso interruptor general de la instalacion, leyendas de identificación de circuitos, de bornas de conexion, peines y terminales, montado e instalado, incluso pequeño material y medios auxiliares			
O0105	5,000	h	Oficial 1º instalador	15,40	77,00	
O0109	5,000	h	Peon especializado instalador	12,30	61,50	
A5	2,000	Ud	Armario metalico	350,20	700,40	
IAM432	1,000		Int. aut. magnetotermico 32 A 4 polos 10kA	75,40	75,40	
IAM425	2,000	Ud.	Int. aut. magnetotermico 25A 4 polos	70,50	141,00	
PIAM416	1,000		Int. aut. magnetotermico 16 A 4 polos 6kA	69,50	69,50	
PIA25	1,000		Int. aut. magnetotermico 25 A F+N 6kA	21,15	21,15	
PIA16	11,000		Int. aut. magnetotermico 16 A F+N 6kA	16,70	183,70	
PIA10	3,000		Int. aut. magnetotermico 10 A F+N 6kA	16,48	49,44	
DIF24030SUP	1,000	Ud.	Int. aut. diferencial 2x 40 A 30 mA SS	177,48	177,48	
PDF4030	8,000		Int. aut. diferencial 2x 40 A 30 mA	32,99	263,92	
PDF44030	1,000		Int. aut. diferencial 4x 40 A 30 mA	170,70	170,70	
ENC	1,000		Reloj encendido alumbrado exterior	109,16	109,16	
CON16	5,000		Contacto 16 A F+N	40,23	201,15	
Reloj	1,000	Ud.	Reloj horario 16A/230V/400V	61,21	61,21	
PANEL	1,000	Ud.	Panel de encendidos	56,60	56,60	
EIEC90pm	200,000	ud	Accesorios y pequeño material	0,30	60,00	
%3MAUX0000200	2,000	%	Medios auxiliares	2.479,30	49,59	
%3CI	3,000	%	Costes indirectos	2.528,90	75,87	

**TOTAL PARTIDA..... 2.604,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

18.04		Ud.	<b>LINEA ALIMENTACION CENTRALITAS (AS+)</b> Suministro e instalacion de linea de alimentacion a centralitas, realizada con conductor unipolar RZ1 0,6/1kV resistente a altas temperaturas (clasificación AS+) y seccion de 2 x 2,5 mm² Cu + TT, tendida desde Cuadro General hasta punto de alimentación a equipo, en instalacion bajo tubo aislante flexible no propagador de la llma en instalación empotrada en paredes. Incluso bornes de conexion, pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	0,500	h	Oficial 1º instalador	15,40	7,70	
O0109	0,500	h	Peon especializado instalador	12,30	6,15	
RZ12.5AS+	21,000	m.l.	Conductor RZ1 0,6/1kV 1x2,5 mm² (AS+)	0,47	9,87	
TR20	7,000	Ml.	Tubo aisl. rigido estanco D20 mm	0,38	2,66	
EIEC90pm	3,000	ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,90	
%3CI	3,000	%	Costes indirectos	27,30	0,82	

**TOTAL PARTIDA..... 28,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
18.05	ud.	<b>LINEA DISTRIBUCION ALUMBRADO 1,5 mm<sup>2</sup></b> Suministro e instalacion de linea general de distribucion interior para alimentacion de la instalacion de alumbrado, realizado con conductor H07Z1-K de 2x1,5 mm <sup>2</sup> Cu + tt, tendida desde el cuadro hasta la caja de derivacion a dependencia o caja de derivacion a punto de luz, incluso canalizacion bajo tubo PVC flexible no propagador de la llama DN 16, en montaje empotrada en paredes del local o PVC rígido en instalación en superficie, i/ bornes de conexion, caja de derivacion, pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	1,000 h	Oficial 1ª instalador	15,40	15,40	
O0109	1,000 h	Peon especializado instalador	12,30	12,30	
HZ11_5	90,000 Ml.	Conductor H07Z1-K 1x1,5 mm <sup>2</sup>	0,20	18,00	
PTF16	25,000 m.l.	Canalizacion tubo PVC flx DN16	0,28	7,00	
TR16	5,000 Ml.	Canalización tubo PVC rígido DN16	0,33	1,65	
EIEC90pm	2,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,60	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	55,00	1,65	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>56,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

18.06	ud.	<b>LINEA DISTRIBUCION FUERZA 2,5 mm<sup>2</sup></b> Suministro e instalacion de linea general de distribucion interior para alimentacion de la instalacion de fuerza (tomas de corriente de red, tomas de corriente de S.A.I., central teléfonos, etc), realizado con conductor H07Z1-K de 2x2,5 mm <sup>2</sup> Cu + tt, tendida desde el cuadro hasta la caja de derivacion a dependencia o caja de derivacion a punto de alimentacion, incluso canalizacion bajo tubo PVC flexible no propagador de la llama, de 20, en montaje empotrado en paredes del local o tubo PVC rígido en montaje superficie, i/ bornes de conexion, caja de derivacion, pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	1,000 h	Oficial 1ª instalador	15,40	15,40	
O0109	1,000 h	Peon especializado instalador	12,30	12,30	
HZ12_5	90,000 Ml.	Conductor H07Z1-K 1x2,5 mm <sup>2</sup>	0,29	26,10	
TB20	24,000 m.l.	Canalizacion tubo PVC flx DN20	0,28	6,72	
TR20	6,000 Ml.	Tubo aisl. rígido estanco D20 mm	0,38	2,28	
EIEC90pm	2,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,60	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	63,40	1,90	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>65,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

18.07	MI.	<b>LINEA ALIMENTACION EQUIPO AA</b> Suministro e instalacion de linea general de distribucion interior para alimentacion de equipo de aire acondicionado, realizado con conductor RZ1 0,6/1KV de 4x6 mm <sup>2</sup> Cu + tt, tendida desde el cuadro hasta la caja de derivacion a punto de alimentacion a equipo, incluso canalizacion bajo tubo PVC flexible no propagador de la llama, de DN20, en montaje sobre bandeja, (sin incluir esta) y rígido reforzado en instalación embebida en hormigón, i/ bornes de conexion, caja de derivacion estanca con bornes de conexión, pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	1,000 h	Oficial 1ª instalador	15,40	15,40	
O0109	1,000 h	Peon especializado instalador	12,30	12,30	
RZ16	5,000 Ml.	Conductor RZ1 0,6/1KV 1x6 mm <sup>2</sup>	0,65	3,25	
TB25	0,400 m.l.	Canalizacion tubo PVC flx DN25	0,38	0,15	
TR25	0,650 Ml.	Tubo aisl. rígido estanco D25 mm	0,45	0,29	
EIEC90pm	2,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,60	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	32,00	0,96	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>32,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>18.08</b>	<b>Ud.</b>	<b>LUM. FLUOR. ADOSABLE 2xTL5-35W HF-R</b> Suministro e instalacion de luminaria fluorescente para montaje suspendido o adosado para 2 tubos fluorescentes TL5-35W/830 con difusor de lamas de aluminio y equipo electronico regulable HF-R, con lamparas y equipo incorporado, modelo Philips TCS680 2xTL5-35W/830 HF-R C8, o equivalente. Electrificación con regleta de conexión, portalamparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes, replanteo, pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	0,050 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,77	
O0109	0,050 h	Peon especializado instalador	12,30	0,62	
TCS68035	1,000 Ud.	Lum. Philips TCS680 C8 2xTL5-35W/830 HF-P	414,00	414,00	
HFR	1,000 Ud.	Incremento reactancia elec. regulacion HFR	50,00	50,00	
EIEC90pm	20,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	6,00	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	471,40	14,14	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	485,50	14,57	

**TOTAL PARTIDA..... 500,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

<b>18.09</b>	<b>Ud.</b>	<b>LUM. FLUOR. ADOSABLE 2xTL5-35W HF-R+K</b> Suministro e instalacion de luminaria fluorescente de montaje adosado o suspendido con fotocelula de regulacion, para 2 tubos fluorescentes TL5-35W/830 con difusor de lamas de aluminio y equipo electronico regulable HF-R, con lamparas y equipo incorporado, modelo Philips TCS680 2xTL5-35W/830 HF-R C8, o equivalente, con fotocelula Philips Luxense LRL 1220/08, o equivalente. Electrificación con regleta de conexión, portalamparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes, replanteo, pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	0,050 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,77	
O0109	0,050 h	Peon especializado instalador	12,30	0,62	
TCS68035	1,000 Ud.	Lum. Philips TCS680 C8 2xTL5-35W/830 HF-P	414,00	414,00	
HFR	1,000 Ud.	Incremento reactancia elec. regulacion HFR	50,00	50,00	
LXS	1,000 Ud.	Incremento fotocelula Lux sense LRL 1220/08	38,00	38,00	
EIEC90pm	20,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	6,00	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	509,40	15,28	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	524,70	15,74	

**TOTAL PARTIDA..... 540,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>18.10</b>	<b>Ud.</b>	<b>LUM. FLUOR. ADOSABLE 2xTL5-49W HF-R</b> Suministro e instalacion de luminaria fluorescente de montaje adosado o suspendido para 2 tubos fluorescentes TL5-49W/830 con difusor de lamas de aluminio y equipo electronico regulable HF-R, con lamparas y equipo incorporado, modelo Philips TCS680 2xTL5-49W/830 HF-R C8, o equivalente. Electrificación con regleta de conexión, portalamparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes, replanteo, pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	0,050 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,77	
O0109	0,050 h	Peon especializado instalador	12,30	0,62	
TCS68049	1,000 Ud.	Lum. Philips TCS680 C8 2xTL5-49W/830 HF-P	425,00	425,00	
HFR	1,000 Ud.	Incremento reactancia elec. regulacion HFR	50,00	50,00	
EIEC90pm	20,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	6,00	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	482,40	14,47	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	496,90	14,91	

**TOTAL PARTIDA..... 511,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
18.11	Ud.	<b>LUM. FLUOR. ADOSABLE 2xTL5-35W HF-R+K</b> Suministro e instalacion de luminaria fluoresente de montaje adosado o suspendido con fotocelula de regulacion, para 2 tubos fluoresentes TL5-49W/830 con difusor de lamas de aluminio y equipo electronico regulable HF-R, con lamparas y equipo incorporado, modelo Philips TCS680 2xTL5-49W/830 HF-R C8, o equivalente, con fotocelula Philips Luxense LRL 1220/08, o equivalente. Electrificación con regleta de conexión, portalamparas, cebadores, i/lámparas fluoresentes, replanteo, pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	0,050 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,77	
O0109	0,050 h	Peon especializado instalador	12,30	0,62	
TCS68049	1,000 Ud.	Lum. Philips TCS680 C8 2xTL5-49W/830 HF-P	425,00	425,00	
HFR	1,000 Ud.	Incremento reactancia elec. regulacion HFR	50,00	50,00	
LXS	1,000 Ud.	Incremento fotocelula Lux sense LRL 1220/08	38,00	38,00	
EIEC90pm	20,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	6,00	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	520,40	15,61	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	536,00	16,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>552,08</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

18.12	Ud.	<b>LUM. FLUOR. TMS122+GMS 1xTL5-28W HF-R</b> Suministro e instalacion de luminaria tipo regleta para 1 lampara TL5 de 28W con equipo electronico regulable HF-R, y difusor de policarbonato, con lamparas y equipos incorporados, para montaje adosado, modelo Philips TMS122+GMS 1xTL5-28W/840, o equivalenteon fotocélula PHILIPS Luxense LRL 1220/08 . Electrificación con regleta de conexión, portalamparas, cebadores, i/lámparas fluoresentes, replanteo, pequeño material y medios auxiliares			
O0105	0,050 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,77	
O0109	0,050 h	Peon especializado instalador	12,30	0,62	
TMS122-28	1,000 Ud.	Lum. fluoresente TMS122 1xTL5-28W HF-R	132,00	132,00	
GMS122	1,000 Ud.	Difusor PC	18,00	18,00	
LXS	1,000 Ud.	Incremento fotocelula Lux sense LRL 1220/08	38,00	38,00	
EIEC90pm	1,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,30	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	189,70	5,69	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	195,40	5,86	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>201,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

18.13	Ud.	<b>APLIQUE TECHO/PARED</b> Suministro e instalacion de aplique estanco para montaje adosado a pared o techo para lampara compacta PL-C 26W con equipo electronico, para instalacion en exterior IP65 y cristal de proteccion antivandalico, modelo PHILIPS GONDOLA FWG 210 1xPL-C/4P26W, o equivalente. Electrificación con reactancia, regleta de conexión, portalamparas, cebadores, i/lámparas, replanteo, pequeño material y medios auxilli			
O0105	0,050 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,77	
O0109	0,050 h	Peon especializado instalador	12,30	0,62	
FWG210	1,000 Ud.	Aplique estanco FWG210 1xPL-C/4P26W	65,00	65,00	
EIEC90pm	1,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,30	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	66,70	2,00	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	68,70	2,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>70,75</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
18.14	ud	<b>LUM. FLUOR. ESTANCA 2x58 W</b> Suministro e instalacion de luminaria fluorescente estanca de 2x58 W AF, con con chasis de poliester reforzado con fibra de vidrio, difusor acrilico y reflector portaequipos, modelo Philips Pacific 215 2x TL-D 58W HFS, o equivalente. Electrificación con reactancia, regleta de conexión, portalamparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes, replanteo, pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	0,050 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,77	
O0109	0,050 h	Peon especializado instalador	12,30	0,62	
TCW215258	1,000 Ud.	Lum. fluor. Philips TCW215 2x TLD-58W	54,00	54,00	
LPF2	1,000	Tubo fluorescente T8 2x58 W	3,36	3,36	
EIEC90pm	1,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,30	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	59,10	1,77	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	60,80	1,82	

**TOTAL PARTIDA..... 62,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

18.15	Ud.	<b>BLOQUE AUTONOMO 87 LUM.</b> Bloque autónomo de emergencia 87 lum / 1 hora mod. Normalux Extraplano F-80 o equivalente. Incluso elementos de instalacion. Totalmente instalado.			
O0105	0,100 h	Oficial 1ª instalador	15,40	1,54	
O0109	0,100 h	Peon especializado instalador	12,30	1,23	
NORMEXT80	1,000 Ud.	Bloque aut. emerg. Normalux Extraplano F-80	54,35	54,35	
EIEC90pm	1,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,30	
%3MAUX0000200	2,000 %	Medios auxiliares	57,40	1,15	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	58,60	1,76	

**TOTAL PARTIDA..... 60,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

18.16	Ud.	<b>BLOQUE AUTONOMO ESTANCO DE 135 LUM.</b> Bloque autónomo de emergencia estanco 135 lum / 1 hora mod. Normalux Hermetic DE-150. o equivalente. Incluso elementos de instalacion. Totalmente instalado.			
O0105	0,100 h	Oficial 1ª instalador	15,40	1,54	
O0109	0,100 h	Peon especializado instalador	12,30	1,23	
NORMHER150	1,000 Ud.	Bloque aut. emerg. Normalux Hermetic DE-150	53,60	53,60	
EIEC90pm	1,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,30	
%3MAUX0000200	2,000 %	Medios auxiliares	56,70	1,13	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	57,80	1,73	

**TOTAL PARTIDA..... 59,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

18.17	Ud.	<b>BLOQUE AUTONOMO 179 LUM.</b> Bloque autónomo de emergencia 179 lum / 1 hora mod. Normalux Extraplano F-200. o equivalente. Incluso elementos de instalacion. Totalmente instalado.			
O0105	0,100 h	Oficial 1ª instalador	15,40	1,54	
O0109	0,100 h	Peon especializado instalador	12,30	1,23	
NORMEXT200	1,000 Ud.	Bloque aut. emerg. Normalux Extraplano F-200	69,14	69,14	
EIEC90pm	1,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,30	
%3MAUX0000200	2,000 %	Medios auxiliares	72,20	1,44	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	73,70	2,21	

**TOTAL PARTIDA..... 75,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
18.18	Ud.	<b>INTERRUPTOR-DETECTOR PRESENCIA</b> Suministro e instalacion de interruptor - detector de presencia con regulacion de desconexion entre 10 seg a 15 minutos, para mando de alumbrado de aseos, almacenes, locales tecnicos, circulacion, y escalera (segun plano), incluso caja de instalacion, estanca en locales tecnicos, y adaptador para mecanismos. (cableado presupuestado en partida de punto de luz). Totalmente instalado. (J-1)			
O0105	0,050 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,77	
O0109	0,050 h	Peon especializado instalador	12,30	0,62	
273	1,000 Ud.	Interruptor-detector presencia Simon 27342	92,62	92,62	
EIEC90pm	0,500 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,15	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	94,20	2,83	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	97,00	2,91	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>99,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

18.19	ud	<b>PTO. LUZ SENCILLO</b> Instalacion de punto de luz sencillo realizado con conductor H07Z1-K, no propagador de la llama, de baja emision de humos y opacidad reducida, con seccion de 2x1,5 mm² Cu + tt, tendida desde la caja de derivacion hasta el punto de luz, incluso canalizacion bajo tubo PVC rígido de DN16 en superficie o flexible para instalacion empotrada, no propagador de la llama, con caracteristicas segun memoria, i/ bornes de conexion, p.p. de mecanismo de primera calidad en dependencia, de tipo BTicino Magic, o equivalente, o mando desde panel de encendido, incluso p.p. de líneas de mando, pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	0,050 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,77	
O0109	0,050 h	Peon especializado instalador	12,30	0,62	
HZ11_5	18,000 Ml.	Conductor H07Z1-K 1x1,5 mm²	0,20	3,60	
PTR16	6,000 Ml.	Canalizacion tubo PVC rígido DN16	0,35	2,10	
INTS27	1,000 ud	Mecanismo BTicino Magic, o equiv.	9,25	9,25	
EIEC90pm	1,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,30	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	16,60	0,50	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	17,10	0,51	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>17,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

18.20	Ud	<b>PTO. LUZ DETECTOR PRESENCIA</b> Instalacion de punto de luz con mando desde interruptor-detector de presencia (SIN INCLUIR ESTE), realizado con conductor H07Z1-K, no propagador de la llama, de baja emision de humos y opacidad reducida, con seccion de 2x1,5 mm² Cu + tt, tendida desde la caja de derivacion hasta el punto de luz, incluso canalizacion bajo tubo PVC flexible de DN16, no propagador de la llama, con caracteristicas segun memoria, en montaje empotrado, i/ bornes de conexion, p.p. de caja de conexion (estanca en locales humedos). Mecanismo interruptor-detector de presencia presupuestado en partida independiente), incluso p.p. de pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	0,050 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,77	
O0109	0,050 h	Peon especializado instalador	12,30	0,62	
HZ11_5	18,000 Ml.	Conductor H07Z1-K 1x1,5 mm²	0,20	3,60	
PTF16	6,000 m.l.	Canalizacion tubo PVC flx DN16	0,28	1,68	
EIEC90pm	1,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,30	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	7,00	0,21	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	7,20	0,22	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>7,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
18.21	ud	<b>PUNTO DE LUZ EMERGENCIA</b> Instalacion de punto de luz emergencia (estanco en sala de máquinas) realizado con conductor H07Z1-K de 2x1,5 mm² Cu + tt, tendida desde la caja de derivacion hasta el punto de conexion con el bloque, incluso canalizacion bajo tubo PVC flexible DN16, en montaje empotrado, i/ bornes de conexion, pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	0,200 h	Oficial 1ª instalador	15,40	3,08	
O0109	0,200 h	Peon especializado instalador	12,30	2,46	
HZ11_5	6,000 Ml.	Conductor H07Z1-K 1x1,5 mm²	0,20	1,20	
PTR16	2,000 Ml.	Canalizacion tubo PVC rígido DN16	0,35	0,70	
EIEC90pm	1,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,30	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	7,70	0,23	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	8,00	0,24	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>8,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

18.22	ud	<b>T. CORRIENTE 16 A PROT. INFANTIL</b> Suministro e instalacion de base de enchufe 16A Schuko para otros usos con proteccion infantil, realizado con conductor H07Z1-K de 2x2,5 mm² Cu + tt, tendida desde la caja de derivacion de la linea general de distribucion de fuerza hasta la caja de mecanismo, incluso canalizacion bajo tubo PVC flexible DN 20, en montaje empotrado, i/ bornes de conexion, base de enchufe de 16 A - 230 V tipo Schuko con proteccion infantil, de BTicino serie Magic, o equivalente, pequeño material y medios auxiliares. (K-1)			
O0105	0,400 h	Oficial 1ª instalador	15,40	6,16	
O0109	0,400 h	Peon especializado instalador	12,30	4,92	
TCI	1,000 ud	Base 16 A-Schuko prot. infantil Magic, o equiv	9,90	9,90	
HZ12_5	12,000 Ml.	Conductor H07Z1-K 1x2,5 mm²	0,29	3,48	
TR20	3,000 Ml.	Tubo aisl. rígido estanco D20 mm	0,38	1,14	
TB20	3,000 m.l.	Canalizacion tubo PVC flex DN20	0,28	0,84	
EIEC90pm	1,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,30	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	26,70	0,80	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	27,50	0,83	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>28,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

18.23	ud	<b>PUESTO TRABAJO</b> Suministro e instalacion de dotacion de puesto de trabajo tipo, formado por una envolvente aislante, con capacidad para 6 elementos, conteniendo 2 bases Schuko blancas de 16 A, 2 bases Schuko rojas de 16 A, 1 toma RJ45 categoria 6, apantallada para "voz", una toma RJ45 categoria 6, apantallada para "datos" y un espacio vacio para prevision de otro mecanismo o conexion de equipos audiovisuales. Envolete y mecanismos y elementos de instalacion de puesto de trabajo de la casa Quintela, o calidad equivalente. Incluso conexiones, accesorios de montaje y medios auxiliares.			
O0105	0,050 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,77	
O0109	0,050 h	Peon especializado instalador	12,30	0,62	
EIEVD.env 1	1,000 ud	Envolvente aislante Quintela 6 elementos, o e	18,30	18,30	
EIEVD.b16a	2,000 ud	Base Schuko roja 16A (S.A.I.)	8,45	16,90	
EIEVD.b16b	2,000 ud	Base Schuko blanca 16A (red)	9,50	19,00	
INF.07700d	2,000 ud	Toma RJ45, cat. 6, 9 c, FTP 4p.	6,30	12,60	
EIEC90pm	4,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	1,20	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	69,40	2,08	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	71,50	2,15	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>73,62</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
18.24	ud	<b>PTO. ALIMENTACION ELECTRICA PUESTO DE TRABAJO</b> Suministro e instalacion de alimentacion electrica de red y de S.A.I. a puesto de trabajo, mediante dos conexiones realizadas con conductor H07Z1-K de 2x2,5 mm <sup>2</sup> Cu + tt, tendidas desde la caja de derivacion de la linea general de distribucion de fuerza de red, y la segunda desde la caja de derivacion de la linea general de distribucion de fuerza de S.A.I., hasta el puesto de trabajo, incluso canalizacion independiente para cada circuito bajo tubos PVC flexibles DN 20, en montaje empotrado, los tramos instalados bajo pavimento, se instalan bajo tubo aislante reforzado, pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	0,010 h	Oficial 1º instalador	15,40	0,15	
O0109	0,010 h	Peon especializado instalador	12,30	0,12	
HZ12_5	36,000 Ml.	Conductor H07Z1-K 1x2,5 mm <sup>2</sup>	0,29	10,44	
TB20	12,000 m.l.	Canalizacion tubo PVC flx DN20	0,28	3,36	
TREF20	2,000 m.l.	Cnlz. tubo PVC reforzado DN20 (bajo pavim)	0,50	1,00	
TR20	6,000 Ml.	Tubo aisl. rigido estanco D20 mm	0,38	2,28	
EIEC90pm	6,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	1,80	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	19,20	0,58	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	19,70	0,59	

**TOTAL PARTIDA..... 20,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

18.25	ud	<b>ACOND. INSTALACION DE TIERRAS EDIFICIO</b> Acondicionamiento de la red de tierras de protección B.T., incluso hincado y union de picas de puesta a tierra por soldadura aluminotermica, hasta conseguir una resistencia a tierra inferior de 20 ohmios. Union de picas mediante conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> y p.p. de soldaduras aluminotermicas. Incluso conexion con red existente en arqueta de conexion, con cortes y soldadura electrica en formacion de cerco y contracerco, colocacion de armadura, vertido y pinchado del hormigon, recibido de tubos y cerco. Incluso pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	3,000 h	Oficial 1º instalador	15,40	46,20	
O0109	3,000 h	Peon especializado instalador	12,30	36,90	
CTT	25,000 m.l.	Conductor desnudo Cu de 35 mm <sup>2</sup>	0,55	13,75	
PTT	3,000 ud	Pica de puesta a tierra 2.000x20 mm	12,53	37,59	
ATT	1,000 p.p.	Arqueta de registro	2,30	2,30	
EIEC90pm	100,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	30,00	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	166,70	5,00	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	171,70	5,15	

**TOTAL PARTIDA..... 176,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

18.26	ud	<b>INSTALACIONES EQUIPOTENCIALES</b> Instalacion de red de equipotencial en aseos, oficios, uniendo la instalacion con las tuberías y cercos metalicos, realizada con conductor de cobre de 2,5 mm <sup>2</sup> , H07Z1, amarillo - verde, bajo tubo aislante flexible empotrado, incluso conexiones mediante terminales. Incluso pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	0,500 h	Oficial 1º instalador	15,40	7,70	
O0109	0,500 h	Peon especializado instalador	12,30	6,15	
HZ12_5	50,000 Ml.	Conductor H07Z1-K 1x2,5 mm <sup>2</sup>	0,29	14,50	
TB20	50,000 m.l.	Canalizacion tubo PVC flx DN20	0,28	14,00	
EIEC90pm	50,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	15,00	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	57,40	1,72	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	59,10	1,77	

**TOTAL PARTIDA..... 60,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
18.27	Ud.	TRAMITACION LEGALIZACION INSTALACION ELECTRIC			
		Redaccion del proyecto de instalacion electrica en B.T. y direccion de obra, realizados por tecnico competente, así como la tramitacion y pagos de tasas en la Delegacion de Industria para la legalizacion de la instalacion electrica en B.T. (no se incluyen tasas de la Cia Suministradora			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA .....			2.250,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 19 TELECOMUNICACIONES

19.01	ud	<b>ARMARIO 800x1000x2000/R.19" 46U</b> Suministro e instalacion de armario repartidor de comunicaciones con rack de 19", 46U y dimensiones de envolvente de 800 x 1,000 x 2,000 mm, con puerta frontal desmontable de vidrio de 4 mm enmarcado en largueros y peines de estructura conformada de acero, puerta ciega posterior desmontable, herrajes de cuelgue y seguridad, puertas laterales con enrejado de ventilacion, bandejas extraibles de terminacion de fibra óptica, bandejas para ubicacion del servidor y del SAI, bandeja para ubicacion del monitor del servidor (17"), bandeja para ubicacion del teclado, bandeja para ubicacion del equipo de comunicaciones, regletas de alimentacion protegidas por SAI con 6 bases de enchufe tipo Schuko; incluso S.A.I. de 2 KVA, autoventilacion, bastidores verticales deslizantes para soporte de modulos de electronica, rosetas RJ45 categoria 6 para voz y datos, conectores IDC, regletas Krone o conexión 110 para cable multipar, tapas ciegas, pasa hilos horizontales y verticales, incluso pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	2,000 h	Oficial 1º instalador	15,40	30,80	
O0115	2,000 h	Oficial 2º instalador	13,20	26,40	
O0109	2,000 h	Peon especializado instalador	12,30	24,60	
EIEVD.1bx	1,000 ud	Armario 800x1000x2000 mm	1.858,36	1.858,36	
INF.6600mo	4,000 ud	Montantes rack 19" 46U	45,60	182,40	
INF.6600so	1,000 ud	Base bastidor 19" 46U	110,06	110,06	
INF.06674	1,000 ud	Bandeja fibra optica 1U c/lapa	70,12	70,12	
INF.pf1657	1,000 ud	Panel frontal 19" 1U 12 ST	40,16	40,16	
TWP-523510	2,000 ud	Panel parcheo 24 FTP, C 5, PCB	55,40	110,80	
ACS-202106	6,000 ud	Panel pasahilos 1U, Cat 5	16,18	97,08	
ACS-102131	1,000 ud	Chasis omega 3U vacío para IDC	21,47	21,47	
ACS-102137	10,000 ud	Bloque IDC C3 10 pares	25,00	250,00	
ACS-108106	1,000 ud	Sobrepanel para ACS-102131	10,76	10,76	
EIEVD.b16a	8,000 ud	Base Schuko roja 16A (S.A.I.)	8,45	67,60	
INF.665801	1,000 ud	Panel 19" 1U para 8 schukos + int	40,15	40,15	
INF.1038-4	100,000 ud	Portaetiquetas sobre 4 pares	1,20	120,00	
INF.06618	5,000 ud	Tapa ciega 19" 2U	24,68	123,40	
INF.06617	5,000 ud	Tapa ciega 19" 1U	20,30	101,50	
INF.06039	1,000 ud	Kit latiguillos puesta a tierra	18,22	18,22	
INF.06639	10,000 ud	Obturador terminacion ST	0,60	6,00	
INF.06600	1,000 ud	Bandeja para teclado del servidor	25,30	25,30	
EIE90pm	1,000 ud	Accesorios y pequeño material	5,20	5,20	
EIEC90pm	16,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	4,80	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	3.345,20	100,36	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	3.445,50	103,37	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3.548,91</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

19.02	m.l.	<b>ENLACE CENTRAL TELEFONICA-RACK</b> Suministro y colocacion de canalizacion empotrada de tubo de PVC "ferroplast" o equivalente, de 29 mm de diametro , para prevision de enlace telefonico multipar de 60 pares, entre central telefonica y rack de comunicaciones de voz y datos, incluso accesorios de montaje, pequeño material y medios auxiliares. (solo preinstalacion de canalizacion, no se presupuesta el cableado)			
O0105	0,020 h	Oficial 1º instalador	15,40	0,31	
O0109	0,020 h	Peon especializado instalador	12,30	0,25	
EIE60ah	1,050 m.l.	Cnlz enc tb PVC flx IP673 DN 29	0,70	0,74	
EIEC90pm	0,200 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,06	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	1,40	0,04	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	1,40	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,44</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19.03	m.l.	<b>ENLACE ENTRADA OPERADORA-REPARTIDOR CENTRALIT</b> Suministro y colocacion en canalizacion empotrada de tubo de PVC "ferroplast" o equivalente, de 29 mm de diametro , para prevision de de enlace telefonico multipar de 30 pares, entre central telefonica y rack de comunicaciones de voz y datos, incluso accesorios de montaje, pequeño material y medios auxiliares. (solo preinstalacion de canalizacion, no se presupuesta cableado)			
O0105	0,200 h	Oficial 1ª instalador	15,40	3,08	
O0109	0,200 h	Peon especializado instalador	12,30	2,46	
EIE60ah	1,050 m.l.	Cnlz enc tb PVC flx IP673 DN 29	0,70	0,74	
EIEC90pm	0,200 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,06	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	6,30	0,19	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	6,50	0,20	

**TOTAL PARTIDA..... 6,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

19.04	ud	<b>CUADRO REPARTIDOR CENTRAL</b> Suministro y colocacion de cuadro de distribucion central de enlaces telefonicos, con bloques de regletas IDC de 10 pares o similar aprobados, incluso accesorios de montaje, pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	0,100 h	Oficial 1ª instalador	15,40	1,54	
O0109	0,100 h	Peon especializado instalador	12,30	1,23	
EIEVD.at01	1,000 ud	Cuadro repartidor central	50,70	50,70	
EIEVD.reg1	5,000 ud	Regletas Krone 10 pares	7,90	39,50	
EIEVD.2b	2,000 ud	Roseta RJ45/AT&T Cat 6	7,90	15,80	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	108,80	3,26	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	112,00	3,36	

**TOTAL PARTIDA..... 115,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

19.05	m.l.	<b>CANALIZACION LINEA GENERAL ENLACE</b> Suministro y colocacion de tubo de PVC "forroplast" reforzado o equivalente, de 36 mm de diametro, para acometida de linea exterior de la compañía suministradora de enlace fijo telefonico, incluso accesorios, piezas especiales y medios auxiliares.			
O0105	0,010 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,15	
O0109	0,010 h	Peon especializado instalador	12,30	0,12	
EIEB60ai	1,150 m.l.	Cnlz. enc tb PVC reforzado IP673 DN36	0,90	1,04	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	1,30	0,04	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	1,40	0,04	

**TOTAL PARTIDA..... 1,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

19.06	ud	<b>ENLACE RACK CONTROL OPERADORAS</b> Suministro y colocacion de canalizacion empotrada de tubo de PVC "ferroplast" o equivalente, para prevision de instalacion de cableado para enlace entre Rack de comunicaciones y puesto de control, incluso parte proporcional de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. (no se presupuesta cableado, solo canalización)			
O0105	0,005 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,08	
O0109	0,005 h	Peon especializado instalador	12,30	0,06	
TB16	10,000 m.l.	Canalizacion tubo PVC ref. IP673 DN 16	0,58	5,80	
EIEC90pm	0,800 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,24	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	6,20	0,19	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	6,40	0,19	

**TOTAL PARTIDA..... 6,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19.07	m.l.	<b>PREINSTALACION DISTRIBUCION VOZ/DATOS</b> Preinstalacion de distribucion de red de voz y datos con suministro y colocacion de canalizacion empotrada de tubo de PVC, "forroplast" o equivalente, de 16 mm, reforzado para instalacion bajo pavimento, incluso parte proporcional de piezas especiales y pequeño material. (no se presupuesta cableado)			
O0105	0,015 h	Oficial 1ª instalador	15,40	0,23	
O0109	0,015 h	Peon especializado instalador	12,30	0,18	
TB16	1,050 m.l.	Canalizacion tubo PVC ref. IP673 DN 16	0,58	0,61	
EIEC90pm	0,300 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	0,09	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	1,10	0,03	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	1,10	0,03	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 20 PROTECCION CONTRA INCENDIOS

20.01		Ud. EXTINTOR PORTATIL POLVO ABC 21A-113B			
		Suministro e instalacion de extintor portatil de polvo polivalente ABCE, con carga de 6 kg, para una eficacia minima de 21A/113B, de presion incorporada, equipado con manguera, manómetro y accesorio para su colocacion. Colocado a 1,70 m de altura, sobre soporte fijado a paramentos. Incluso pequeño material y medios auxiliares.			
O0105	1,000 h	Oficial 1º instalador	15,40	15,40	
EXT	1,000	Extintor ABC 6 kg 21A-113B	30,06	30,06	
EIEC90pm	10,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	3,00	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	48,50	1,46	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	49,90	1,50	
TOTAL PARTIDA .....					51,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

20.02		Ud. PLACA SEÑALIZACION EQUIPOS			
		Suministro e instalacion de placas de señalizacion de equipos contraincendios (pulsadores, BIE, extintores). Totalmente instalada.			
O0109	0,080 h	Peon especializado instalador	12,30	0,98	
plc	1,000 ud.	Placa señalizacion fotoluminiscente	8,14	8,14	
EIEC90pm	5,000 ud	Accesorios y pequeño material	0,30	1,50	
%3MAUX	3,000 %	Medios auxiliares	10,60	0,32	
%3CI	3,000 %	Costes indirectos	10,90	0,33	
TOTAL PARTIDA .....					11,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 21 APARATOS SANITARIOS

21.01	ud	LAV. 56X45.BLANCO			
		avabo de porcelana vitrificada blanco, tipo MODELO HAPPENING de ROCA ref. 327562..0 de 56x45 cm. mural sin perforación , con grifo temporizador mural mod. presto 2010 ( ref 20100) con aireador y enlaces de alimentación flexibles, y sifón cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2". Totalmente colocado instalado y funcionando.			
O01OB170	0,899 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,62	14,04	
P18LE320	1,000 ud	Lav. blanco HAPPENING ref. 327562..0	119,11	119,11	
P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	1,64	1,64	
P17XT030	2,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,25	6,50	
P17SA010	1,000 ud	Sifón curvo cromado s/horiz. 1 1/4"	7,87	7,87	
TOTAL PARTIDA.....					149,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

21.02	ud	GRIF. ELECT. P/LAV. 4x1,5 V.			
		Suministro y colocación de grifería con célula fotoeléctrica para lavabo alimentación con pilas 4x1,5 V. (sin incluir los aparatos sanitarios), instalado con llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", funcionando.			
O01OB170	0,500 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,62	7,81	
P18GE010	1,000 ud	Grif. electrón. lavabo 1,5 V. crom.d.a.	321,00	321,00	
P17XT030	2,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,25	6,50	
TOTAL PARTIDA.....					335,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

21.03	ud	INODORO MINUSV.SUSP. C/FLUXOR			
		Inodoro suspendido instalado a la altura especial para minusválidos de porcelana vitrificada blanca, con fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso con tubo de descarga curvo D=28 mm. y dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blanca cerrada, incluso racor de unión y brida. Instalado y funcionando.			
O01OB170	1,800 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,62	28,12	
P18IE060	1,000 ud	Inod suspendido discapacitados	293,72	293,72	
P18IE070	1,000 ud	Asiento ergonómico c/tapa	115,29	115,29	
P18GX015	1,000 ud	Fluxor 3/4" c/maneta y llave	56,72	56,72	
P18GX160	1,000 ud	Tubo curvo inodoro D=28x62	19,18	19,18	
P18GX200	1,000 ud	Racor unión taza	19,39	19,39	
P18GX210	1,000 ud	Brida fijación	5,33	5,33	
TOTAL PARTIDA.....					537,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

21.04	ud	BARRA APOYO RECTA ACERO INOX. 50 cm.			
		Barra de apoyo recta de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. recubierta de nylon color gris y longitud 50 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.			
O01OA030	0,185 h.	Oficial primera	18,28	3,38	
P18CB210	1,000 ud	Barra apoyo acero inox/alum recub nylon. 50 cm.	24,44	24,44	
TOTAL PARTIDA.....					27,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

21.05	ud	BARRA APOYO ABAT. ACERO INOX. 85 cm.			
		Barra de apoyo doble, abatible de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 85 cm., recubierta de nylon color gris con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.			
O01OA030	0,368 h.	Oficial primera	18,28	6,73	
P18CB260	1,000 ud	Barra apoyo acero inox/alum recub nylon abat.doble 85 cm.	82,26	82,26	
TOTAL PARTIDA.....					88,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
21.06	ud	<b>CONJ.ACESORIOS METAL CROMADO</b> Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, de metal cromado, colocados mediante tacos de plástico y tornillos, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.			
O01OA030	2,000 h.	Oficial primera	18,28	36,56	
P18CL080	1,000 ud	Conjunto accesorios metal crom.	189,39	189,39	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>225,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

21.07	ud	<b>ESPEJO ASEO MINUSV.</b> Espejo adaptado para minusválidos de dimensiones 80x60 cm., formado por bastidor de DM hidrofugo, forrado en aluminio y canteado del espejo mediante L de perfilera en acero inoxidable para conseguir la inclinación precisa para su uso conforme al decreto de accesibilidad Totalmente instalado.			
O01OA030	0,400 h.	Oficial primera	18,28	7,31	
P18CB130B	1,000 ud	Espejo adaptado p/minusválidos 80x60cm	107,25	107,25	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>114,56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

21.08	ud	<b>DOSIFICADOR DE JABON INOX MATE 0,6 -minus</b> Suministro y colocación de dosificador de jabón con cuerpo de acero inox de 0,8 m de espesor en acabado mate, deposito interior desmontable, rellenable de PP color blanco de 0,6 l. de capacidad, cierre de seguridad antivandático, visor del contenido de PC traslúcido, pulsador tipo palanca en acero inox, anclado a la pared con 4 puntos de anclaje de 5 mm. NOTA: Material base AISI-316-marino ó aluminio recubierto por Nylon según indicaciones de la DF			
O01OB171	0,600 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21,39	12,83	
P18DJX011	1,000 ud	Dosificador jabon inox 600 cm3, minusv.	166,30	166,30	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>179,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

21.09	ud	<b>SECAMANOS ELECTRICO INOX MATE</b> Suministro y colocación de secamanos eléctrico con carcasa de una pieza de acero inox de 1,5 mm de espesor acabado mate de dimensiones 266,8x289x100 mm, motor de alta velocidad clase A con potenciómetro, turbina centrífuga de doble entrada asimétrica de aluminio, resistencia con limitador térmico, sistema de desconexión automática, sensor de detección electrónico por haz infra-rojo, fijado a la pared con 4 tornillos. NOTA: Material base AISI-316-marino ó aluminio recubierto por Nylon según indicaciones de la DF			
O01OB201	0,900 h	Oficial 1º electricista	20,88	18,79	
P18SEX010	1,000 ud	Secamanos electrico inox 1150w Mediclinics	320,15	320,15	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>338,94</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 22 URBANIZACION</b>					
22.01	m2	<b>ACONDICIONAMIENTO MANUAL DE LA PARCELA TERRENO</b> Pa Acondicionamiento manual del terreno, consistiendo en labores de desbroce y limpieza del terreno, modelado de terreno suelto, sin aporte de tierras y con alteraciones del perfil del suelo no superiores a 30 cm. en altura ncluyendo rastrillado, recogida y carga de residuos a pie de obra,. Suministro, extendido y perfilado de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada con medios manuales, suministrada a granel. Se prevén trabajos de revegetación, con la plantación de ejemplares de porte medio, combinada con la plantación de especies aromáticas y vivaces en el conjunto del tratamiento de la parcela. Se seguirán en la realización de los trabajos las indicaciones de la DF.			
O01OB270	0,100 h.	Oficial 1ª jardinería	10,32	1,03	
O01OB280	0,220 h.	Peón jardinería	9,06	1,99	
P28DA010	0,100 m3	Tierra vegetal limpia	5,84	0,58	
M10PN010	0,030 h.	Motoazada normal	4,08	0,12	
M10MR030	0,008 h.	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm.gene	2,38	0,02	
P28DF060	0,100 kg	Fertilizante compl.césped NPK-Mg	0,38	0,04	
P28DA070	0,005 m3	Mantillo limpio cribado	13,34	0,07	
PT104	1,000 m2	Plantacion especies tapizantes	0,83	0,83	
BT105	1,000 UD	ARBOLES DE HOJA CAEDIZA + PERENNES	35,00	35,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>39,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
22.02	m3	<b>EXC.VAC.MANUAL.TERR.COMPACTOS</b> Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	2,100 h.	Peón ordinario	15,93	33,45	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>33,45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
22.03	m2	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL 60% BASE e=25 cm.</b> Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm. de espesor, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.			
O01OA020	0,002 h.	Capataz	18,29	0,04	
O01OA070	0,005 h.	Peón ordinario	15,93	0,08	
M08NM020	0,005 h.	Motoniveladora de 200 CV	70,76	0,35	
M08RN040	0,005 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	52,60	0,26	
M08CA110	0,005 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31,66	0,16	
M07CB020	0,005 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,26	0,17	
M07W020	11,000 t.	km transporte zahorra	0,13	1,43	
P01AF031	0,550 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	6,53	3,59	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,08</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
22.04	m2	<b>PAV.HORM.CONTI.FRAT.CUARZ.GRIS e=15 cm.</b> Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 15 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de cuarzo color natural, con acabado fratasado a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado curado y p.p.. de juntas.			
O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	18,28	2,74	
O01OA060	0,170 h.	Peón especializado	16,05	2,73	
M11HR010	0,020 h.	Regla vibrante eléctrica 2 m.	2,51	0,05	
M11HC040	0,050 m.	Corte c/sierra disco hormig.fresco	4,64	0,23	
M11HF010	0,030 h.	Fratasadora de hormigón gasolina	9,61	0,29	
P01HA010	0,157 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	68,52	10,76	
P03AM030	1,020 m2	Malla 15x15x6 -2,792 kg/m2	1,05	1,07	
P08XVC255	4,000 kg	Polvo de cuarzo gris	0,51	2,04	
P01CC015	0,002 t.	Cemento CEM II/A-L 32,5 N sacos	92,52	0,19	
P06SI170	0,500 m.	Sellado poliuretano e=20 mm.	3,01	1,51	

**TOTAL PARTIDA..... 21,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

22.05	m3	<b>RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.</b> Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,550 h.	Peón ordinario	15,93	8,76	

**TOTAL PARTIDA..... 8,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

22.06	m3	<b>RELL. GRAVA ZANJAS A MANO</b> Relleno y extendido de zanjas con grava, por medios manuales, considerando la grava a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,800 h.	Peón ordinario	15,93	12,74	
P01AG130	1,000 m3	Grava 40/80 mm.	10,88	10,88	

**TOTAL PARTIDA..... 23,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

22.07	m2	<b>PAVIM.DE CANTO RODADO 20 mm.</b> Pavimento de canto rodado seleccionado de tamaño 18/20 mm. ausente de polvo e impurezas, amasado con cemento y colocado en capa uniforme de 2 cm. de espesor, sobre base de hormigón fresco (no incluida), i/palmeado, repaso, lavado en fresco y con agua a presión una vez fraguado, terminado			
O01OA090	0,400 h.	Cuadrilla A	42,91	17,16	
A02A080	0,010 m3	MORTERO CEMENTO M-4	70,00	0,70	
P01AG045	0,020 m3	Garbancillo selecc. 18/20 mm.	18,73	0,37	
P01CC040	0,500 kg	Cemento CEM II/A-V 32,5 R sacos	0,11	0,06	
M10AF010	0,020 h.	Sulfatadora mochila	1,50	0,03	

**TOTAL PARTIDA..... 18,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
22.08	UD	<b>PLANTACION DE ESPECIES TAPIZANTES/CELOSIA</b> Suministro y plantación de plantas trepadoras tapizantes, en zona de terraza de aula 0-1 y en la parcela, de ejemplares de especies variadas de 1 a 1,5 m. de altura, suministradas en contenedor para su plantación en hoyo fijadas a tutores no incluidos en el precio de redondos de acero galvanizado fijados a muro. Incluso , apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m. a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	0,400 h.	Oficial 1ª jardinería	10,32	4,13	
O01OB280	0,400 h.	Peón jardinería	9,06	3,62	
P28DA130	0,400 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,63	0,25	
P01DW050	0,030 m3	Agua	1,03	0,03	
BP28EG020	1,000 ud	Hedera helix 1-1,25 m. cont	3,84	3,84	
P28EG010	1,000 ud	Bougainvillea glabra 1-1,5 m.cont	17,88	17,88	

**TOTAL PARTIDA..... 29,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

22.09	m.	<b>VALLA BAST. 100x150 cm. 50x200x5 GALV. h= 1,5</b> Formación de valla a modo de tutor de especies tapizantes formada por bastidores de tubo de acero laminado en frío de diámetro 30mm., y malla soldada de 50x200x5 mm., postes cada 1 m. de diámetro 30mm.1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión. Totalmente montada y fijada a muro de granito existente con grapas de acero inox.			
O01OA030	1,500 h.	Oficial primera	18,28	27,42	
O01OA050	1,500 h.	Ayudante	16,66	24,99	
P13VB020	1,000 m.	Bas. 100x 150cm.malla sol.50x 200x 5	22,35	22,35	
TP13TT100	8,000 m.	Tubo d=30mmx 1,5 mm.	0,96	7,68	

**TOTAL PARTIDA..... 82,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

MEDICIONES Y  
PRESUPUESTO



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>									
01.01	<b>m2 DEM.COMP.CUB.TEJA.ENT/ENTR.MD.</b> Demolición completa de cubierta formada por cubrición de teja de cualquier tipo, soporte de entablado de madera y estructura de entramado de cerchas y correas de madera, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	1	143,08			143,08			
							143,08	28,19	4.033,43
01.02	<b>ud DEMOL.ELEM.SALIENTES DE CUB.</b> Demolición de elementos salientes en cubiertas de todo tipo, tales como chimeneas, ventilaciones, etc., de hasta 1,50 m. de altura máxima, por medios manuales, i/limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	3				3,00			
							3,00	102,97	308,91
01.03	<b>m2 DEMOL.SOLERAS H.M.&lt;25cm.C/COMP.</b> Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1	50,87			50,87			
	planta baja						50,87	23,38	1.189,34
01.04	<b>m3 DESESCOMBRADO MANUAL PLANO HORIZONTAL</b> Descombrado por medios manuales de plano horizontal, mediante picado de elementos macizos, retirada y carga de escombros sobre camión para posterior transporte a vertedero, incluso regado, para evitar la formación de polvo, l/medios de seguridad, de elevación, carga, descarga y limpieza del lugar de trabajo.	1	50,87		0,70	35,61			
	pb ACCESO						35,61	38,37	1.366,36
01.05	<b>m2 DEMOL.FORJADOS MADERA A MANO</b> Demolición de forjados de vigas de madera y revoltón de ladrillo hueco sencillo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	1	129,90			129,90			
	1º PLANTA						129,90	27,20	3.533,28
01.06	<b>m2 LIMPIEZA/RELLENO ARENA S/FORJ.</b> Limpieza de escombros y rellenos de arena sobre forjados, por medios manuales, dejándolos rastreados y preparados para posteriores trabajos, incluso retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1	129,90			129,90			
	1º PLANTA						129,90	7,97	1.035,30
01.07	<b>m2 DEMOL.LOSAS H.A.&lt;25 cm.C/COMP.</b> Demolición de losas de hormigón armado de hasta 25 cm. de espesor, inclinadas para escaleras o planas para ascensores, etc., con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	1	8,80			8,80			
	TERRAZA								
	1º PISO ANEXO	1	8,25			8,25			
	ESCALERA	2	1,50	0,90		2,70			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							19,75	107,49	2.122,93
01.08	m2 DEMOL.TABICÓN LAD.HUECO DOBLE								
	Demolición de tabicones de ladrillo hueco doble, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	TAPIADOS HUECOS	1	4,36			4,36			
		1	3,93			3,93			
		2	4,08			8,16			
		1	3,00			3,00			
		1	0,98			0,98			
		1	5,32			5,32			
		1	4,00			4,00			
		1	4,20			4,20			
	CAMARAS INTERIORES								
	1º PLANTA	1	53,97		2,92	157,59			
	PLANTA BAJA	1	125,53		2,55	320,10			
	DESCTO HUECOS								
	PLANTA BAJA	-1			34,95	-34,95			
		-1			1,65	-1,65			
	1º	-1			0,95	-0,95			
		-6			1,12	-6,72			
		-2			1,10	-2,20			
							465,17	11,15	5.186,65
01.09	m2 DEMOL.TABIQUE LAD.HUECO SENC.								
	Demolición de tabiques de ladrillo hueco sencillo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	DIVISIONES								
	PB	1	6,10		2,55	15,56			
		2	3,55		2,55	18,11			
		1	2,13		2,55	5,43			
		2	9,19		2,55	46,87			
		3	5,53		2,55	42,30			
	1º	2	6,00		2,92	35,04			
		2	3,93		2,92	22,95			
		2	4,88		2,92	28,50			
		1	14,00		2,92	40,88			
		-1	8,00	0,90	2,10	-15,12			
							240,52	8,76	2.106,96
01.10	m2 LEVANT.CARP.MUROS MANO C/REC.								
	Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales y con recuperación del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, y medidas de protección colectivas.								
		9	1,10			9,90			
		2	1,60			3,20			
							13,10	37,27	488,24
01.11	m2 LEVANT.CARP INTERIOR MANO C/REC.								
	Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales y con recuperación del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, y medidas de protección colectivas.								

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	14,45			14,45			
	PB	2		0,90	2,10	3,78			
		2		1,00	2,00	4,00			
							24,79	37,27	923,92
01.12	<b>m3 DEMOL.MURO MAMPOSTERÍA A MANO</b>								
	Demolición de muros de mampostería de espesor variable, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	1º	1	2,06	0,40		0,82			
		-1	1,12	0,40		-0,45			
							0,37	147,11	54,43
01.13	<b>m3 EXC.VAC.ROCA BLANDA C/COMPRES.</b>								
	Excavación en el interior del edificio, en terrenos de roca blanda o disgregada, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
		1	5,00			5,00			
							5,00	26,02	130,10
01.14	<b>M2 DESMONTAJE CAMARAS FRIGORIFICAS</b>								
	Demolición de divisiones existentes de las cámaras frigoríficas en el interior de la planta baja. Se procederá al desmontaje de los materiales aislantes y de panel sandwich por personal especializado. Incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte de los residuos conforme al RD105/2008 y con p.p. de medios auxiliares.								
		2	9,19		2,55	46,87			
		3	5,53		2,55	42,30			
							89,17	40,64	3.623,87
01.15	<b>m3 CARGA/TRAN. VERT.&lt;20km.MAQ/CAM.</b>								
	Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 10 km. y menor de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero, y medidas de protección colectivas.								
	cubierta	1	143,08		1,10	157,39			
	solera	1	50,87		1,10	55,96			
	forjado	1	129,90		1,10	142,89			
	tabiques	1	465,17		1,10	511,69			
		1	240,52		1,10	264,57			
							1.132,50	14,32	16.217,40
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS .....</b>								<b>42.321,12</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 ACOMETIDA DE REDES DE SERVICIO</b>									
02.01	ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO								
	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1				1,00			
							1,00	601,56	601,56
02.02	PA ACOMETIDA RED DE ELECTRICIDAD								
	Acometida de INSTALACIÓN ELECTRICA a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas en terrenos de consistencia dura, colocación de conductos enterrados bajo calzada y acera tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, incluso formación del punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. Obra civil rematada.	1				1,00			
							1,00	596,58	596,58
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 ACOMETIDA DE REDES DE SERVICIO.....</b>									<b>1.198,14</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 CIMENTACION</b>									
03.01	m2 SOL.ARM.HA-35, 15#15x15x6+CAVITTI								
	Solera ventilada ejecutada con piezas TIPO CAVITTI ó similar, con elementos modulares de 58cm, solera de hormigón de 12 cm. de espesor, realizada con HA-35 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, i/ p.p. de formación de juntas con banda elástica de PVC para sellado de juntas con muros, p.p de formación de juntas de retracción y dilatación y contorno , con colocación de berenjeno de madera de 2x2cm, según planos, cortes y sellados con mastic o análogo, aserrado de las mismas y fratasado y lavado superficial con agua a presión al día siguiente del hormigonado dejando el árido visto en superficie. Incluso lámina plástica de protección antihumedad. Según NTE-RSS y EHE.								
	planta baja	1	136,90			136,90			
							136,90	25,77	3.527,91
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACION.....</b>								<b>3.527,91</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA</b>									
04.01	kg ACERO PERF.TUBULAR ESTRUCTURA								
	Acero laminado S275JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.								
	RHS70.40.2	2	20,17	3,22			129,89		
		2	19,30	3,22			124,29		
		2	18,35	3,22			118,17		
		2	17,45	3,22			112,38		
		2	16,46	3,22			106,00		
		2	15,52	3,22			99,95		
		2	5,34	3,22			34,39		
		2	4,30	3,22			27,69		
		2	3,23	3,22			20,80		
		2	2,20	3,22			14,17		
		2	1,12	3,22			7,21		
	d=40mm maciza	14		9,86	3,15		434,83		
	d=40.2	2	17,00	1,88	3,30		210,94		
		2	23,00	1,88	3,30		285,38		
		2	23,00	1,88	3,30		285,38		
		2	20,00	1,88	3,30		248,16		
		2	12,00	1,88	3,30		148,90		
		2	12,00	1,88	3,30		148,90		
		2	15,00	1,88	3,30		186,12		
							2.743,55	2,12	5.816,33
04.02	kg ACERO LAMINADO S275JR								
	Acero laminado S275JR, en perfil laminado en caliente para cerchas y estructuras trianguladas, mediante uniones soldadas; i/corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales; despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado, según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.								
	CERCHA								
	HEB 140	14	3,55		33,70		1.674,89		
		7	6,60		33,70		1.556,94		
		4	4,40		33,70		593,12		
	ZUNCHO BORDE CUBIERTA								
	UPN 140	4	21,11		16,00		1.351,04		
		4	6,12		16,00		391,68		
	ESTRUCTURA VERTICAL								
	INSTALACIONES								
	HEB 120	2	3,50		26,70		186,90		
		6	2,60		26,70		416,52		
	ALTILLO INSTALACIONES								
	UPN 120	3	4,20		13,40		168,84		
		2	3,60		13,40		96,48		
		2	5,50		13,40		147,40		
	UPN 120 MENSULAS	7	1,25		13,40		117,25		
		6	1,05		13,40		84,42		
	PASARELA PISO								
	UPN 100	2	6,00		10,60		127,20		
		2	20,65		10,60		437,78		
		2	10,50		10,60		222,60		

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	14,45			14,45			
		2	3,75		10,60	79,50			
	ANEXO+2.20m	2	4,55		10,60	96,46			
		2	1,35		10,60	28,62			
	ANEXO +6.75m	1	6,00		10,60	63,60			
							7.962,08	2,22	17.675,82
04.03	<b>KG CIERRE PERFIL ESTR. +CHAPA acero laminado e=10mm</b>								
	Remate de los perfiles metálicos de la estructura, a efectos de obtener un perfil estructural de sección cerrada con la inercia necesaria para alcanzar la R que estipula el CTE- DB SI, para la estructura, a base de pletinas de acero laminado S275, en perfil laminado en caliente, mediante uniones soldadas a la estructura metálica principal; i/corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales; despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado, según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.								
	HEB 140 2=10mm	28	3,55		12,60	1.252,44			
		14	6,60		12,60	1.164,24			
		8	4,40		12,60	443,52			
	HEB 120 2=10mm	12	2,60		12,60	393,12			
							3.253,32	2,04	6.636,77
04.04	<b>m FORMACION DE ESCALERA METALICA</b>								
	Formación de escalera metálica de tramo recto salvando desniveles por tramo inferiores a 3 m. de altura incluso apoyos intermedios, con un ancho útil de 1.20 m y plataformas de entrega y desembarco. Construida con chapa plegada de acero estriada antideslizante de 100mm de espesor, según diseño de planos. Calculada para una sobre-carga de uso de 300 kg/m2., incluso imprimación antioxidante, y acabado tipo OXIRON gris. Realizada en taller y montaje en obra mediante uniones soldadas a la estructura metálica principal; i/corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales; despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado, según NTE-EA y CTE-DB-SE-A. Totalmente montada.								
		1	6,00			6,00			
							6,00	418,39	2.510,34
04.05	<b>m2 FORJADO METALICO TRAMEX 30.30.3&gt;4m + CHAPA ACERO</b>								
	Forjado de zonas de instalaciones y mantenimiento, realizado a base de plancha metálica galvanizada de 5mm. de espesor y módulos de planchas tipo tramex antideslizante 30*30*3 y longitudes mayores de 4 m. Incluso p.p. de piezas de fijación y remate con perfil en L para formación de nervio de borde. Totalmente terminado. Según normas NTE y EHE-08.								
	ALTILLO INSTALACIONES	1	11,00			11,00			
	ANEXO COTA +4.75	1	5,80			5,80			
	ANEXO CUBIERTA	1	2,70			2,70			
							19,50	140,64	2.742,48
04.06	<b>m2 PASARELAS METALICAS TRAMEX 30.30.3&gt;4m</b>								
	PASARELAS metálicas de instalaciones y mantenimiento, construidas a base de módulos de planchas tipo tramex antideslizante 30*30*3 de longitudes mayores de 4 m. Incluso p.p. de piezas de fijación y remate con perfil en L para formación de nervio de borde. Totalmente terminado. Según normas NTE y EHE-08.								
	ALTILLO INSTALACIONES	1	4,18			4,18			
	ANEXO COTA +2.20	1	5,80			5,80			
							9,98	71,27	711,27
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA.....</b>								<b>36.093,01</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CANTERIA									
05.01	m2 LIMPIEZA Y REJUNTADO MAMPOSTERÍA								
	Limpieza y rejuntado de mampostería existente, i/reposición de piedras en zonas deterioradas, recibidas con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/medios auxiliares, s/NTE-EFP, medida deduciendo huecos.								
	FACHADA PRINCIPAL	1		6,87	5,20	35,72			
	DESCUENTO HUECOS	-2		0,94	1,18	-2,22			
	FACHADA LATERAL	1		21,36	5,20	111,07			
	DESCUENTO HUECOS	-7		0,95	1,18	-7,85			
		-8		1,85	1,90	-28,12			
	FACHADA POSTERIOR	1		7,10	5,48	38,91			
	DESCUENTO HUECOS	-1		2,00	2,10	-4,20			
		-1		2,16	2,00	-4,32			
							138,99	21,59	3.000,79
05.02	m3 APER.HUECOS >1m2 MAMP.C/COMP.								
	Apertura de huecos mayores de 1 m2 en muros existentes de piedra de espesor variable. Acabado y relabrado superficial in situ de piedra de granito antigua, por medios mecánico, mediante abujardado fino de las caras que han de quedar vistas.Incluso p.p. de piezas de remate, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, y medidas de protección colectivas.								
	ALZADO POSTERIOR								
	PB	2	4,00			8,00			
	1º	1	4,50			4,50			
							12,50	186,23	2.327,88
TOTAL CAPÍTULO 05 CANTERIA.....									5.328,67

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 DIVISIONES Y CAMARAS</b>									
06.01	<b>m2 TRASDOS.EN CAMARAS SEMIDIRECTO L.ROC. 10+30mm. 82/600</b> Trasdosado semidirecto formado por maestras separadas 600 mm. de chapa de acero galvanizado de 82 mm., atornillado con tornillos autoperforantes de acero, con placas de yeso laminado con lana de roca de 10+30 mm. de espesor. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
	PRINCIPAL Y POSTERIOR	2	6,00	5,20		62,40			
	DESCUENTO HUECOS	-2	0,94	1,18		-2,22			
		-1	2,00	2,10		-4,20			
		-1	2,16	2,10		-4,54			
	FACHADA LATERAL	1	20,36	3,30		67,19			
	DESCUENTO HUECOS	-7	0,98	1,18		-8,09			
	MEDIANERA	1	20,36	5,20		105,87			
							216,41	35,77	7.740,99
06.02	<b>m2 TAB.MULT.(13+13+70+13+70+13+13) e=205mm./600 DIVISION 50dBa</b> Formación de tabique DIVISORIO entre aulas, y recintos compuesto por canal de perfil UW de 100x40x0,6 mm., montantes de perfil CW de 98x(48/50)x0,6 mm. cada 600 mm., de acero galvanizado, formado por paneles de fibra-yeso de 13+13 mm, con canal de 70mm, panel de fibra de yeso de 13mm, canal de 70mm y paneles de fibra-yeso de 13+13 mm. de espesor por cada cara. En los canales se rellena la cámara con manta de lana de roca en el interior de ambas cámaras de e=70 mm. y 70 kg/m3 garantizando un aislamiento acústico a ruido aéreo superior a 50dBa. La primera capa se atornillará a los montantes cada 40 cm., con tornillos de 3,9x30 mm. La segunda capa se atornillará cada 25 cm con tornillos de 3,9x45 mm., rompiendo las juntas. Banda acústica bajo los perfiles perimetrales. Lana de roca en el interior de 60 mm. y 30 kg/m3. Emplastecido de juntas y cabezas de tornillos con pasta de juntas. l/p.p. de replanteo, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
	DESPACHO	1	2,47	2,45		6,05			
		2	0,40	2,45		1,96			
		1	1,22	2,45		2,99			
	ASEOS	2	4,50	2,45		22,05			
		1	1,70	2,45		4,17			
	DESCUENTO HUECOS	-2	1,00	2,10		-4,20			
	DINTEL Ci11 Y Ci14	1	1,23	0,65		0,80			
	DINTEL Ci11 Y Ci13	1	1,33	0,65		0,86			
	DINTEL Ci12	2	3,71	0,65		4,82			
		1	3,71	0,69		2,56			
							42,06	60,79	2.556,83
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 DIVISIONES Y CAMARAS .....</b>								<b>10.297,82</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 CUBIERTAS</b>									
07.01	<b>m2 FORMACION DE CUBIERTA LIGERA TABL. ACUSTICO MAD ROBLE</b>								
	Formación de tablero de cubierta con panel tipo sandwich formado de dentro hacia fuera por: tablero MDF acústico ignífugo de e=15mm acabado en madera ranurada, tipo SPIGO MOD canal ó similar, de color blanco. Plancha da aislamiento de lana de roca e=70mm, formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, compuesto por tablero inferior aglomerado hidrófugo e=19mm, lámina sintética para aislamiento antiimpacto y aéreo tipo TECSOUND SY70, poliestireno extruido tipo ROOFMATE de 30 kg/m3 de e= 40mm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, libre de fenoles resistente al agua y fungicida, atornillado a la estructura sobre rastrel de madera de pino 3x4cm, lámina Schlüter-Ditra, incluso elementos de fijación, remates, medios auxiliares y elementos de seguridad medida en su verdadera magnitud.								
	FALDON PRINCIPAL	1	3,33	1,60		5,33			
	FALDON POSTERIOR	1	3,41	1,60		5,46			
	FALDON LATERAL	1	18,39	3,72		68,41			
	FALDON MEDIANERA	1	18,25	3,50		63,88			
							143,08	146,30	20.932,60
07.02	<b>m2 CUB. ZINC e=0,82mm JUNTA ALZADA</b>								
	Faldón de cubierta de bandejas de zinc de 200x80 cm. y 0,82 mm. de espesor, ejecutada por el sistema de junta alzada longitudinal por engatillado simple de 25-4 cm. con separación de 70 cm. y junta transversal realizada mediante engatillado simple, incluso patillas de anclaje lateral, para junta alzada con entalla en V y perforaciones, patillas de cabeza tipo de engatillado simple en juntas transversales, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, asentado de las mismas al tresbolillo sobre imprimación de base asfáltica con separaciones de 2-3 mm. para absorber dilataciones, cortes y desperdicios, plegado a máquina, fijación sobre el soporte con clavos de cobre de cabeza ancha, y limpieza, según NTE-QTL y NTE-QTZ. Medido en verdadera magnitud.								
		1		143,08		143,08			
							143,08	69,92	10.004,15
07.03	<b>m. CANALÓN ZINCTI.METAZINCO CUAD.DES. 333mm.</b>								
	Canalón cuadrado de zincititanio de 0,65 mm. de espesor de MetaZinco, de sección cuadrada con 333 mm. de desarrollo, fijado mediante soportes al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.								
		2	21,50			43,00			
		2	6,95			13,90			
		1	1,65			1,65			
		1	4,65			4,65			
							63,20	31,55	1.993,96
07.04	<b>ml BAJANTE DE ZINC-TITANIO</b>								
	MI. Bajante redonda de aleación zinc-titanio natural de diámetro 80 mm. y espesor 0,6 mm., tubo electrosoldado y empalme por embocadura sin soldar perfectamente aplomada sobre el muro, abrazaderas de acero zincado fijadas sobre brazalete con doble golilla, replanteando perfectamente las abrazaderas y colocándolas al menos dos por tramo con una separación no mayor de 1,5 metros, totalmente instalada, incluso p.p. de piezas especiales de zinc, ayudas de albañilería, todos los medios auxiliares y de seguridad, con limpieza final de tajos y bajante, y transporte de escombros a vertedero. (Se prohíbe terminantemente el uso de cualquier tipo de siliconas o pegamentos).								
		4		5,50		22,00			
		1		3,00		3,00			
							25,00	15,33	383,25

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.05	m. REM.LATERAL BABERO ZINC FC 15 cm								
	Remate lateral con paramento en tejados de fibrocemento, con caballete angular liso y chapa conformada de zinc de 15 cm. desarrollo, incluso apertura de rozas, preparación y recibido de la plancha, parte proporcional de solapes y accesorios de fijación y estanqueidad, según NTE/QTF-26. Medido en verdadera magnitud.								
		1	21,50			21,50			
		0,5	21,50			10,75			
							32,25	15,49	499,55
	<b>TOTAL CAPÍTULO 07 CUBIERTAS .....</b>								<b>33.813,51</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS</b>									
08.01	m2 ALIC. PORCELÁNICO TEC. 30x30 cm. NATURAL. Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico natural de 30x30 cm. acabado en color gris, recibido con adhesivo C1TE s/EN-12004 ibersec tile porcelánico, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, i/ soporte adhesivo, rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/EN-13888 ibersec junta color y limpieza, s/NTE-RPA, medido en superficie realmente ejecutada.								
	ASEOS	2		4,40	2,45	21,56			
		2		1,70	2,45	8,33			
	DESCUENTO HUECOS	-2		1,00	2,10	-4,20			
	ESPEJOS	-2		0,60	0,80	-0,96			
							24,73	39,75	983,02
08.02	m2 REVESTIMIENTO ESPEJO 6 mm. Revestimiento de espejo corrido desde encimera a una altura de 1,20m, aplicado directamente a fábrica en zona de baños, con luna de 6 mm. de espesor y dimensiones según detalles, con sujeción mediante cintas adhesivas a dos caras y silicona. Incluso tablero aglomerado con una mano de tapaporos, p.p. de pulido de cantos y sellado perimetral. Dimensiones del elemento de pared a pared, según planos y detalles. Incluso p.p. de pulido de cantos y sellado perimetral de espejo. Totalmente terminado y colocado.								
		2	1,70		1,20	4,08			
							4,08	29,72	121,26
<b>TOTAL CAPÍTULO 08 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....</b>									<b>1.104,28</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS</b>									
09.01	m2 IMP.MURO MORT.HIDROF. Impermeabilización de muros, al exterior o al interior, con mortero hidrófugo monocomponente de base cementosa modificado con polímeros, mezclado a razón de 4 l. de agua por saco de 25 kg. y aplicado como enfoscado, sobre hormigón o ladrillo, con un espesor medio de 1 cm., previa limpieza y humectación del soporte hasta la saturación.	1	55,00		0,80	44,00			
							44,00	23,95	1.053,80
09.02	M2 AISLAM. PARAMENTOS SALA MAQUINAS Aislamiento acústico de la sala de máquinas, con forrado de paramentos y techo formada por un panel exterior de fijaciones ocultas ACH de Saint Gobain Transformados de 80mm de espesor machihembrado interior y exteriormente, constituido por un núcleo de lana mineral de alta densidad y chapa galvanizada lisa a ambas caras fijado a una estructura portante (medida aparte), una capa intermedia formada por doble panel Arena 60 y una capa interior formada por un panel de fijaciones ocultas acústico ACH de Saint Gobain Transformados de 50mm de espesor machihembrados interior y exteriormente, constituido por un núcleo de lana mineral de alta densidad, chapa galvanizada lisa en cara exterior y perforada en su cara interior, fijado a una estructura portante (medida aparte). Totalmente instalado incluyendo recortes, piezas especiales, tapajuntas y formación de encuentros. Espesor aproximado del conjunto 250mm.	1	11,00		4,00	44,00			
	PARAMENTOS						44,00	71,51	3.146,44
09.03	M2 AISLAM. SUELO FLOTANTE SALA DE MAQUINAS M2 de suelo flotante para recintos de actividad formado por panel de solado directo Isover de 20 mm. de espesor, con un solape de 25 cm. al encuentro de los paramentos verticales. Colocación sobre los paneles de lana mineral de una capa de tableros de madera contrachapada fenólica de dimensiones 2440x1220 mm, en espesor 20 mm, intercalando, entre los paneles de lana mineral y los tableros, apoyos elásticos de Sylomer M50, de 50 mm de espesor y dimensiones 100x100 mm, colocados con una distribución de 3,36 uds./m2). Preferiblemente los tacos se fijarán al tablero con cinta adhesiva de doble cara tipo Scotch 3M o otro adhesivo, no pudiendo usar tornillos para su fijación. Colocación sobre los tableros de una membrana de polietileno 0,2 mm de espesor (plástico negro), con solape de 25 cm al encuentro con los paramentos verticales, con el fin de obtener la flotabilidad perimetral del suelo. Por último, vertido de una capa de mortero con espesor de 8 cm, dosificación 1:3 con microfibras, hasta rematar contra los solapes perimetrales del material aislante. Totalmente rematado para poder recibir el material de acabado.	1			11,00	11,00			
							11,00	42,32	465,52
<b>TOTAL CAPÍTULO 09 IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS.....</b>									<b>4.665,76</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 10 PAVIMENTOS</b>									
10.01	<b>m2 RECRECIDO 8 cm. MORTERO 1/4</b> Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4 (M-40) de 8 cm. de espesor, maestreado, fratasado y acabado pulido perfectamente para recibir el mortero autonivelante de acabado final. Medido en superficie realmente ejecutada.								
	planta baja	1	136,90			136,90			
							136,90	12,59	1.723,57
10.02	<b>m2 FELPUDO DE ALUMINIO BASMAT HERMES</b> Felpudo de aluminio de fácil instalación, encastrado en el pavimento modelo Hermes de Basmat. Estructura de aluminio y 3 terminaciones disponibles: textil, goma o cepillos. Altura: 17 mm. Incluso p.p. de pieza de remate de la caja en el pavimento existente								
	ACCESO PLANTA BAJA	1	4,10			4,10			
	acceso lateral	1	3,53			3,53			
							7,63	360,81	2.752,98
10.03	<b>m2 PAV. AUTONIVELANTE MASTERTOP BASF</b> Pavimento autonivelante tipo MASTERTOP de BASF ó similar, a base de cemento modificado con polímeros para pavimentos de hormigón y recrecidos de hasta 2 cm. i/limpieza del soporte, y capa de sellado con resina epoxi incolora, quedando el pavimento totalmente acabado y en condiciones de uso								
	planta baja	1	136,90			136,90			
							136,90	47,40	6.489,06
	<b>TOTAL CAPÍTULO 10 PAVIMENTOS.....</b>								<b>10.965,61</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 11 VIDRIERIA</b>									
11.01	m2 MAMPARA LAM.SEG.4+4 BUTIRAL TRANSL.								
	Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad tipo Multipact compuesto por dos vidrios de 4 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo translúcida, fijación sobre carpintería de acero inoxidable pulido 12/10 AISI-316 de 3,00x2,20 m., incluyendo perfiles de marco, hoja y junquillo, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. Con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.								
	Ci9	2		0,85	2,45	4,17			
	Ci10	1		2,97	2,45	7,28			
							11,45	157,55	1.803,95
	<b>TOTAL CAPÍTULO 11 VIDRIERIA.....</b>								<b>1.803,95</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 12 CARPINTERIA ALUMINIO</b>									
12.01	<b>m2 PUERTA ACCESO.AL.A.NAT. &gt;2 m2&lt;3 m2+ CLIMALIT 4+4/12/ 5+5</b> Carpintería de aluminio anodizado natural de 15 micras, en carpintería de acceso practicable, mayores de 2 m2 y menores de 3 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de colgar y de seguridad, clasificación 4 7B B5 4 W/m2K. Para acristalar con doble acristalamiento Climalit, incluido en el precio, formado por un vidrio laminado de seguridad Stadip 4+4mm incoloro y un vidrio laminado de seguridad Stadip 5+5mm incoloro cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. Instalada la carpintería de aluminio sobre precerco de aluminio. Incluso tirador vertical en cara exterior, de madera maciza, y apertura antipánico en la cara interior, conforme a dimensiones y localización de los planos de carpintería exterior. Las puertas de acceso al edificio incluye franjas adhesivas en vinilo con la ROTULACION del centro. La franja tendrá un ancho mínimo 22cm, de color contrastado colocado a ejes a una distancia del pavimento de 1.50m de altura, y la hoja presentará un zócalo de protección de al menos 30cm. Montada, incluso p.p. de medios auxiliares, incluso con p.p. sellado de juntas y limpieza, medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.								
	Ce1	1	3,10		2,20	6,82			
	Ce2*acceso	1	2,45		2,20	5,39			
	Ce3	1	2,00		2,20	4,40			
							16,61	496,57	8.248,03
12.02	<b>m2 V.AL.A.NAT OSCILO. RPT &gt;2 m2&lt;3 m2+ CLIMALIT 4+4/12/ 5+5</b> Carpintería de aluminio anodizado natural de 15 micras, en ventanas oscilobatiente, mayores de 2 m2 y menores de 3 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de colgar y de seguridad, para acristalar con doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio laminado de seguridad Stadip 4+4mm incoloro y un vidrio laminado de seguridad Stadip 5+5mm incoloro cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. Instalada la carpintería de aluminio sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. sellado de juntas y limpieza, medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.								
	Ce5	1	0,70		1,08	0,76			
	Ce6	6	0,85		1,08	5,51			
	Ce7	1	0,95		1,08	1,03			
							7,30	326,92	2.386,52
12.03	<b>m2 V.AL.A.NATURAL PRACT. &gt;2 m2&lt;3 m2+ CLIMALIT 4+4/12/ 5+5</b> Carpintería de aluminio anodizado natural de 15 micras, en ventanas practicable, mayores de 2 m2 y menores de 3 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de colgar y de seguridad, para acristalar con doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio laminado de seguridad Stadip 4+4mm incoloro y un vidrio laminado de seguridad Stadip 5+5mm incoloro cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. Instalada la carpintería de aluminio sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. sellado de juntas y limpieza, medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.								
	Ce2	6	1,95		1,95	22,82			
	Ce4	1	2,10		2,20	4,62			
							27,44	266,26	7.306,17

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.04	<p>ud V.VELUX GPL PROY.114x140 S/TJ.C/PER.C/EST.C/ELEC.</p> <p>Ventana VELUX GPL con apertura proyectante (45°) y giratoria (para limpieza), en tamaño S08 (medidas exteriores 100 x 100 cm), para tejados con pendientes entre 15° y 55°, compuesta por cerco y hoja con doble junta de hermeticidad, en madera de pino nórdico con acabado superficial selectivo a base de barnices acrílicos, color blanco interior, acristalamiento aislante de seguridad y protección solar -76G (vidrio interior laminado 3+3 mm, cámara de gas Argón de 14 mm, vidrio exterior templado 4 mm con recubrimiento aislante de protección solar y separador de acero inoxidable), aleta de ventilación o aireador con filtro de aire y barra de maniobra VELUX. Cerco de estanqueidad EDW de aluminio gris para material de cubierta ondulado hasta 120 mm de canto (tipo teja) y para instalación de ventanas aisladas. Persiana exterior eléctrica SML y unidad de control eléctrico KUX para accionamiento de un motor con mando a distancia por radiofrecuencia. Estor manual RFL de la gama estándar de colores. Totalmente equipada y montada y con p.p. de medios auxiliares.</p>	2				2,00			
							2,00	1.252,79	2.505,58
12.05	<p>m2 CERRAMIENTO.AL.ANOD.NATURAL FIJO . PERF. OCULTA &gt;4 m2</p> <p>Formación de cerramiento interior del recinto de INSTALACIONES- CAJA DE LUZ a base de perfiles oculta de carpintería de aluminio anodizado natural, en paños fijos en general mayores de 4 m2. de superficie, acristalados con vidrio de seguridad tipo MULTIPAC 4+4 con BUTIRAL de color blanco, compuesta por cerco sin carriles para persiana o cierre, junquillos y accesorios, instalada sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL.</p>								
	Ci11	1	5,63		3,10	17,45			
	Ci12	1	3,71		3,10	11,50			
	Ci13	1	1,39		3,10	4,31			
	Ci14	1	1,28		1,00	1,28			
							34,54	169,75	5.863,17
12.06	<p>m2 PUERTA .AL.ANOD.NATURAL FIJO . PERF. OCULTA &lt;4 m2</p> <p>Formación de paños practicables del recinto de INSTALACIONES- CAJA DE LUZ a base de perfiles oculta de carpintería de aluminio anodizado natural, en paños fijos en general mayores de 4 m2. de superficie, acristalados con vidrio de seguridad tipo MULTIPAC 4+4 con BUTIRAL de color blanco, compuesta por cerco sin carriles para persiana o cierre, junquillos y accesorios, instalada sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL.</p>								
	Ci14	1	1,28		2,10	2,69			
							2,69	181,00	486,89
	TOTAL CAPÍTULO 12 CARPINTERIA ALUMINIO.....								26.796,36

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 13 CARPINTERIA MADERA</b>									
13.01	<b>m2 PUERTA PASO LISA LACADA.</b> Puerta de paso ciega , compuesto por dos tableros de DM hidrófugo lacado en color blanco, y entramado interior de madera de pino, incluso precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de DM recubierto de polimer de 70x30 mm., tapajuntas lisos de DM recubierto de polimer 70x10 mm. en ambas caras. Color blanco mate a definir por la DF, incluso canteado de hoja en pvc de 1,5 mm del mismo color que la hoja. Pernios, bisagras, herrajes de colgar y cierre en acero inoxidable mate: manilla gama alta INOX de TESA ó similar, diametro 16mm, cerradura si procede, topes de suelo o pared en acero inox . Totalmente instalada y con parte proporcional de medios auxiliares y ayudas de albañilería previa para preparación y rematado del hueco.								
	Ci3	1	1,10		1,70	1,87			
	Ci3b	1	1,20		2,10	2,52			
							4,39	238,38	1.046,49
13.02	<b>ud P.P.LISA CORR.LACADA 110x2100 mm.</b> Puerta de paso ciega corredera, compuesto por dos tableros de DM hidrófugo lacado en color blanco, y entramado interior de madera de pino, de una hoja de dimensiones 110x2100 mm, lisa. Acabado lacado en color blanco mate a definir por la DF. Incluso doble recerco de pino 70x35 mm., doble galce o cerco visto rechapado de pino para lacar 70x30 mm., tapajuntas lisos rechapado de pino para lacar 70x10 mm. en ambas caras. Incluso mecanizado de guía en la puerta y formación de batiente según indicaciones de la DF, guía vista TIPO Klein retráctil o similar con todos sus accesorios y cubreguías, incluyendo guiador inferior de acero inox , herrajes de cierre y condena adaptada de acero inox tipo JNF modelo 902.54.120 ó cerradura si procede, topes de suelo o pared en acero inox , asa gama alta INOX de TESA ó similar, diametro 16mm, y tornillería de acero inox . Totalmente instalada y con parte proporcional de medios auxiliares y ayudas de albañilería previa para preparación y rematado del hueco. Montada y con p.p. de medios auxiliares.								
	Ci2	2				2,00			
							2,00	450,71	901,42
13.03	<b>m2 PANEL LISO CORREDERO COLOR BLANCO</b> Suministro y colocación de puerta de paso ciega, corredera compuesto por dos tableros de DM hidrófugo lacado en color blanco, y entramado interior de madera de pino. Incluso canteado de hoja en pvc de 1,5 mm del mismo color que la hoja. Incluso mecanizado de guía en la puerta y formación de batiente según indicaciones de la DF, guía vista TIPO Klein retráctil o similar con todos sus accesorios y cubreguías, incluyendo guiador inferior de acero inoxidable, herrajes de cierre en acero inoxidable mate, asa gama alta INOX de TESA ó similar, diametro 16mm, y tornillería de acero inox . Totalmente instalada y con parte proporcional de medios auxiliares y ayudas de albañilería previa para preparación y rematado del hueco.								
	Ci4	1	3,10		2,05	6,36			
	Ci5	2	2,50		2,05	10,25			
							16,61	298,98	4.966,06
13.04	<b>m2 PANEL ABATIBLE COLOR BLANCO</b> Panel abatible, compuesto por dos tableros de DM hidrófugo lacado en color blanco, y entramado interior de madera de pino. Herrajes de colgar inox , pasadores a suelo dispuestos en el canto de la hoja, imanes de cierre y tiradores en acero inox , conforme especificaciones de la memoria de carpintería interior. Incluso p.p. de sellado, juntas y aportación de pequeño material. Totalmente instalada y en funcionamiento según planos de detalles y memoria de carpintería. Previa presentación de muestra para su aprobación si procede, según NTE/PPM-8.								
	Ci1	2	1,30		2,10	5,46			
							5,46	187,33	1.022,82
	<b>TOTAL CAPÍTULO 13 CARPINTERIA MADERA.....</b>								<b>7.936,79</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 14 CERRAJERIA</b>									
14.01	<b>M2 CONTRAS EXTERIORES- REJA TIPO TRAMEX</b> Formación de contras exteriores construidas con pletinas de acero galvanizado, y paneles tipo tramex de pletina y redondo estriado de acero galvanizado. Dimensiones y sistema de apertura conforme memoria de carpintería. Incluso precerco metálico, sección según detalle de carpintería interior, cuatro pernos de acero inox colocados por hoja incluyendo juego de poleas, carriles guía de acero galvanizado, manillas, cerradura y pasadores o llave amaestrada en inox. Incluso p.p. de sellado, juntas y aportación de pequeño material. Totalmente instalada y en funcionamiento según planos de detalles y memoria de carpintería. Previa presentación de muestra para su aprobación si procede, según NTE/PPM-8.								
	Ce10	1	2,00		2,00	4,00			
							4,00	73,72	294,88
14.02	<b>m2 CELOSÍA FIJA LAMAS CHAPA GAL.</b> Celosía fija de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes. Acabada lacada en color gris RAL 7010. Incluso soportes del mismo material, patillas para anclaje a los paramentos, elaborada en taller y montaje en obra, incluso recibido de albanilería.								
	ventilacion INSTALACIONES	1			0,37	0,37			
							0,37	111,74	41,34
14.03	<b>m2 ZOCALO INTERIOR CHAPA A. GALV.</b> Revestimiento a modo de zócalo de paramentos con forrado de chapa de acero galvanizado de e=2mm. Remate inferior plegado dejando calle abierta de 1mm con acabado de pavimento. Previa presentación de muestra para su aprobación si procede. Recibido con adhesivo al soporte, i/alisado y limpieza, según NTE/PPM-8s/NTE-RSF, medido en su longitud.								
	PRINCIPAL Y POSTERIOR	2			6,00	1,20	14,40		
	DESCUENTO HUECOS	-2			0,94	1,20	-2,26		
		-1			2,00	1,20	-2,40		
		-1			2,16	1,20	-2,59		
	FACHADA LATERAL	1			20,36	1,20	24,43		
	DESCUENTO HUECOS	-7			0,98	1,20	-8,23		
	MEDIANERA	1			20,36	1,20	24,43		
							47,78	19,43	928,37
14.04	<b>M2 CONTRAS CHAPA ACERO CORTEN</b> Contras exteriores construidas con pletinas de acero corten, y dimensiones y sistema de apertura conforme memoria de carpintería. Incluso precerco metálico, sección según detalle de carpintería interior, cuatro pernos de acero inox colocados por hoja incluyendo juego de poleas, carriles guía de acero galvanizado, manillas en acero corten, cerradura y condena o llave amaestrada en inox. Incluso p.p. de sellado, juntas y aportación de pequeño material. Totalmente instalada y en funcionamiento según planos de detalles y memoria de carpintería. Previa presentación de muestra para su aprobación si procede, según NTE/PPM-8.								
	Ce13	1	2,65		1,95	5,17			
	Ce14	1	1,85		1,95	3,61			
	Ce15	1	1,85		1,95	3,61			
	Ce11	1	2,34		2,05	4,80			
		1	1,35		2,00	2,70			
	Ce9	1	2,00		1,65	3,30			
							23,19	109,50	2.539,31

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.05	<b>M2 PAVIMENTO DE CHAPA CORTEN 3/5mm ANTIDESLIZANTE</b> Formación de pavimento exterior en chapa de cortén con pliegue longitudinal, y prepasivado de la oxidación, espesor de 3/5mm, antideslizante. Dimensiones y despieces especificados en PLANOS DE DETALLE. Incluye subestructura auxiliar necesaria a base de tubulares y pletinas de cortén. Junta transversal y perimetrales realizada mediante soldadura a tope simple, con junta de calle de 1 cm de espesor cada 6m. Incluso replanteo, preparación, fijaciones, cortes, y remate superior. l/ p.p. de patillas de sujeción a forjado. Elaborada en taller y montaje en obra (incluso recibido de albañilería) Totalmente fabricado y montado.								
	CONEXION PARQUE	1	4,37	4,44		19,40			
		1	3,08	7,60		23,41			
		1	1,57	1,73		2,72			
		0,5	4,44	0,52		1,15			
	ACCESO PRINCIPAL	1	9,47	2,04		19,32			
		1	6,90	0,90		6,21			
							72,21	94,33	6.811,57
14.06	<b>ML ALBARDILLA ACERO CORTEN CUB</b> Formación de albardilla perimetral, con chapa plegada de acero cortén de 2mm de espesor, de un desarrollo total de 250mm incluso p.p de subestructura necesaria, con perfil L 60.40.5 de acero pre-oxidado, fijado a estructura de hormigón, sobre el que se sueldan perfiles T.40.5 de acero cortén, cada 1.20 para formación de los pies derechos de la barandilla de remate de cubierta TIPO 2. Todo fabricado y montado.								
	TERRAZA	1	1,65			1,65			
		1	4,75			4,75			
	CUBIERTA	2	1,65			3,30			
		2	1,45			2,90			
							12,60	89,57	1.128,58
14.07	<b>m2 CUBIERTA BANDEJAS ACERO CORTEN</b> Formación de cubierta de bandejas de cortén con pliegue longitudinal, prepasivado de la oxidación, espesor de 2 mm. Con subestructura a base de rastreles fijadas sobre el soporte para formación de pendientes. Junta transversal realizada mediante soldadura a tope simple, con junta de calle de 1 cm de espesor cada 6m. Incluso replanteo, cortes y preparación de bordes de las bandejas, asentado de las mismas sobre imprimación de base asfáltica con separaciones de 2-3 mm. para absorber dilataciones. l/p.p de cortes y desperdicios, plegado a máquina, fijación sobre el soporte con anclajes tipo MTAS de 14mm, y limpieza, según NTE-QTL y NTE-QTZ. Incluso p.p de cortes y remates, así como formación de canalones y protección y sellado de bajantes y conductos de ventilación. Medido en verdadera magnitud.								
		1		2,70		2,70			
							2,70	101,61	274,35
14.08	<b>M2 FACHADA BANDEJAS ACERO CORTEN</b> Formación de revestimiento de fachada de bandejas de cortén con pliegue longitudinal, prepasivado de la oxidación, espesor de 2 mm. Dimensiones y despieces especificados en PLANOS DE DETALLE. Con subestructura a base de Us y pletinas de cortén incluido en el precio. Junta transversal realizada mediante soldadura a tope simple, con junta de calle de 1 cm de espesor cada 6m. Incluso replanteo, preparación de bordes de las bandejas, asentado de las mismas sobre imprimación de base asfáltica con separaciones de 2-3 mm. para absorber dilataciones, cortes y desperdicios, plegado a máquina, fijación sobre el soporte con anclajes tipo MTAS de 14mm, y limpieza, según NTE-QTL y NTE-QTZ. Incluso p.p de cortes y remates, así como formación de canalones y protección y sellado de bajantes y conductos de ventilación. Medido en verdadera magnitud.								
	EXTERIOR. FRONTAL	1		4,67	5,82	27,18			
		1		1,73	7,25	12,54			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	14,45			14,45			
	INTERIOR LATERALES	2		1,35	5,82	15,71			
		2		1,35	1,24	3,35			
	INTERIOR. FRONTAL	1		6,10	5,82	35,50			
		1		1,60	1,24	1,98			
	DESCUENTO HUECOS	-2		2,00	2,10	-8,40			
		-1		2,16	1,54	-3,33			
							107,44	90,20	9.691,09

### 14.09 M2 RECERCADO ACERO CORTEN

Formación de revestimiento de huecos exteriores en los volúmenes de hormigón, a modo de RE-CERCADO EXTERIOR a base de bandejas plegadas de cortén con pliegue longitudinal, y prepasivado de la oxidación, espesor de 2 mm. Dimensiones y despieces especificados en PLANOS DE DETALLE. Con subestructura a base de Us y pletinas de cortén incluido en el precio. Junta transversal realizada mediante soldadura a tope simple, con junta de calle de 1 cm de espesor cada 6m. Incluso replanteo, preparación de bordes de las bandejas, asentado de las mismas sobre imprimación de base asfáltica con separaciones de 2-3 mm. para absorber dilataciones, cortes y desperdicios, plegado a máquina, fijación sobre el soporte con anclajes tipo MTAS de 14mm, y limpieza, según NTE-QTL y NTE-QTZ. Incluye revestimiento de techo y suelo con chapas lisas, así como forro de paños verticales y. del remate del nervio de borde exterior de hormigón. Incluso p.p de cortes y remates, y pliegues. Medido en verdadera magnitud.

HUECO 1º P	1	7,50	0,50	3,75			
HUECO PB	1	8,20	0,50	4,10			
Ce13	1	9,40	0,30	2,82			
Ce14	1	7,45	0,30	2,24			
Ce15	1	7,71	0,30	2,31			
Ce11	2	2,05	0,20	0,82			
	2	2,34	0,20	0,94			
						16,98	89,00
							1.511,22

### 14.10 M2 ROTULO CIEGO ACERO CORTEN

Formación de rotulo exterior en chapa de cortén con pliegue longitudinal, y prepasivado de la oxidación, espesor de 1 mm. Dimensiones y despieces especificados en PLANOS DE DETALLE. Incluye subestructura auxiliar necesaria a base de tubulares y pletinas de cortén. Junta transversal realizada mediante soldadura a tope simple, con junta de calle de 1 cm de espesor cada 6m. Incluso replanteo, preparación, fijaciones, cortes, y remate superior. I/ p.p. de patillas de sujeción a forjado Elaborada en taller y montaje en obra (incluso recibido de albanilería) Totalmente fabricado y montado.

TEXTO CONTRAS	1	2,65	0,70	1,86			
	2	1,85	0,70	2,59			
TEXTO FACHADA	1	7,25	0,20	1,45			
					5,90	71,26	420,43

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.11	<b>m. BARANDILLA PASAMANOS TUBO D=30 mm.</b> Barandilla con doble pasamanos para uso en interior, formado por tubo hueco circular de acero inox de diámetro 30 mm., colocado a una altura de 90cm desde piso acabado, patillas de sujeción a base de redondo liso macizo de 16 mm, curvado, separados cada 50 cm a eje y pletina metálica de 20mm, dispuesta a la altura señalada donde se dispondrá encajado pasamanos horizontal de madera de roble de sección circular de 0mm de diámetro, no incluido en la partida. I/ montaje en obra, recibido de albañilería. Incluso ángulo inferior para anclaje a zanca metálica por la cara exterior de la huella. Montaje y soldaduras según detalles y prescripciones de la D.F.:Acabado pintado esmaltado, color a definir por la DF, previa imprimación de la estructura. Elaborada en taller y montado en obra totalmente terminado i/ p.p de medios auxiliares .	1	6,00			6,00			
							6,00	36,37	218,22
14.12	<b>ud E.EMER. HELICOIDAL h=3,00 A=1,20</b> Módulo de escalera de emergencia helicoidal, de 3 m. de altura máxima entre plantas y ancho útil de 1,20 m., realizado con un pilar central de acero laminado S 275JR de D=300 mm. y 3 mm. de espesor, barandilla exterior de protección con tubos de acero laminado en frío de diámetro 20mm, separados 13 cm. entre ejes y soldados a una pletina de 50x3 mm., para una sobre-carga de uso de 400 kg/m2., incluso imprimación antioxidante, resistente al fuego, según CTE-DB-SI 3, realizada en taller y montaje en obra. (sin incluir ayudas de albañilería, ni medios auxiliares).	1				1,00			
							1,00	115,82	115,82
14.13	<b>ud PUER.CORTAFUEGOS EI2-45-C5 1,20x2,10</b> Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 1.20x2,10 m., homologada EI2-45-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno.	Ci6	1			1,00			
		Ci7	1			1,00			
							2,00	138,90	277,80
14.14	<b>ud PUERTA CHAPA LISA 90x210 GALV.</b> Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de acero inoxidable, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	Ci8	2			2,00			
							2,00	91,42	182,84
<b>TOTAL CAPÍTULO 14 CERRAJERIA.....</b>									<b>24.435,82</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 15 PINTURAS</b>									
15.01	m2 PINT.PLÁST. COLOR EXT-INT								
	Revestimiento de paramentos interiores horizontales y verticales con pintura plástica impermeable de base acrílica antimoho y fungicida, a base de dispersión acuosa de copolímeros vinílicos con agentes biocidas, sin presencia de metales pesados, con acabado liso, lijado de paramentos. Comprendiendo mano de imprimación con plástico diluido, plastecido y acabado liso aplicado con brocha o rodillo i/ p.p. de medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	PRINCIPAL Y POSTERIOR	2		5,86	5,20	60,94			
	DESCUENTO HUECOS	-2		0,94	1,18	-2,22			
		-1		2,00	2,10	-4,20			
		-1		2,16	2,10	-4,54			
	FACHADA LATERAL	1		20,32	3,30	67,06			
	DESCUENTO HUECOS	-7		0,98	1,18	-8,09			
	MEDIANERA	1		20,32	5,20	105,66			
	DESPACHO	2		2,55	2,45	12,50			
		1		4,20	2,45	10,29			
	ASEOS	2		4,50	2,45	22,05			
	DESCUENTO HUECOS	-2		1,00	2,10	-4,20			
							255,25	6,29	1.605,52
15.02	m2 PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA MET.								
	Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte graso, i/ cepillado del soporte.								
	perfiles TUBULARES								
	RHS70.40.2	2	20,17		0,22	8,87			
		2	19,30		0,22	8,49			
		2	18,35		0,22	8,07			
		2	17,45		0,22	7,68			
		2	16,46		0,22	7,24			
		2	15,52		0,22	6,83			
		2	5,34		0,22	2,35			
		2	4,30		0,22	1,89			
		2	3,23		0,22	1,42			
		2	2,20		0,22	0,97			
		2	1,12		0,22	0,49			
	d=40mm maciza	14			3,15	5,51	0.125		
	d=40.2	2	17,00		3,30	14,03	0.125		
		2	23,00		3,30	18,98	0.125		
		2	23,00		3,30	18,98	0.125		
		2	20,00		3,30	16,50	0.125		
		2	12,00		3,30	9,90	0.125		
		2	12,00		3,30	9,90	0.125		
		2	15,00		3,30	12,38	0.125		
	ACERO LAMINADO S275JR								
	CERCHA								
	HEB 140	14	3,55			27,83	0.56		
		7	6,60			25,87	0.56		
		4	4,40			9,86	0.56		
	ZUNCHO BORDE CUBIERTA								
	UPN 140	4	21,11			32,93	0.39		
		4	6,12			9,55	0.39		
	ESTRUCTURA VERTICAL								
	INSTALACIONES								

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	14,45			14,45			
		6	2,60			7,49	0.48		
	ALTILLO INSTALACIONES								
	UPN 120	3	4,20			4,41	0.35		
		2	3,60			2,52	0.35		
		2	5,50			3,85	0.35		
	UPN 120 MENSULAS	7	1,25			3,06	0.35		
		6	1,05			2,21	0.35		
	PASARELA PISO								
	UPN 100	2	6,00			3,36	0.28		
		2	20,65			11,56	0.28		
		2	10,50			5,88	0.28		
		2	5,70			3,19	0.28		
		2	3,75			2,10	0.28		
	ANEXO+2.20m	2	4,55			2,55	0.28		
		2	1,35			0,76	0.28		
	ANEXO +6.75m	1	6,00			1,68	0.28		
							324,50	13,93	4.520,29
15.03	m2 PINTURA INTUMESCENTE R-60 (60 min.)								
	Pintura intumescente, al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-60 de pilares y vigas de acero, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 170 m-1 según UNE 23-093-89, UNE 23820:1997 EX y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 994 micras secas totales. Incluye barniz de sellado, dejando la estructura preparada para pintar.								
	perfiles TUBULARES								
	RHS70.40.2	2	20,17		0,22	8,87			
		2	19,30		0,22	8,49			
		2	18,35		0,22	8,07			
		2	17,45		0,22	7,68			
		2	16,46		0,22	7,24			
		2	15,52		0,22	6,83			
		2	5,34		0,22	2,35			
		2	4,30		0,22	1,89			
		2	3,23		0,22	1,42			
		2	2,20		0,22	0,97			
		2	1,12		0,22	0,49			
	d=40mm maciza	14			3,15	5,51	0.125		
	d=40.2	2	17,00		3,30	14,03	0.125		
		2	23,00		3,30	18,98	0.125		
		2	23,00		3,30	18,98	0.125		
		2	20,00		3,30	16,50	0.125		
		2	12,00		3,30	9,90	0.125		
		2	12,00		3,30	9,90	0.125		
		2	15,00		3,30	12,38	0.125		
	ACERO LAMINADO S275JR								
	CERCHA								
	HEB 140	14	3,55			27,83	0.56		
		7	6,60			25,87	0.56		
		4	4,40			9,86	0.56		
	ZUNCHO BORDE CUBIERTA								
	UPN 140	4	21,11			32,93	0.39		
		4	6,12			9,55	0.39		

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	14,45			14,45			
	HEB 120	2	3,50			3,36	0.48		
		6	2,60			7,49	0.48		
	ALTILLO INSTALACIONES								
	UPN 120	3	4,20			4,41	0.35		
		2	3,60			2,52	0.35		
		2	5,50			3,85	0.35		
	UPN 120 MENSULAS	7	1,25			3,06	0.35		
		6	1,05			2,21	0.35		
	PASARELA PISO								
	UPN 100	2	6,00			3,36	0.28		
		2	20,65			11,56	0.28		
		2	10,50			5,88	0.28		
		2	5,70			3,19	0.28		
		2	3,75			2,10	0.28		
	ANEXO+2.20m	2	4,55			2,55	0.28		
		2	1,35			0,76	0.28		
	ANEXO +6.75m	1	6,00			1,68	0.28		
							324,50	34,16	11.084,92
TOTAL CAPÍTULO 15 PINTURAS.....									17.210,73

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 16 FONTANERÍA + SANEAMIENTO</b>									
16.01	<b>Ud. ACOMET. RED DN 25 mm.POLIETILENO</b> Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud menor de 15 metros., formada por tubería de polietileno de 25 (25x2,3), PN 16. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno, tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", y contador alojado en armario con pre-istalación para lectura a distancia.						1,00	287,80	287,80
16.02	<b>MI TUB. POLIPROPILENO. Ø ext. 25mm i/acc.</b> Suministro e instalación de tubería de polipropileno (PP-C) según UNE 53.380 PN16 Ø ext. 25x3,5 mm para distribución de agua fría hasta llave de paso en entrada de local húmedo, incluyendo p.p de material de sujeción y demás material auxiliar. Totalmente instalada, colocada y conectada.						15,00	17,14	257,10
16.03	<b>Ud. FONT. SANEA ASEOS</b> Ud. Instalación de fontanería para aseos dotados de 1 inodoro y 1 lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría, utilizando el sistema Uponor Quick&Easy de derivaciones por té y con tuberías de PVC serie B para la red de desagües con los diámetros necesarios para cada punto de consumo, conectados a arqueta, válvula de aireación, llave de paso agua fría a la entrada de cada local húmedo, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni griferías. Todas las tomas de agua y desagües se entregarán con tapon.						2,00	145,33	290,66
16.04	<b>MI BAJANTE PLUVIALES PVC 75 mm.</b> MI. Tubería multicapa PVC en policlururo de vinilo con resistencia al fuego M1, de diámetro exterior 75mm x 3mm de espesor Serie B, URALITA, en bajantes de evacuación de aguas pluviales y ventilación, para unir con piezas de igual material, mediante adhesivo. De conformidad con UNE-EN 1453 y marca de calidad AENOR y AFNOR, totalmente instalada.						6,00	8,00	48,00
16.05	<b>MI TUBERÍA PVC 125 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, 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, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.						72,00	21,44	1.543,68
16.06	<b>Ud. ARQUETA LADRI.SIFONICA C/ SUM. 50x50x50 cm</b> Arqueta sifónica registrable de 50x50x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruniada por el interior con mortero de cemento (M-100), con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Incluso válvula antiretorno.						2,00	121,42	242,84
16.07	<b>Ud. ARQUETA /PASO PIE BAJ. REG. 50x50cm.</b> Ud. Arqueta de paso o pie de bajante registrable de medidas interiores 50x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruniada en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado prefabricada, s/NTE-ISS-50/51.						6,00	82,09	492,54

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.08	Ud. VALVULA ANTIRETORNO PVC D=125 mm Válvula anti-retorno MARCA JIMTEN o similar, de PVC D=125 mm y clapeta en polipropileno con juntas SBR, totalmente instalada.						2,00	194,18	388,36
16.09	MI BAJANTE CUADRADA CHAPA DE ZINC 80x80 mm. MI. Bajante cuadrada de chapa de zinc, para aguas pluviales de sección 80x80 mm y 0,6 mm de espesor, fijada con abrazaderas al soporte, i/ p.p de codos y piezas especiales necesarias para su instalación, incluso rejilla de protección, medios auxiliares y de seguridad, totalmente colocado.						24,00	23,20	556,80
16.10	Ud ARQUETA SIF. GENERAL RECOGIDA 50x50cm Arqueta general registrable con placa sífónica de 500×500, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 para recogida y conducción de fecales a red municipal, con tapa de fundición modelo Ayuntamiento y sifón de PVC, con p.p de medios auxiliares sin incluir excavación ni relleno perimetral. Totalmente instalada						1,00	96,90	96,90
TOTAL CAPÍTULO 16 FONTANERIA +SANEAMIENTO.....									4.204,68

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 17 CLIMA</b>									
17.01	<b>Ud. ACONDICIONADOR AUTONOMO PVNH 0101</b> Unidad de acondicionador autónomo aire-aire vertical bomba de calor de alto rendimiento, marca CLIMAVENETA, modelo PVNH 0101, o similar, con free-cooling térmico frontal con 3 compuertas y ventilador de retorno centrífugo, con ventilador interior y exterior centrífugo, equipado con 1 compresor(es) scroll y refrigerante ecológico R410a. Potencia frío/Calor: 29,1 / 29,5kw., incluso control de condensación, control PCO con terminal, filtros F6+F7, ventilación potenciada, p.p. de raíles, sujeción, conexionado, rejilla acústica doble atenuación mínima 15 dBA de dimensiones 900x1350mm, conexionado con la red de conductos, contactos libres de tensión, detector de humos, presostato de mínima de refrigerante, detector de filtros sucios, refrigerante ecológico R-410a, cuadro eléctrico, elementos antivibratorios de apoyo, pruebas de funcionamiento, completamente instalada s/NTE-ICI y funcionando. Incluso compuertas de regulación de caudal de aire.						1,00	14.251,92	14.251,92
17.02	<b>M2 CONDUCTO CHAPA GALVANIZADA AISLAD. INT.</b> M2. Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm. de espesor, i/emboaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23, aislada con manta fibra vidrio FIBRAIR VN-12 por el interior y terminación en aluminio, totalmente instalada. Incluso silenciadores acústicos donde la dirección facultativa lo estime preciso.						79,00	38,75	3.061,25
17.03	<b>Ud. REJILLA LINEAL AIRFLOW 800x100</b> Rejilla lineal con regulación y marco de montaje de dimensiones 800x100, modelo GLP-1+O+G+M FP con regulación y marco de montaje, con lamas a 0° ó 45°. Acabado en aluminio anodizado. Incluso /p.p. de marco y piezas de remate totalmente instalado, s/NTE-ICI-25						32,00	81,31	2.601,92
17.04	<b>Ud EMISOR TÉRMICO ROINTE PICASO 603</b> Ud. Emisor térmico de aluminio inyectado de tres elementos, con una potencia de 330 vatios, de 305 mm. de ancho, 600 mm. de altura y 85 mm. de fondo, con un poder calorífico aproximado de 400 Kcal/h. conforme a norma UNE 9.015-83, con fluido termoconductor de bajo calor específico y elevada inercia térmica, provisto de termostato digital y elementos de sujeción, totalmente instalado, sin incluir toma eléctrica.						2,00	247,39	494,78
17.05	<b>Ud. VENTILADOR MIXVENT TD-350/125 ASEOS</b> Ud. de ventilador helicocentrífugo para conducto circular sistema MIXVENT-TD tipo 350/125, para ventilación de aseos, totalmente instalado y funcionando. Incluye de tubo GS125, persiana de sobrepresión, bocas de extracción y acoplamientos. Totalmente instalado, con elementos de fijación del extractor, bridas de sujeción, etc. Punto de alimentación dejado por el electricista.						1,00	319,75	319,75
<b>TOTAL CAPÍTULO 17 CLIMA.....</b>									<b>20.729,62</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 18 ELECTRICIDAD</b>									
18.01	<b>Ud. CAJA DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM)</b> Suministro e instalacion de Caja de Proteccion y medida homologada, con envolvente aislante construida con material de clave térmica A, autoextinguible, según la norma UNE 53.315, con grado de inflamabilidad según UNE-EN 60.439-3, con grado de protección IP432 e IK09, para instalación en exterior, precintable, con ventilación interna. Instalacion empotrada en fachada. Con capacidad suficiente para contener la proteccion general de la instalacion, con fusibles de 40 A, y el equipo de medida para lectura directa, compuesto por unidad funcional para la instalacion de 2 contadores trifasicos de activa y reactiva, y un interruptor horario dotado de contacto de mando para el maxímetro. Incluso elementos de instalacion, mano de obra. Totalmente instalada y conexionada. (Equipos de medida en alquiler)						1,00	408,24	408,24
18.02	<b>m.I. LINEA DE ENLACE RED</b> Suministro e instalacion de linea de enlace realizada con conductores unipolares de cobre de aislamiento RZ1-K 0,6/1 kV y seccion de 4x(1x16) mm² Cu + TT, tendida desde la CPM hasta el Cuadro General, bajo aislante flexible no propagador de la llama en instalación empotrada y rígido reforzado en instalación en superficie. Incluso elementos de instalacion, conexion, pequeño material y medios auxiliares.						17,00	9,94	168,98
18.03	<b>Ud. CUADRO GENERAL Y C. GENERAL DE FUERZA</b> Suministro e instalacion de Cuadro General y Cuadro General de Fuerza CG + CGF, con los elementos que se reflejan en el esquema unifilar, instalados en sistema de armarios metalicos, con puerta plena del mismo material y cierre, IP30 IK07, dimensionados por pasos segun el numero de elementos que se indican en el esquema unifilar, con una reserva del 30 %, totalmente equipado, cableado y conexionado, i/pp de apartament a carril DIN, panel de encendidos, incluso interruptor general de la instalacion, leyendas de identificación de circuitos, de bornas de conexion, peines y terminales, montado e instalado, incluso pequeño material y medios auxiliares						1,00	2.604,77	2.604,77
18.04	<b>Ud. LINEA ALIMENTACION CENTRALITAS (AS+)</b> Suministro e instalacion de linea de alimentacion a centralitas, realizada con conductor unipolar RZ1 0,6/1KV resistente a altas temperaturas (clasificación AS+) y seccion de 2 x 2,5 mm² Cu + TT, tendida desde Cuadro General hasta punto de alimentación a equipo, en instalacion bajo tubo aislante flexible no propagador de la llama en instalación empotrada en paredes. Incluso bornes de conexion, pequeño material y medios auxiliares.						1,00	28,10	28,10
18.05	<b>ud. LINEA DISTRIBUCION ALUMBRADO 1,5 mm²</b> Suministro e instalacion de linea general de distribucion interior para alimentacion de la instalacion de alumbrado, realizado con conductor H07Z1-K de 2x1,5 mm² Cu + tt, tendida desde el cuadro hasta la caja de derivacion a dependencia o caja de derivacion a punto de luz, incluso canalizacion bajo tubo PVC flexible no propagador de la llama DN 16, en montaje empotrada en paredes del local o PVC rígido en instalación en superficie, i/ bornes de conexion, caja de derivacion, pequeño material y medios auxiliares.						6,00	56,60	339,60
18.06	<b>ud. LINEA DISTRIBUCION FUERZA 2,5 mm²</b> Suministro e instalacion de linea general de distribucion interior para alimentacion de la instalacion de fuerza (tomas de corriente de red, tomas de corriente de S.A.I., central teléfonos, etc), realizado con conductor H07Z1-K de 2x2,5 mm² Cu + tt, tendida desde el cuadro hasta la caja de derivacion a dependencia o caja de derivacion a punto de alimentacion, incluso canalizacion bajo tubo PVC flexible no propagador de la llama, de 20, en montaje empotrada en paredes del local o tubo PVC rígido en montaje superficie, i/ bornes de conexion, caja de derivacion, pequeño material y medios auxiliares.								

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							9,00	65,30	587,70
18.07	<b>MI. LINEA ALIMENTACION EQUIPO AA</b> Suministro e instalacion de linea general de distribucion interior para alimentacion de equipo de aire acondicionado, realizado con conductor RZ1 0,6/1KV de 4x6 mm² Cu + tt, tendida desde el cuadro hasta la caja de derivacion a punto de alimentacion a equipo, incluso canalizacion bajo tubo PVC flexible no propagador de la llama, de DN20, en montaje sobre bandeja, (sin incluir esta) y rígido reforzado en instalación embebida en hormigón, i/ bornes de conexion, caja de derivacion estanca con bornes de conexión, pequeño material y medios auxiliares.						14,00	32,95	461,30
18.08	<b>Ud. LUM. FLUOR. ADOSABLE 2xTL5-35W HF-R</b> Suministro e instalacion de luminaria fluoresente para montaje suspendido o adosado para 2 tubos fluorescentes TL5-35W/830 con difusor de lamas de aluminio y equipo electronico regulable HF-R, con lamparas y equipo incorporado, modelo Philips TCS680 2xTL5-35W/830 HF-R C8, o equivalente. Electrificación con regleta de conexión, portalamparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes, replanteo, pequeño material y medios auxiliares.						5,00	500,10	2.500,50
18.09	<b>Ud. LUM. FLUOR. ADOSABLE 2xTL5-35W HF-R+K</b> Suministro e instalacion de luminaria fluoresente de montaje adosado o suspendido con fotocelula de regulacion, para 2 tubos fluorescentes TL5-35W/830 con difusor de lamas de aluminio y equipo electronico regulable HF-R, con lamparas y equipo incorporado, modelo Philips TCS680 2xTL5-35W/830 HF-R C8, o equivalente, con fotocelula Philips Luxense LRL 1220/08, o equivalente. Electrificación con regleta de conexión, portalamparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes, replanteo, pequeño material y medios auxiliares.						5,00	540,41	2.702,05
18.10	<b>Ud. LUM. FLUOR. ADOSABLE 2xTL5-49W HF-R</b> Suministro e instalacion de luminaria fluoresente de montaje adosado o suspendido para 2 tubos fluorescentes TL5-49W/830 con difusor de lamas de aluminio y equipo electronico regulable HF-R, con lamparas y equipo incorporado, modelo Philips TCS680 2xTL5-49W/830 HF-R C8, o equivalente. Electrificación con regleta de conexión, portalamparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes, replanteo, pequeño material y medios auxiliares.						1,00	511,77	511,77
18.11	<b>Ud. LUM. FLUOR. ADOSABLE 2xTL5-35W HF-R+K</b> Suministro e instalacion de luminaria fluoresente de montaje adosado o suspendido con fotocelula de regulacion, para 2 tubos fluorescentes TL5-49W/830 con difusor de lamas de aluminio y equipo electronico regulable HF-R, con lamparas y equipo incorporado, modelo Philips TCS680 2xTL5-49W/830 HF-R C8, o equivalente, con fotocelula Philips Luxense LRL 1220/08, o equivalente. Electrificación con regleta de conexión, portalamparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes, replanteo, pequeño material y medios auxiliares.						1,00	552,08	552,08
18.12	<b>Ud. LUM. FLUOR. TMS122+GMS 1xTL5-28W HF-R</b> Suministro e instalacion de luminaria tipo regleta para 1 lampara TL5 de 28W con equipo electronico regulable HF-R, y difusor de policarbonato, con lamparas y equipos incorporados, para montaje adosado, modelo Philips TMS122+GMS 1xTL5-28W/840, o equivalenteon fotocélula PHILIPS Luxense LRL 1220/08. Electrificación con regleta de conexión, portalamparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes, replanteo, pequeño material y medios auxiliares						2,00	201,24	402,48

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.13	<b>Ud. APLIQUE TECHO/PARED</b> Suministro e instalacion de aplique estanco para montaje adosado a pared o techo para lampara compacta PL-C 26W con equipo electronico, para instalacion en exterior IP65 y cristal de proteccion anti-vandalico, modelo PHILIPS GONDOLA FWG 210 1xPL-C/4P26W, o equivalente. Electrificación con reactancia, regleta de conexión, portalamparas, cebadores, i/lámparas, replanteo, pequeño material y medios auxili						1,00	70,75	70,75
18.14	<b>ud LUM. FLUOR. ESTANCA 2x58 W</b> Suministro e instalacion de luminaria fluorescente estanca de 2x58 W AF, con con chasis de polies-ter reforzado con fibra de vidrio, difusor acrilico y reflector portaequipos, modelo Philips Pacific 215 2xTL-D 58W HFS, o equivalente. Electrificación con reactancia, regleta de conexión, portalamparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes, replanteo, pequeño material y medios auxiliares.						8,00	62,64	501,12
18.15	<b>Ud. BLOQUE AUTONOMO 87 LUM.</b> Bloque autónomo de emergencia 87 lum / 1 hora mod. Normalux Extraplano F-80 o equivalente. In-cluso elementos de instalacion. Totalmente instalado.						5,00	60,33	301,65
18.16	<b>Ud. BLOQUE AUTONOMO ESTANCO DE 135 LUM.</b> Bloque autónomo de emergencia estanco 135 lum / 1 hora mod. Normalux Hermetic DE-150. o equivalente. Incluso elementos de instalacion. Totalmente instalado.						1,00	59,53	59,53
18.17	<b>Ud. BLOQUE AUTONOMO 179 LUM.</b> Bloque autónomo de emergencia 179 lum / 1 hora mod. Normalux Extraplano F-200. o equivalente. Incluso elementos de instalacion. Totalmente instalado.						7,00	75,86	531,02
18.18	<b>UD. INTERRUPTOR-DETECTOR PRESENCIA</b> Suministro e instalacion de interruptor - detector de presencia con regulacion de desconexion entre 10 seg a 15 minutos, para mando de alumbrado de aseos, almacenes, locales tecnicos, circulacion, y escalera (segun plano), incluso caja de instalacion, estanca en locales tecnicos, y adaptador para mecanismos. (cableado presupuestado en partida de punto de luz). Totalmente instalado. (J-1)						3,00	99,90	299,70
18.19	<b>ud PTO. LUZ SENCILLO</b> Instalacion de punto de luz sencillo realizado con conductor H07Z1-K, no propagador de la llama, de baja emision de humos y opacidad reducida, con seccion de 2x1,5 mm <sup>2</sup> Cu + tt, tendida desde la caja de derivacion hasta el punto de luz, incluso canalizacion bajo tubo PVC rigido de DN16 en su-perficie o flexible para instalacion empotrada, no propagador de la llama, con caracteristicas segun memoria, i/ bornes de conexion, p.p. de mecanismo de primera calidad en dependencia, de tipo BTi-cino Magic, o equivalente, o mando desde panel de encendido, incluso p.p. de lineas de mando, pe-queño material y medios auxiliares.						13,00	17,65	229,45

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.20	<b>Ud PTO. LUZ DETECTOR PRESENCIA</b> Instalacion de punto de luz con mando desde interruptor-detector de presencia (SIN INCLUIR ESTE), realizado con conductor H07Z1-K, no propagador de la llama, de baja emision de humos y opacidad reducida, con seccion de 2x1,5 mm <sup>2</sup> Cu + tt, tendida desde la caja de derivacion hasta el punto de luz, incluso canalizacion bajo tubo PVC flexible de DN16, no propagador de la llama, con caracteristicas segun memoria, en montaje empotrado, i/ bornes de conexion, p.p. de caja de conexion (estanco en locales humedos). Mecanismo interruptor-detector de presencia presupuestado en partida independiente), incluso p.p. de pequeño material y medios auxiliares.						3,00	7,40	22,20
18.21	<b>ud PUNTO DE LUZ EMERGENCIA</b> Instalacion de punto de luz emergencia (estanco en sala de máquinas) realizado con conductor H07Z1-K de 2x1,5 mm <sup>2</sup> Cu + tt, tendida desde la caja de derivacion hasta el punto de conexion con el bloque, incluso canalizacion bajo tubo PVC flexible DN16, en montaje empotrado, i/ bornes de conexion, pequeño material y medios auxiliares.						13,00	8,21	106,73
18.22	<b>ud T. CORRIENTE 16 A PROT. INFANTIL</b> Suministro e instalacion de base de enchufe 16A Schuko para otros usos con proteccion infantil, realizado con conductor H07Z1-K de 2x2,5 mm <sup>2</sup> Cu + tt, tendida desde la caja de derivacion de la linea general de distribucion de fuerza hasta la caja de mecanismo, incluso canalizacion bajo tubo PVC flexible DN 20, en montaje empotrado, i/ bornes de conexion, base de enchufe de 16 A - 230 V tipo Schuko con proteccion infantil, de BTicino serie Magic, o equivalente, pequeño material y medios auxiliares. (K-1)						8,00	28,37	226,96
18.23	<b>ud PUESTO TRABAJO</b> Suministro e instalacion de dotacion de puesto de trabajo tipo, formado por una envolvente aislante, con capacidad para 6 elementos, conteniendo 2 bases Schuko blancas de 16 A, 2 bases Schuko rojas de 16 A, 1 toma RJ45 categoria 6, apantallada para "voz", una toma RJ45 categoria 6, apantallada para "datos" y un espacio vacio para prevision de otro mecanismo o conexion de equipos audiovisuales. Envolente y mecanismos y elementos de instalacion de puesto de trabajo de la casa Quintela, o calidad equivalente. Incluso conexiones, accesorios de montaje y medios auxiliares.						8,00	73,62	588,96
18.24	<b>ud PTO. ALIMENTACION ELECTRICA PUESTO DE TRABAJO</b> Suministro e instalacion de alimentacion electrica de red y de S.A.I. a puesto de trabajo, mediante dos conexiones realizadas con conductor H07Z1-K de 2x2,5 mm <sup>2</sup> Cu + tt, tendidas desde la caja de derivacion de la linea general de distribucion de fuerza de red, y la segunda desde la caja de derivacion de la linea general de distribucion de fuerza de S.A.I., hasta el puesto de trabajo, incluso canalizacion independiente para cada circuito bajo tubos PVC flexibles DN 20, en montaje empotrado, los tramos instalados bajo pavimento, se instalan bajo tubo aislante reforzado, pequeño material y medios auxiliares.						8,00	20,32	162,56
18.25	<b>ud ACOND. INSTALACION DE TIERRAS EDIFICIO</b> Acondicionamiento de la red de tierras de protección B.T., incluso hincado y union de picas de puesta a tierra por soldadura aluminotermica, hasta conseguir una resistencia a tierra inferior de 20 ohmios. Union de picas mediante conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> y p.p. de soldaduras aluminotermicas. Incluso conexion con red existente en arqueta de conexion, con cortes y soldadura electrica en formacion de cerco y contracerco, colocacion de armadura, vertido y pinchado del hormigon, recibido de tubos y cerco. Incluso pequeño material y medios auxiliares.	1				1,00	1,00	176,89	176,89

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.26	<b>ud INSTALACIONES EQUIPOTENCIALES</b> Instalacion de red de equipotencial en aseos, oficios, uniendo la instalacion con las tuberias y cercos metalicos, realizada con conductor de cobre de 2,5 mm², H07Z1, amarillo - verde, bajo tubo aislante flexible empotrado, incluso conexiones mediante terminales. Incluso pequeño material y medios auxiliares.	1				1,00			
							1,00	60,84	60,84
18.27	<b>Ud. TRAMITACION LEGALIZACION INSTALACION ELECTRIC</b> Redaccion del proyecto de instalacion electrica en B.T. y direccion de obra, realizados por tecnico competente, así como la tramitacion y pagos de tasas en la Delegacion de Industria para la legalizacion de la instalacion electrica en B.T. (no se incluyen tasas de la Cia Suministradora								
							1,00	2.250,00	2.250,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 18 ELECTRICIDAD .....</b>								<b>16.855,93</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 19 TELECOMUNICACIONES</b>									
19.01	<b>ud ARMARIO 800x1000x2000/R.19" 46U</b> Suministro e instalacion de armario repartidor de comunicaciones con rack de 19", 46U y dimensiones de envoltorio de 800 x 1,000 x 2,000 mm, con puerta frontal desmontable de vidrio de 4 mm enmarcado en largueros y peines de estructura conformada de acero, puerta ciega posterior desmontable, herrajes de cuelgue y seguridad, puertas laterales con enrejado de ventilacion, bandejas extraíbles de terminacion de fibra óptica, bandejas para ubicacion del servidor y del SAI, bandeja para ubicacion del monitor del servidor (17"), bandeja para ubicacion del teclado, bandeja para ubicacion del equipo de comunicaciones, regletas de alimentacion protegidas por SAI con 6 bases de enchufe tipo Schuko; incluso S.A.I. de 2 KVAs, autoventilacion, bastidores verticales deslizantes para soporte de modulos de electronica, rosetas RJ45 categoria 6 para voz y datos, conectores IDC, regletas Krone o conexion 110 para cable multipar, tapas ciegas, pasa hilos horizontales y verticales, incluso pequeño material y medios auxiliares.						1,00	3.548,91	3.548,91
19.02	<b>m.I. ENLACE CENTRAL TELEFONICA-RACK</b> Suministro y colocacion de canalizacion empotrada de tubo de PVC "ferroplast" o equivalente, de 29 mm de diametro, para prevision de enlace telefonico multipar de 60 pares, entre central telefonica y rack de comunicaciones de voz y datos, incluso accesorios de montaje, pequeño material y medios auxiliares. (solo preinstalacion de canalizacion, no se presupuesta el cableado)						5,00	1,44	7,20
19.03	<b>m.I. ENLACE ENTRADA OPERADORA-REPARTIDOR CENTRALIT</b> Suministro y colocacion en canalizacion empotrada de tubo de PVC "ferroplast" o equivalente, de 29 mm de diametro, para prevision de de enlace telefonico multipar de 30 pares, entre central telefonica y rack de comunicaciones de voz y datos, incluso accesorios de montaje, pequeño material y medios auxiliares. (solo preinstalacion de canalizacion, no se presupuesta cableado)						3,00	6,73	20,19
19.04	<b>ud CUADRO REPARTIDOR CENTRAL</b> Suministro y colocacion de cuadro de distribucion central de enlaces telefonicos, con bloques de regletas IDC de 10 pares o similar aprobados, incluso accesorios de montaje, pequeño material y medios auxiliares.						1,00	115,39	115,39
19.05	<b>m.I. CANALIZACION LINEA GENERAL ENLACE</b> Suministro y colocacion de tubo de PVC "ferroplast" reforzado o equivalente, de 36 mm de diametro, para acometida de linea exterior de la compañía suministradora de enlace fijo telefonico, incluso accesorios, piezas especiales y medios auxiliares.						20,00	1,39	27,80
19.06	<b>ud ENLACE RACK CONTROL OPERADORAS</b> Suministro y colocacion de canalizacion empotrada de tubo de PVC "ferroplast" o equivalente, para prevision de instalacion de cableado para enlace entre Rack de comunicaciones y puesto de control, incluso parte proporcional de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. (no se presupuesta cableado, solo canalización)						1,00	6,56	6,56
19.07	<b>m.I. PREINSTALACION DISTRIBUCION VOZ/DATOS</b> Preinstalacion de distribucion de red de voz y datos con suministro y colocacion de canalizacion empotrada de tubo de PVC, "ferroplast" o equivalente, de 16 mm, reforzado para instalacion bajo pavimento, incluso parte proporcional de piezas especiales y pequeño material. (no se presupuesta cableado)						294,00	1,17	343,98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 19 TELECOMUNICACIONES .....								4.070,03

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 20 PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>									
20.01	<b>Ud. EXTINTOR PORTATIL POLVO ABC 21A-113B</b> Suministro e instalacion de extintor portatil de polvo polivalente ABCE, con carga de 6 kg, para una eficacia minima de 21A/113B, de presion incorporada, equipado con manguera, manómetro y accesorio para su colocacion. Colocado a 1,70 m de altura, sobre soporte fijado a paramentos. Incluso pequeño material y medios auxiliares.	3				3,00			
							3,00	51,42	154,26
20.02	<b>Ud. PLACA SEÑALIZACION EQUIPOS</b> Suministro e instalacion de placas de señalizacion de equipos contraincendios (pulsadores, BIE, extintores). Totalmente instalada.	7				7,00			
							7,00	11,27	78,89
<b>TOTAL CAPÍTULO 20 PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....</b>									<b>233,15</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 21 APARATOS SANITARIOS</b>									
21.01	<b>ud LAV. 56X45.BLANCO</b> lavabo de porcelana vitrificada blanco, tipo MODELO HAPPENING de ROCA ref. 327562.0 de 56x45 cm. mural sin perforación, con grifo temporizador mural mod. presto 2010 ( ref 20100) con aireador y enlaces de alimentación flexibles, y sifón cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2". Totalmente colocado instalado y funcionando.	2				2,00			
							2,00	149,16	298,32
21.02	<b>ud GRIF. ELECT. P/LAV. 4x1,5 V.</b> Suministro y colocación de grifería con célula fotoeléctrica para lavabo alimentación con pilas 4x1,5 V. (sin incluir los aparatos sanitarios), instalado con llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", funcionando.	2				2,00			
							2,00	335,31	670,62
21.03	<b>ud INODORO MINUSV.SUSP. C/FLUXOR</b> Inodoro suspendido instalado a la altura especial para minusválidos de porcelana vitrificada blanca, con fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso con tubo de descarga curvo D=28 mm. y dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blanca cerrada, incluso racor de unión y brida. Instalado y funcionando.	2				2,00			
							2,00	537,75	1.075,50
21.04	<b>ud BARRA APOYO RECTA ACERO INOX. 50 cm.</b> Barra de apoyo recta de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. recubierta de nylon color gris y longitud 50 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.	2				2,00			
							2,00	27,82	55,64
21.05	<b>ud BARRA APOYO ABAT. ACERO INOX. 85 cm.</b> Barra de apoyo doble, abatible de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 85 cm., recubierta de nylon color gris con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.	2				2,00			
							2,00	88,99	177,98
21.06	<b>ud CONJ.ACESORIOS METAL CROMADO</b> Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, de metal cromado, colocados mediante tacos de plástico y tornillos, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrolos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.	2				2,00			
							2,00	225,95	451,90
21.07	<b>ud ESPEJO ASEO MINUSV.</b> Espejo adaptado para minusválidos de dimensiones 80x60 cm., formado por bastidor de DM hidrofugo, forrado en aluminio y canteado del espejo mediante L de perfilera en acero inoxidable para conseguir la inclinación precisa para su uso conforme al decreto de accesibilidad. Totalmente instalado.	2				2,00			
							2,00	114,56	229,12

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21.08	<b>ud DOSIFICADOR DE JABON INOX MATE 0,6 -minus</b> Suministro y colocación de dosificador de jabón con cuerpo de acero inox de 0,8 m de espesor en acabado mate, deposito interior desmontable, rellenable de PP color blanco de 0,6 l. de capacidad, cierre de seguridad antivandalico, visor del contenido de PC traslúcido, pulsador tipo palanca en acero inox, anclado a la pared con 4 puntos de anclaje de 5 mm. NOTA: Material base AISI-316-marino ó aluminio recubierto por Nylon según indicaciones de la DF	2				2,00			
							2,00	179,13	358,26
21.09	<b>ud SECAMANOS ELECTRICO INOX MATE</b> Suministro y colocación de secamanos eléctrico con carcasa de una pieza de acero inox de 1,5 mm de espesor acabado mate de dimensiones 266,8x289x100 mm, motor de alta velocidad clase A con potenciómetro, turbina centrífuga de doble entrada asimétrica de aluminio, resistencia con limitador térmico, sistema de desconexión automática, sensor de detección electrónico por haz infra-rojo, fijado a la pared con 4 tornillos. NOTA: Material base AISI-316-marino ó aluminio recubierto por Nylon según indicaciones de la DF	2				2,00			
							2,00	338,94	677,88
<b>TOTAL CAPÍTULO 21 APARATOS SANITARIOS.....</b>									<b>3.995,22</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 22 URBANIZACION</b>									
22.01	<b>m2 ACONDICIONAMIENTO MANUAL DE LA PARCELA TERRENO</b> Pa Acondicionamiento manual del terreno, consistiendo en labores de desbroce y limpieza del terreno, modelado de terreno suelto, sin aporte de tierras y con alteraciones del perfil del suelo no superiores a 30 cm. en altura incluyendo rastillado, recogida y carga de residuos a pie de obra,. Suministro, extendido y perfilado de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada con medios manuales, suministrada a granel. Se prevén trabajos de revegetación, con la plantación de ejemplares de porte medio, combinada con la plantación de especies aromáticas y vivaces en el conjunto del tratamiento de la parcela. Se seguirán en la realización de los trabajos las indicaciones de la DF.								
	ACCESO PARQUE	1			46,15	46,15			
	PATIO	1		30,00		30,00			
							76,15	39,68	3.021,63
22.02	<b>m3 EXC.VAC.MANUAL.TERR.COMPACTOS</b> Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	ACCESO PARQUE	1	46,15		0,40	18,46			
							18,46	33,45	617,49
22.03	<b>m2 ZAHORRA ARTIFICIAL 60% BASE e=25 cm.</b> Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm. de espesor, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.								
	CONEXION PARQUE	1	4,37	4,44		19,40			
		1	3,08	7,60		23,41			
		1	1,57	1,73		2,72			
		0,5	4,44	0,52		1,15			
	ACCESO PRINCIPAL	1	9,47	2,04		19,32			
		1	6,90	0,90		6,21			
							72,21	6,08	439,04
22.04	<b>m2 PAV.HORM.CONTI.FRAT.CUARZ.GRIS e=15 cm.</b> Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 15 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de cuarzo color natural, con acabado fratasado a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado curado y p.p.. de juntas.								
	CONEXION PARQUE	1	4,37	4,44		19,40			
		1	3,08	7,60		23,41			
		1	1,57	1,73		2,72			
		0,5	4,44	0,52		1,15			
	ACCESO PRINCIPAL	1	9,47	2,04		19,32			
		1	6,90	0,90		6,21			
							72,21	21,61	1.560,46
22.05	<b>m3 REL.L.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.</b> Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares.								
	PATIO	1		30,00	0,30	9,00			
							9,00	8,76	78,84
22.06	<b>m3 REL.L. GRAVA ZANJAS A MANO</b> Relleno y extendido de zanjas con grava, por medios manuales, considerando la grava a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares.								
	PATIO	1		30,00	0,40	12,00			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							12,00	23,62	283,44
22.07	m2 PAVIM.DE CANTO RODADO 20 mm. Pavimento de canto rodado seleccionado de tamaño 18/20 mm. ausente de polvo e impurezas, amasado con cemento y colocado en capa uniforme de 2 cm. de espesor, sobre base de hormigón fresco (no incluida), i/palmeado, repaso, lavado en fresco y con agua a presión una vez fraguado, terminado								
	PATIO	1		30,00	0,30	9,00			
							9,00	18,32	164,88
22.08	UD PLANTACION DE ESPECIES TAPIZANTES/CELOSIA Suministro y plantación de plantas trepadoras tapizantes, en zona de terraza de aula 0-1 y en la parcela, de ejemplares de especies variadas de 1 a 1,5 m. de altura, suministradas en contenedor para su plantación en hoyo y fijadas a tutores no incluidos en el precio de redondos de acero galvanizado fijados a muro. Incluso , apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m. a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
		10				10,00			
							10,00	29,75	297,50
22.09	m. VALLA BAST. 100x150 cm. 50x200x5 GALV. h= 1,5 Formación de valla a modo de tutor de especies tapizantes formada por bastidores de tubo de acero laminado en frío de diámetro 30mm., y malla soldada de 50x200x5 mm., postes cada 1 m. de diámetro 30mm.1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión. Totalmente montada y fijada a muro de granito existente con grapas de acero inox.								
		1	13,00			13,00			
							13,00	82,44	1.071,72
	TOTAL CAPÍTULO 22 URBANIZACION.....								7.535,00
	TOTAL.....								285.123,11

## RESUMEN DEL PRESUPUESTO



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACTUACIONES PREVIAS.....	42.321,12	14,20
2	ACOMETIDA DE REDES DE SERVICIO.....	1.198,14	0,40
3	CIMENTACION.....	3.527,91	1,18
4	ESTRUCTURA.....	36.093,01	12,11
5	CANTERIA.....	5.328,67	1,79
6	DIVISIONES Y CAMARAS.....	10.297,82	3,46
7	CUBIERTAS.....	33.813,51	11,34
8	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....	1.104,28	0,37
9	IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS.....	4.665,76	1,57
10	PAVIMENTOS.....	10.965,61	3,68
11	VIDRIERIA.....	1.803,95	0,61
12	CARPINTERIA ALUMINIO.....	26.796,36	8,99
13	CARPINTERIA MADERA.....	7.936,79	2,66
14	CERRAJERIA.....	24.435,82	8,20
15	PINTURAS.....	17.210,73	5,77
16	FONTANERIA +SANEAMIENTO.....	4.204,68	1,41
17	CLIMA.....	20.729,62	6,95
18	ELECTRICIDAD.....	16.855,93	5,66
19	TELECOMUNICACIONES.....	4.070,03	1,37
20	PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	233,15	0,08
21	APARATOS SANITARIOS.....	3.995,22	1,34
22	URBANIZACION.....	7.535,00	2,53
23	CONTROL DE CALIDAD.....	4.131,18	1,39
24	SEGURIDAD Y SALUD.....	5.500,00	1,85
25	GESTION DE RESIDUOS.....	3.300,00	1,11
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		298.054,29	
13,00% Gastos generales.....		38.747,06	
6,00% Beneficio industrial.....		17.883,26	
SUMA DE G.G. y B.I.		56.630,32	
18,00% I.V.A.....		63.843,23	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		418.527,84	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		418.527,84	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS DIECIOCHO MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

, a JUNIO 2010.

El promotor

La dirección facultativa