

ángel olmos abruña  
ESTUDIO DE INGENIERÍA

www.aoingenieria.com  
AVDA. PORTUGAL Nº 18, 3ºJ  
26001 LOGROÑO (LA RIOJA)  
941 206 849 / 660 130 292



**PROYECTO DE:  
REFORMA DE RESTAURANTE**

PROMOTOR:	IÑAKI MURUA COCA
SITUACIÓN:	C/ Marqués de Murrietanº 3, bajo 1 Logroño (La Rioja)
AUTORES:	Ángel Olmos Abruña Ingeniero Industrial Colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.

Abril de 2026  
Ref: 26021

## **TABLA DE CONTENIDO**

---

### **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS**

---

MEMORIA

ANEXOS

Anexo I: Justificación Código Técnico de la Edificación

Anexo II: Justificación del Reglamento de instalación térmicas en la edificación

Anexo III: Estudio básico de seguridad y salud

Anexo IV: Estudio de la gestión de los residuos de la construcción y demolición

### **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

---

Plano número 26021-EA-01: Situación

Plano número 26021-EA-02: Emplazamiento y localización

Plano número 26021-EA-03: Situación actual

Plano número 26021-EA-04: Planta de cotas y superficies

Plano número 26021-EA-05: Secciones

Plano número 26021-EA-06: Fachada proyectada y accesos

Plano número 26021-EA-07: Instalación de agua fría y caliente sanitarias

Plano número 26021-EA-08: Instalación de saneamiento

Plano número 26021-EA-09: Electricidad e iluminación

Plano número 26021-EA-10: Climatización y ventilación

Plano número 26021-EA-11: Extracción de humos

Plano número 26021-EA-12: Distribución cocina

Plano número 26021-EA-13: Protección contra incendios y evacuación

### **DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

---

### **DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

---

MEDICIONES

RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 1  
MEMORIA Y ANEXOS

MEMORIA



## Contenido

<b>1</b>	<b>GENERALIDADES</b>	<b>1</b>
1.1	Antecedentes y objeto del proyecto	1
1.2	Descripción y clasificación de la actividad	1
1.3	Emplazamiento	2
1.4	Características del local en la actualidad	2
1.5	Características del local reformado	3
<b>2</b>	<b>CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANISTICA VIGENTE</b>	<b>5</b>
2.1	Clasificación y uso	5
2.2	Condiciones generales	5
2.3	Condiciones específicas relativas a distancias entre establecimientos y actividades	5
2.4	Chimenea de evacuación de gases y humos	5
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTUACIONES</b>	<b>7</b>
3.1	Solución adoptada	7
3.2	Principios de actuación	7
3.3	Descripción de la actuación	7
3.3.1	Demoliciones	7
3.3.2	Albañilería	7
3.3.2.1	Soleras y solados	7
3.3.2.2	Alicatados	7
3.3.2.3	Fachada	7
3.3.2.4	Ayudas instalaciones	7
3.3.3	Tabiquerías, trasdosados y falsos techos	8
3.3.3.1	Tabiquerías interiores	8
3.3.3.2	Falso techo	8
3.3.4	Instalación de agua	8
3.3.5	Saneamiento	8
3.3.6	Ventilación	8
3.3.7	Ventilación gas	9
3.3.8	Extracción humos	9
3.3.9	Climatización	9
3.3.10	Electricidad e iluminación	9
3.3.11	Pinturas y revestimientos	9
3.3.12	Carpintería interior	9
3.4	Ejecución de las instalaciones	10
3.5	Justificación de la solución adoptada	10
3.6	Condiciones generales de ejecución	10
3.7	Plazo y sistema de ejecución	10
3.8	Plazo de garantía	10
3.9	Revisión de precios	10
<b>4</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>11</b>
4.1	Aparatos a instalar	11
4.2	Personal	12
4.3	Aseos	12
4.4	Iluminación	12
<b>5</b>	<b>CUMPLIMIENTO DE LA REGLAMENTACIÓN TÉCNICO-SANITARIA</b>	<b>13</b>
5.1	Condiciones de los locales	13
5.2	Condiciones de las cocinas	13
5.3	Equipos y útiles de trabajo	14
5.4	Almacenamiento de productos y elaboración de comidas	14

5.5	Gestión de los residuos generados .....	15
5.6	Personal manipulador de alimentos .....	15
<b>6</b>	<b>PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>16</b>
6.1	Ruidos y Vibraciones .....	16
6.1.1	Datos de partida .....	16
6.1.2	Aislamiento acústico ejecutado.....	16
6.1.3	Niveles sonoros interiores .....	16
6.1.3.1	Persianas.....	16
6.1.4	Niveles sonoros exteriores .....	17
6.1.4.1	Aislamiento de fachadas.....	17
6.1.4.2	Emisión sonora de maquinaria de acondicionamiento de aire .....	17
6.1.5	Vibraciones .....	17
6.2	Climatización, ventilación y evacuación de humos de cocina .....	17
6.2.1	Climatización.....	17
6.2.2	Ventilación.....	18
6.2.3	Extracción de humos de la cocina .....	18
6.3	Gestión de residuos y agua residuales .....	18
6.3.1	Recogida, depuración y vertidos de aguas residuales.....	18
6.3.2	Gestión de Residuos Sólidos.....	18
7	CUMPLIMIENTO DEL CTE .....	19
8	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN .....	20
9	INSTALACIÓN DE GAS .....	21
10	NORMATIVA APLICADA.....	22
11	NORMAS DE SEGURIDAD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	23
12	CONCLUSIONES.....	24

## 1 GENERALIDADES

### 1.1 Antecedentes y objeto del proyecto.

DATOS DEL TITULAR:

**Nombre:** Iñaki Murua Coca

**Domicilio Actividad:** Calle Marqués de Murrieta 3, bajo. 26001 Logroño (La Rioja).

**Domicilio Promotor:** Calle Marqués de Murrieta 3, bajo. 26001 Logroño (La Rioja).

El peticionario D. Iñaki Murua Coca, con NIF 16623464F, desarrolla su actividad de restauración en el restaurante "Íkaro", ubicado en Avda de Portugal 2, bajo 121 de la localidad de Logroño. Ante la necesidad de ampliación de espacio ha decidido su traslado a un local situado en Calle Marqués de Murrieta 3, bajo, de Logroño. Este local está actualmente acondicionado como restaurante.

La reforma del local mencionado para convertirlo en restaurante corresponde al N/Ref. URB20-2018/0085. El proyecto de la obra y actividad fue realizado por el ingeniero técnico industrial D. Pedro Álvarez Martínez, al igual que el certificado final de las obras. La licencia de primera ocupación fue concedida mediante resolución de alcaldía de fecha 3 de septiembre de 2019 (N/Ref. URB26-2018/0504).

El pasado 23 de febrero del presente año se solicitó licencia de actuación comunicada para realizar diversas demoliciones en el local (URB24-2026/0602). Una vez realizada dicha actuación se ha podido plantear la distribución definitiva, acotando el alcance de la actuación. Así, una vez realizadas diversas comprobaciones se tomó la decisión de mantener la insonorización del local, parcialmente la instalación de agua y saneamiento, así como las distribuciones de aseos, cámaras, vestuarios y almacenes. La distribución del resto de zonas sufrirá diversas modificaciones, aunque a grandes rasgos será similar.

Es objeto del presente Proyecto la descripción de las obras, actividad, instalaciones y medidas correctoras que se adoptan, en su caso, con el fin de solicitar del Excmo. Ayuntamiento de Logroño las licencias municipales correspondientes, de acuerdo con las ordenanzas municipales y lo especificado en el *Reglamento de desarrollo del título I, "Intervención administrativa", de la Ley 6/2017 de protección del medio ambiente de La Rioja, (Decreto 29/2018)*.

Se redacta el presente Proyecto por el Ingeniero Industrial D. Ángel Olmos Abruña, colegiado Nº 1945 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja por expreso encargo del peticionario **Iñaki Murua Coca**.

### 1.2 Descripción y clasificación de la actividad.

En la actualidad el local está reformado para desarrollar la actividad de restaurante, aunque se encuentra parcialmente demolido según la licencia solicitada anteriormente.

La actividad que se pretende desarrollar en el establecimiento es la misma que se ha desarrollado hasta la fecha, la de restaurante, y para ello se adaptará a las exigencias normativas y renovará la estética del mismo.

El epígrafe de la actividad según el C.N.A.E. es: 5610, correspondiente a restaurantes y establecimientos de bebidas.

Dicha actividad está sujeta a la concesión de licencia ambiental por parte del Ayuntamiento ya que viene incluida en el Anexo III del *Reglamento de desarrollo del título I, "Intervención administrativa", de la Ley 6/2017 de protección*

### 1.3 Emplazamiento.

La actividad será implantada en un local ubicado en la Calle Marqués de Murrieta nº 3, bajo de la localidad de Logroño (La Rioja).

El local donde se va a desarrollar la actividad se sitúa en un edificio de viviendas de 8 plantas con entreplanta. El local colinda en su lado este con el Hotel Murrieta, al sur con un patio de manzana; al oeste con el café tropical "Mangoos". En la zona central de la fachada del establecimiento se ubica el portal nº 3 de la misma calle.

El local dispone de una zona de 52 m<sup>2</sup> perteneciente al edificio situado en Calle Saturnino Ulargui 8.



Las referencias catastrales son:

5119502WN4051N0003JM	C/ Marqués de Murrieta nº 3, bajo
5119513WN4051N0007QR	C/ Saturnino Ulargui nº 8, bajo 7

### 1.4 Características del local en la actualidad

Como se ha dicho el local en el que se desarrolla la actividad está ubicado en la planta baja de un edificio destinado a viviendas compuesto por 8 plantas y entreplanta.

Recientemente se han demolido diversas distribuciones pertenecientes a la zona de público. La zona de aseos y servicios se pretende mantener, en su mayor parte, tal y como se diseñó en los proyectos precedentes.

En la actualidad el local se encuentra insonorizado, con cerramientos exteriores, y con parte de las instalaciones de electricidad, iluminación, y ventilaciones ya ejecutadas.

Las zonas de público y cocina se encuentran diáfanas para la nueva ejecución de distribuciones.

Las superficies actuales del conjunto de locales es la siguiente:

Recinto	Superficie útil
<b>Establecimiento actual</b>	
Acceso 1	2,37 m <sup>2</sup>
Zona diáfana 1	87,97 m <sup>2</sup>
Distribuidor aseos	7,90 m <sup>2</sup>
Aseo 1	4,06 m <sup>2</sup>
Aseo 2	4,50 m <sup>2</sup>
Aseo minusválidos	5,56 m <sup>2</sup>
Vestuario – office	20,30 m <sup>2</sup>
Distribuidor servicio	2,61 m <sup>2</sup>
Vestuario	7,59 m <sup>2</sup>
Cuarto basuras	3,70 m <sup>2</sup>
Privado	42,00 m <sup>2</sup>
Cámara	8,37 m <sup>2</sup>
Zona diáfana 2	233,38 m <sup>2</sup>
Acceso 2	2,46 m <sup>2</sup>
Total superficie útil	432,77 m <sup>2</sup>

La superficie construida del local es 486,00 m<sup>2</sup>.

El local posee dos accesos desde la Calle Marqués de Murrieta.

En el interior del local se ubican diversos puntos de desagües que enlazan con la red de saneamiento del edificio que a su vez discurre bajo en forjado, en el garaje inferior. Además, cuenta con diversas rejillas de ventilación que enlazan con la instalación propia del edificio, y con una instalación eléctrica que se mantiene en funcionamiento.

La altura del local es de 2,78 m bajo la insonorización ya ejecutada. El local se encuentra sobreelevado 20 cm con referencia a la rasante de la calle.

## 1.5 Características del local reformado

Como se ha dicho anteriormente se pretende mantener la actividad de restaurante, si bien con un cambio de distribución, sobre todo en la zona de público y cocina.

Se pretende ejecutar dos comedores para distinto tipo de comida y clientela. El comedor Íkaro, de alto nivel culinario (Estrella Michelin), se ubicará en la zona este, mientras que el comedor tradición, también de alto nivel culinario, pero enfocado a un mayor número de clientela, se ubicará en la zona oeste.

El futuro establecimiento mantendrá los dos accesos desde la Calle Marqués de Murrieta, en el mismo sitio, aunque modificando sus dimensiones.

La nueva distribución tendrá las siguientes superficies:

Recinto	Superficie útil
<b>Establecimiento en su conjunto</b>	
Acceso tradición	2,37 m <sup>2</sup>
Comedor tradición	77,40 m <sup>2</sup>
Almacén 1	5,52 m <sup>2</sup>
Apoyo camareros	4,19 m <sup>2</sup>
Distribuidor aseos	7,90 m <sup>2</sup>
Aseo 1	4,06 m <sup>2</sup>
Aseo 2	4,50 m <sup>2</sup>
Aseo minusválidos	5,56 m <sup>2</sup>
Limpieza	2,90 m <sup>2</sup>
Distribuidor servicio	2,61 m <sup>2</sup>
Aseo personal	2,06 m <sup>2</sup>
Distribuidor vestuarios	5,29 m <sup>2</sup>
Vestuarios	19,47 m <sup>2</sup>
Privado	22,40 m <sup>2</sup>
Almacén 2	3,70 m <sup>2</sup>
Distribuidor cocina	5,17 m <sup>2</sup>
Cámara	8,37 m <sup>2</sup>
Almacén 3	17,38 m <sup>2</sup>
Zona lavado	6,89 m <sup>2</sup>
Cocina	61,92 m <sup>2</sup>
Distribuidor comedores	10,99 m <sup>2</sup>
Vinoteca	8,58 m <sup>2</sup>
Comedor Íkaro	67,23 m <sup>2</sup>
Aseos Íkaro	8,84 m <sup>2</sup>
Cocktail	21,80 m <sup>2</sup>
Atención coktail	2,09 m <sup>2</sup>
Recepción íkaro	4,46 m <sup>2</sup>
Acceso Íkaro	2,83 m <sup>2</sup>
<b>Total superficie útil</b>	<b>405,50m<sup>2</sup></b>

Recinto sin modificaciones
----------------------------

La superficie construida total del establecimiento se mantiene en 486,00 m<sup>2</sup>. La altura actual libre del local también se mantiene en de 2,78 m en la zona de público, 2,50 m en cocina.

La nueva distribución del local viene recogida en la documentación gráfica.

## 2 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANISTICA VIGENTE

Como se ha dicho la actividad a implantar estará situada en la Calle Marqués de Murrieta nº 3, bajo. Pertenecientes a un mismo edificio construido en 1976. La edificación cumple con lo estipulado en el Plan General de Ordenación Urbana en vigor, no estando fuera de ordenación.

### 2.1 Clasificación y uso

La clasificación del suelo es la de suelo "urbano". El uso considerado es el correspondiente al punto 8 de art. 2.2.3 del PGOU de Logroño relativo a "espectáculos públicos, culturales e instalaciones turístico recreativas". Con la ampliación pretendida el uso se engloba el apartado C relativo a establecimientos públicos dentro de sus puntos "1.- Restaurantes".

El uso es compatible y permitido con la zona y el local que se pretende adecuar.

El local dispone de todos los servicios inherentes a su calificación y uso. Estos servicios son: Alumbrado público, energía eléctrica, agua potable, red de saneamiento, red telefónica, pavimentación de las calzadas, etc.

La situación y emplazamiento del local se pueden ver en la documentación gráfica.

### 2.2 Condiciones generales

Según el artículo 2.2.37 del PGOU, deben cumplirse una serie de condiciones generales en este tipo de actividades:

- Las condiciones respecto a las dimensiones mínimas de la zona de público se cumplen sobradamente.
- El local contará con un sistema de ventilación forzada.
- El local se desarrolla en su totalidad en planta baja
- La dotación de aseos es de uno con anteaseo para cada sexo. Además, existe un aseo adaptado independiente, cumpliendo con el *DB SUA 9 Condiciones de Accesibilidad*

### 2.3 Condiciones específicas relativas a distancias entre establecimientos y actividades

La ampliación de la actividad se engloba en el grupo A2, a) Restaurantes. Por tanto, la actividad no está sujeta a normativa de distancias.

### 2.4 Chimenea de evacuación de gases y humos

Actualmente el local dispone de chimenea, que discurre por la fachada interior del edificio, para la evacuación de humos y olores. Se pretende sustituir esta chimenea por otra de mayor diámetro para que

pueda dar servicio a los nuevos requerimientos de la cocina. Dicha chimenea discurrirá por los mismos puntos que la actual, superando en más de 40 cm la cumbrera del edificio, no estando cerca ninguna construcción que la sobrepase.

## 3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTUACIONES

### 3.1 Solución adoptada

La solución adoptada adaptará la distribución del local a las necesidades de la actividad. La actuación prevista comprende la ejecución completa de nuevas distribuciones e instalaciones, nueva fachada del establecimiento, y sustitución de chimenea.

### 3.2 Principios de actuación

La propiedad ha definido y acotado sus necesidades y ha dado las directrices para la elaboración del presente Proyecto. El equipo redactor del presente Proyecto se ha basado en los datos citados.

### 3.3 Descripción de la actuación

Además de cuanto se define en la documentación que conforma el presente proyecto original, la descripción de la solución adoptada se especifica a continuación. Como se ha dicho anteriormente el local se encuentra ya insonorizado, y diversas distribuciones e instalaciones se mantienen.

#### 3.3.1 Demoliciones

Se demolerá el cerramiento exterior de carpintería de hierro pintado y vidrio de seguridad, así como los accesos.

Todas las demoliciones se realizarán con medios manuales.

#### 3.3.2 Albañilería

##### 3.3.2.1 Soleras y solados

El suelo del comedor de la zona denominada Íkaro, será ejecutado con tarima flotante de alta calidad y resistencia, con clasificación AC6 en cuanto a resistencia a la abrasión, sobre material aislante acústico. En el comedor Tradición, el solado será similar pero de calidad media.

Los solados de los aseos y cocina serán de gres decorativo formado sobre lecho de mortero. Serán de baldosas de 45 x 90 cm clase 2 de índice de resbaladidad. El acceso desde el exterior también se realizará con este tipo de baldosa.

##### 3.3.2.2 Alicatados

Los alicatados de aseos y cocina serán revestidos con material cerámico de 20 x 20 cm

##### 3.3.2.3 Fachada

La fachada será revestida en su totalidad, sustituyendo los materiales existentes en la actualidad. Se colocará un aplacado de material porcelánico decorativo y partes de carpintería metálica a base de hierro pintado o lacado. Los vidrios serán de seguridad 6+6+6 con lámina de butiral de polivinilo incolora.

##### 3.3.2.4 Ayudas instalaciones

Deberán realizar diversas perforaciones en el forjado para enlazar el nuevo saneamiento con el existente. Se realizará mediante medios manuales en los puntos de menor trazado hasta los colectores existentes.

### 3.3.3 Tabiquerías, trasdosados y falsos techos

#### 3.3.3.1 Tabiquerías interiores

Todas las tabiquerías interiores estarán realizadas a base de paneles tipo Pladur de 7,8 cm de espesor estabilizadas con perfilaría metálica.

#### 3.3.3.2 Falso techo

En diversas zonas del local como los comedores o los nuevos aseos se ejecutarán techos decorativos y especialmente preparados para acondicionamiento acústico. En laterales de las zonas de los comedores se ejecutarán falsas vigas para alojar instalaciones. Estos techos serán continuos de una placa 13 mm, suspendido de techo acústico. En la zona de cocina y almacén se colocará un falso techo desmontable. Todos los falsos techos dispondrán en su parte superior de lana de roca de 60 mm de espesor y 70 kg/m<sup>3</sup> de densidad.

#### 3.3.4 Instalación de agua

Se pretende realizar la instalación de agua fría y ACS para la cocina y los aseos. Para ello se ejecutará una red de tuberías de polietileno reticulado apto para el consumo humano, de distintos diámetros según aparatos abastecidos. Los fregaderos de cocina y los lavabos contarán con agua fría y caliente sanitaria.

La instalación empalmará con la red existente del edificio.

Se instalará un nuevo calentador-acumulador de agua de 150 l.

Tanto el agua fría como el agua caliente se conducirán mediante tuberías de polietileno reticulado.

Las instalaciones de agua caliente están sobre dimensionadas en el lado de la seguridad.

#### 3.3.5 Saneamiento

Se dará servicio a los nuevos puntos de servicio previstos, dos inodoros, dos lavabos, cinco fregaderos y maquinaria lavavajillas. Además de a estos también se ejecutarán los desagües de los equipos de climatización, cafetera y otras maquinarias que lo necesiten.

A la toma de los aseos se llegará con tubería de 110 mm de diámetro, con pendiente mayor del 2 %, a la que previamente se han conectado los inodoros con tubería de diámetro 110 mm, también con tubería de PVC de pendiente mayor del 2 %, y el lavabo, también de PVC de diámetro 40 mm. En los aseos se ubicará una arqueta de registro. A las tomas de la cocina llegarán una tubería de diámetro 50 mm proveniente de los fregaderos y lavavajillas.

Todas las tuberías son de PVC, de 4 atmósferas de presión, y deben estar homologadas, perteneciendo a marcas de reconocido y acreditado prestigio.

Las instalaciones de saneamiento están sobredimensionadas en el lado de la seguridad.

La red empalmará con la existente en el local de salida del edificio hasta la red municipal. Esta parte de la red será revisada y comprobada para detectar posibles deficiencias.

#### 3.3.6 Ventilación

La ventilación del establecimiento dispondrá de dos sistemas independientes con aporte y extracción para asegurar la correcta renovación de aire. Estos sistemas dispondrán de un recuperador de calor cada uno ubicado sobre la zona de acceso en cada comedor. Este recuperador, modelo REB/EC-2000 de la marca Sodeca deberá ser capaz de mover un caudal de aire de 2.020,40 m<sup>3</sup>/h.

Las zonas de aseos y vestuarios cuentan con ventilaciones ya ejecutadas. Los aseos de público, el de personal. Las rejillas exteriores se ubican en distintos puntos de las fachadas como se puede ver en la documentación gráfica.

### 3.3.7 Ventilación gas

Debido a la normativa que rige la instalación de gas, la cocina deberá disponer de una ventilación propia capaz de evacuar posibles concentraciones de gas. Este sistema dispondrá de conductos de aporte y de extracción forzados por sendos ventiladores en línea. Los conductos serán de aluminio flexibles de diámetro 200 mm. Las tomas irán ubicadas en la cocina a distintas alturas, según normativa.

### 3.3.8 Extracción humos

La extracción de humos y olores de la cocina se realizará mediante tres campanas extractoras. A través de estas campanas se evacuarán los humos producidos, mediante conducto de doble capa de acero inoxidable de diámetro interior 450 mm y exterior 500 mm, hasta la cubierta del edificio. Dicha chimenea superará en más de 40 cm la cumbrera del edificio, no estando cerca ninguna construcción que la sobrepase. Esta chimenea sustituirá a la existente, de menor diámetro.

### 3.3.9 Climatización

El sistema de climatización y la ubicación de sus elementos se detallan en la documentación gráfica.

La maquinaria de climatización elegida consiste en dos equipos partidos, uno para cada comedor.

En el comedor tradición se instalará un sistema de dos cassettes de la casa Daikin modelo FCAG50B con una capacidad máxima de refrigeración de 5.000 W y una capacidad máxima de calefacción de 6.000 W cada uno. Sus coeficientes de funcionamiento son: SEER (frío) = 6,54 y SCOP (calor) = 4,30 y calificación energética A++/A+.

Mientras que en el comedor Íkaro se instalará un sistema de conductos de la casa Daikin modelo BASG100A con una capacidad máxima de refrigeración de 9.500 W y una capacidad máxima de calefacción de 10.800 W cada uno. Sus coeficientes de funcionamiento son: SEER (frío) = 5,83 y SCOP (calor) = 3,85 y calificación energética A+/A. La unidad interior como se situará una sobre el falso techo del distribuidor de comedores. Las unidades exteriores se ubicarán junto a los accesos de sendos comedores (ver documentación gráfica).

### 3.3.10 Electricidad e iluminación

La potencia eléctrica instalada ampliada es de 110,51 kW.

Toda la instalación estará adecuada al REBT (RD 842/2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. De acuerdo con dicho reglamento se presentará en el correspondiente departamento de la Comunidad Autónoma de La Rioja el pertinente proyecto específico de Baja Tensión en Locales de Pública Concurrencia. La instalación eléctrica viene detallada en la documentación gráfica.

### 3.3.11 Pinturas y revestimientos

Tanto la tabiquería seca como la húmeda tendrán un acabado a base de pintura plástica de color a elegir por la propiedad.

### 3.3.12 Carpintería interior

Las puertas interiores serán de madera rechapadas de una hoja de 80 cm. Las puertas de los aseos serán batientes y correderas de 80 cm de paso.

### **3.4 Ejecución de las instalaciones**

Las obras a realizar no pueden alterar los servicios existentes del edificio, por lo que el Contratista garantizará los mismos, bien manteniendo las zonas de empalme a la actual red de forma paralela hasta la terminación de las nuevas redes, bien realizando soluciones provisionales u otras alternativas.

### **3.5 Justificación de la solución adoptada**

Se ha llegado a la solución adoptada considerando las ventajas que la misma aporta, cuales son la relación calidad / precio y su seguridad, control, eficacia y ahorro.

### **3.6 Condiciones generales de ejecución**

Todas las obras deberán ejecutarse siguiendo las buenas artes y oficios de la construcción, y dentro de cada partida deberá entenderse incluido en ella las actuaciones y materiales auxiliares correspondientes que sean imprescindibles para su realización y/o que por uso y/o costumbre deban utilizarse, y la correspondiente mano de obra.

También se consideran incluidas en los precios de la oferta las actuaciones provisionales que deban realizarse en el transcurso de las obras, así como toda actuación en beneficio de la seguridad de las obras. En todo momento se seguirán estrictamente las indicaciones de la Dirección de las Obras.

### **3.7 Plazo y sistema de ejecución**

Se estima como necesario para la total terminación global de las obras el plazo de CINCO MESES (5 meses), según el plan de obras que se determine en su día.

Por no disponer el Promotor de los medios adecuados, se propone la realización de la obra mediante el procedimiento tradicional de contrata. Para ello se seleccionarán diversos contratistas de la zona, eligiendo al que, con las debidas garantías profesionales y empresariales, presente la mejor relación calidad/precio.

### **3.8 Plazo de garantía**

El plazo de garantía es de doce meses, a partir de la fecha de la recepción provisional de las obras. Las obras disponen de un plazo de garantía de doce meses, si bien los equipos y suministros industriales tienen su propia garantía, independiente de las obras. Estas garantías de equipos y suministros industriales, fuera del alcance de este Proyecto, será la que se determine en cada caso.

### **3.9 Revisión de precios**

La obra se realiza a riesgo y ventura del contratista, no existiendo revisión de precios.

## 4 CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD

El establecimiento desarrollará la actividad de restaurante, es decir preparación y servicio de comida allí en mismo.

Para atender la actividad se prevé una ampliación de la plantilla a un mínimo de dieciséis personas.

El horario de apertura del restaurante será el marcado por la normativa autonómica para establecimientos del grupo C (Restaurantes), es decir:

### Apertura Cierre

- Horario máximo de apertura y cierre entre semana: 07:00 h a 01:00 h
- Horario máximo de apertura y cierre sábados, domingos y festivos: 07:30 h 01:30 h

### 4.1 Aparatos a instalar.

Los nuevos equipos a instalar serán los propios de la barra y de acondicionamiento de aire. Los equipos eléctricos a instalar dentro de la actividad son:

Maquinaria	Potencia ud (kW)	Ud	Potencia (kW)
Horno	7,10	2	14,20
Horno	19,80	1	19,80
Congelador	1,10	1	1,10
Cámara bajo mostrador	1,10	4	4,40
Salamandra	3,00	2	6,00
Campana central	1,00	1	1,00
Cocina inducción	2,00	1	2,00
Freidora 1	3,00	1	3,00
Campana lateral	0,50	2	1,00
Vinoteca	1,10	1	1,10
Lámpara calor	0,28	6	1,68
Mueble caliente	1,50	2	3,00
Cámara frigorífica	6,00	1	6,00
Calentador	2,50	1	2,50
Lavavajillas cúpula	6,00	1	6,00
Lavacopas	4,00	1	4,00
Cafetera	3,50	1	3,50
Vinoteca	1,10	1	1,10
Hielo	0,70	1	0,70
Climatización	3,00	1	3,00
Climatización	1,60	2	3,20
Ventilación	1,00	2	2,00
Iluminación	2,98	1	2,98
Varios	17,25	1	17,25

La potencia eléctrica instalada será de 110,51 kW.

Los equipos de gas instalados en la cocina se serán trasladados a la nueva posición de la cocina. Estos equipos son:

Maquinaria	Potencia térmica (kW)
Cocinas	80,00
Freidora	10,00

#### 4.2 Personal.

Para el desarrollo normal de la actividad se cree necesaria la intervención de dieciséis personas como mínimo, en función del horario y nivel de ocupación podrán ser más. Siete personas se encargarán de la elaboración de comidas en la cocina, dos en zona de limpieza, y siete dedicándose a la atención de los clientes.

Para este número inicial de trabajadores, el local cuenta con un vestuario dotado con las taquillas suficientes

#### 4.3 Aseos.

El local en cuestión ya dispone de un aseo para cada sexo con las dotaciones exigidas en la normativa municipal. Además, también disponen de un aseo para personas con minusvalía.

En el nuevo comedor Íkaro se ejecutarán dos nuevos aseos, uno para cada sexo.

La zona de servicio cuenta con un aseo para el personal, y vestuarios con aseos para hombres y mujeres.

Las medidas de los aseos se recogen en la documentación gráfica, siempre estando de acuerdo con las mínimas comodidades para su utilización. Los aseos dispondrán de ventilación mediante un extractor que evacua el aire al exterior a través de la rejilla ubicada en la fachada norte.

#### 4.4 Iluminación.

La nueva distribución del alumbrado se refleja en la documentación gráfica. Dicha instalación consistirá en carriles de lámparas led, luminarias empotradas y colgantes también de lámpara led, paneles led en cocina y luminarias de bajo consumo en zonas privadas.

El local dispondrá también en todas sus zonas de 27 equipos autónomos de alumbrado de emergencia capaces de mantener, al menos, durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema general de iluminación.

## 5 CUMPLIMIENTO DE LA REGLAMENTACIÓN TÉCNICO-SANITARIA

El establecimiento cumplirá con la normativa legal aplicable de seguridad alimentaria. Especialmente se diseñarán los recintos según lo indicado en el Reglamento (CE) 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.

### 5.1 Condiciones de los locales

- La zona de público y la de manipulación de los alimentos (cocina) estarán totalmente diferenciadas y serán independientes físicamente mediante tabiquería y mamparas acristaladas (Ver plano de distribución). Asimismo, los aseos, el vestuario y el almacén también serán independientes entre sí. Para el acceso a cualquiera de estas dependencias nunca se transitará por las otras, a excepción de la zona de público que es la única que da acceso desde el exterior.
- Si dispondrá de instalaciones frigoríficas acordes con las necesidades de almacenamiento de productos que las requieran. Actualmente el establecimiento dispone de una cámara frigorífica de grandes dimensiones. Se prevé la colocación de almacenamiento refrigerado como apoyo en la cocina.
- Los materiales empleados en la construcción de todas las dependencias aseguran la correcta posibilidad de limpieza y desinfección eficaz y sin deterioro.
- Existirán taquillas exclusivas para los manipuladores de alimentos en el vestuario.

### 5.2 Condiciones de las cocinas

- El suelo de la cocina estará realizado con gres porcelánico, de fácil limpieza y desinfección y resistente a los productos de limpieza.
- Todas las paredes serán alicatados con materiales cerámicos claros, o paneladas con chapa de acero inoxidable, o acristaladas.
- El techo de la cocina será de fácil limpieza.
- La ventilación del local será forzada, incluida en la ventilación de extracción de aire del propio local. Será independiente de la extracción de humos y olores de la campana extractora.
- No dispondrá de huecos abiertos al exterior.
- La iluminación prevista será superior a 350 lux.
- Se dispondrá de agua fría procedente del abastecimiento municipal. La instalación de agua caliente se realizará mediante un calentador de 150 l que nos asegurará la cantidad necesaria en la actividad.
- En la cocina se situarán diversos fregaderos con grifo de accionamiento no manual, y agua caliente y fría.
- Existirá un lugar separado para el almacenamiento de los residuos, que dispondrá de recipientes higiénicos de fácil limpieza y desinfección, con tapa de cierre hermético. Estos residuos se evacuarán diariamente.
- Se instalará un sistema antiinsectos no químico

### 5.3 Equipos y útiles de trabajo

- Las superficies del mobiliario de la cocina en contacto con los alimentos serán de acero inoxidable, al igual que la maquinaria utilizada que también intervenga en su manipulación.
- Todos los equipos de conservación, tanto de frío como de calor, contarán con elementos de control y registro de temperatura en lugar visible.
- Los productos de limpieza y desinfección se mantendrán en sus recipientes originales y serán guardados en armario cerrado para que no exista peligro de contaminación de los productos alimentarios.
- El almacenamiento de la vajilla y útiles se realizará en un lugar higiénico y aislado.
- La maquinaria frigorífica vendrá situada en la cocina y en los almacenes. Además, contará con la cámara frigorífica existente. De forma detallada será la siguiente:
  - Cámara frigorífica existente.
  - Congelador en cocina
  - Armarios refrigerados en cocina
  - Vinoteca en zona de paso de un comedor a otro y el almacén 1.

### 5.4 Almacenamiento de productos y elaboración de comidas

El almacenamiento de bebidas y de productos no perecederos que no necesiten medidas especiales de conservación se realizará en los almacenes 1, 2 y 3 del local. Todos los productos perecederos se almacenarán conforme a sus normas de conservación térmicas y de humedad en la cámara frigorífica y los armarios refrigerados de apoyo.

Todas las materias primas de los productos alimenticios preparados poseerán su documentación garantizando su origen y control sanitario.

No se sobrepasará la cantidad prevista o soportada de almacenamiento, reponiendo las materias primas según su consumo.

La ventilación de los almacenes se realizará de manera forzada mediante extractores autónomos. El aire se renovará directamente con el exterior. Todos los recintos del local dispondrán de ventilación forzada.

Productos peligrosos, como pueden ser de limpieza y desinfección, se almacenarán totalmente separados de los alimenticios, estando previsto su almacenamiento en cuarto de limpieza.

Se evitará siempre la contaminación cruzada entre productos elaborados y materias primas sin elaborar (crudas), tanto en su manipulación como en su conservación en departamentos separados de las máquinas frigoríficas.

Las materias primas serán utilizadas de inmediato una vez retiradas de su almacenamiento térmico, comprobando que sus condiciones higiénicas son adecuadas.

Se vigilará que los tiempos de preparación culinaria sean los adecuados y las cocciones lo suficientemente prolongadas.

Las comidas serán preparadas con la menor anticipación posible al tiempo de consumo. En caso de que deban ser conservados en cámaras frigoríficas deberá hacerse a temperaturas que no den lugar a la proliferación de microorganismos patógenos o la formación de toxinas que creen riesgos para la salud.

## 5.5 Gestión de los residuos generados

Los residuos generados en la actividad no se almacenarán en el local.

Al carecer el local de un almacén para este tipo de residuos, éstos serán retirados de los lugares de manipulación y eliminados.

Los desperdicios sólidos resultantes se introducirán en bolsas de basura ubicadas en el interior de contenedores provistos de cierre, hasta su retirada a los contenedores municipales apropiados. Estos contenedores deberán ser de fácil limpieza y desinfección, y deberán impedir el acceso a insectos y otros animales indeseables y la contaminación de alimentos, del agua potable, del equipo o de los locales.

En la cocina sólo se situarán en cubos específicos con tapa con cierre y lejos de los alimentos los residuos imprescindibles e inmediatamente generados.

Según se vayan generando los residuos se almacenarán a una zona separada para su posterior retirada a los contenedores municipales correspondientes.

## 5.6 Personal manipulador de alimentos

De acuerdo con lo requerido en el capítulo XII del anexo II del Reglamento (CE) 852/2004, todos los empleados que tengan contacto con alimentos o bebidas tendrán la formación adecuada al trabajo que desempeñan.

El número de trabajadores que inicialmente se prevé que intervengan en la elaboración y servicio de los alimentos o bebidas es de dieciséis, ocho en la cocina y ocho camareros. Todos ellos tendrán la formación adecuada a su puesto de trabajo.

El número de taquillas es de dieciséis y estarán ubicadas en el vestuario.

Las dimensiones del vestuario se consideran acordes con el número de trabajadores (16), permitiendo un fácil desenvolvimiento de los mismos en su uso.

## 6 PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### 6.1 Ruidos y Vibraciones

La actividad de la zona que nos ocupa queda comprendida dentro del TIPO 3, según el Artº 20.1 de la citada Ordenanza, por tener unos niveles sonoros de emisión inferiores a 80 dB(A) y funcionar de forma parcial en periodo nocturno.

La primera planta ocupada sobre el local es utilizada como oficina, academia de baile y local actualmente sin uso, respetando las transmisiones máximas que indican los Artº 13 y 14 tanto para el ambiente exterior como el interior y que, en nuestro caso, al tratarse de una actividad parcialmente nocturna, son de 45 dB(A) y 25 dB(A) respectivamente para el índice  $L_{K,n}$ .

El aislamiento acústico global a ruido aéreo  $D_{nT,A}$  exigido para las actividades de TIPO 3, según el Artº 21.1, es de 60 dBA, y el aislamiento en la banda de tercio de octava de frecuencia central de 125 Hz,  $D_{nT,125}$ , es de 47 dB. Mientras que el grado de aislamiento requerido por la Ordenanza Municipal a ruido de impacto,  $L'_{nT,w}$ , es de 35 dB en horario nocturno.

#### 6.1.1 Datos de partida

Las fuentes sonoras previstas son las conversaciones, música, arrastre de sillas, equipos de extracción, de climatización y los propios de esta actividad.

El nivel emitido por este tipo de actividad tiene como límite 80 dBA, que será nuestro nivel sonoro de emisión de cálculo.

#### 6.1.2 Aislamiento acústico ejecutado

El local se encuentra insonorizado. En las actuaciones previstas no se pretende modificar la insonorización ejecutada. Se dispone de las pruebas acústicas realizadas por los servicios técnicos municipales, que se adjuntan en el anexo 1. También se han realizado ensayos, en el mes de enero, de la efectividad de la insonorización existente, también se adjuntan en el anexo 1. Los resultados fueron los siguientes:

	Informe Servicios Técnicos Ayuntamiento de Logroño	Informe propio
$L'_{nT,w}$	37 dB	36 dB
$D_{nT,A}$	71 dBA	65,3 dBA
$D_{125}$	57,7 dB	49,6 dB

#### 6.1.3 Niveles sonoros interiores

Con los aislamientos medidos y el ruido previsto de emisión se obtiene una aproximación al ruido recibido en los locales colindantes. Así tendremos:

Local receptor	Aislamiento	Nivel de sonoro transmitido
Recintos superiores	65,3 dBA	14,70 dBA

Los aislamientos globales, según las estimaciones realizadas, son superiores a lo exigido por la ordenanza municipal, y los niveles sonoros transmitidos inferiores a los límites fijados.

##### 6.1.3.1 Persianas

No se prevé la instalación de persianas.

## 6.1.4 Niveles sonoros exteriores

### 6.1.4.1 Aislamiento de fachadas

Las fachadas se considerarán como cerramiento compuesto en el que la parte ciega de los materiales de insonorización y ladrillo de perforado de 7 cm de espesor más la carpintería de aluminio con vidrio 6+6 acústico de seguridad de atenuación 36 dBA a ruido rosa.

Las puertas de acceso al local serán del mismo material y carpintería que los ventanales. Se ha tomado para el cálculo la fachada norte por considerarse la más desfavorable.

Fachada	Aislamiento global
Norte	37,2 dBA

Partiendo por tanto de la base que se emitiría un nivel de ruido interior máximo de 80 dBA y el aislamiento global mínimo de las fachadas es de 37,2 dBA, el nivel resultante en el ambiente exterior es de 42,8 dBA, cumpliendo con los 45 dBA máximos exigidos en el exterior.

### 6.1.4.2 Emisión sonora de maquinaria de acondicionamiento de aire

Se ha elegido una bomba de calor teniendo en cuenta su emisión de ruido. Este ruido según el fabricante se sitúa en 57 dBA (modo diurno)/45 dBA (modo nocturno). Una vez instalada la maquinaria se realizarán mediciones de ruido emitido al exterior, a 1,5 m de la fachada, para comprobar que se cumple con la ordenanza.

## 6.1.5 Vibraciones

Con las soluciones aportadas se asegura una total independencia del recinto construido para la actividad con respecto al edificio y locales adyacentes, por lo que queda suficientemente protegido frente a la transmisión de ruidos de impacto y vibraciones.

## 6.2 Climatización, ventilación y evacuación de humos de cocina

### 6.2.1 Climatización

El sistema de climatización y la ubicación de sus elementos se detallan en la documentación gráfica.

La maquinaria de climatización elegida consiste en dos equipos partidos, uno para cada comedor.

En el comedor tradición se instalará un sistema de dos cassettes de la casa Daikin modelo FCAG50B con una capacidad máxima de refrigeración de 5.000 W y una capacidad máxima de calefacción de 6.000 W cada uno. Sus coeficientes de funcionamiento son: SEER (frío) = 6,54 y SCOP (calor) = 4,30 y calificación energética A++/A+.

Mientras que en el comedor Íkaro se instalará un sistema de conductos de la casa Daikin modelo BASG100A con una capacidad máxima de refrigeración de 9.500 W y una capacidad máxima de calefacción de 10.800 W cada uno. Sus coeficientes de funcionamiento son: SEER (frío) = 5,83 y SCOP (calor) = 3,85 y calificación energética A+/A. La unidad interior como se situará una sobre el falso techo del distribuidor de comedores. Las unidades exteriores se ubicarán junto a los accesos de sendos comedores (ver documentación gráfica).

A estas necesidades habrá que añadir un nivel sonoro de emisión de ruidos exteriores de 45 dBA para el cumplimiento de la correspondiente ordenanza municipal.

### 6.2.2 Ventilación

La ventilación del establecimiento dispondrá de dos sistemas independientes con aporte y extracción para asegurar la correcta renovación de aire. Estos sistemas dispondrán de un recuperador de calor cada uno ubicado sobre la zona de acceso en cada comedor. Este recuperador, modelo REB/EC-2000 de la marca Sodeca deberá ser capaz de mover un caudal de aire de 2.020,40 m<sup>3</sup>/h.

Las zonas de aseos y vestuarios cuentan con ventilaciones ya ejecutadas. Los nuevos aseos de público dispondrán de sistemas propios de extracción en cada cabina.

Las rejillas exteriores se ubican en distintos puntos de la fachada norte como se puede ver en la documentación gráfica.

### 6.2.3 Extracción de humos de la cocina

La extracción de humos y olores de la cocina se realizará mediante tres campanas extractoras. A través de estas campanas se evacuarán los humos producidos, mediante conducto de doble capa de acero inoxidable de diámetro interior 450 mm y exterior 500 mm, hasta la cubierta del edificio. Dicha chimenea superará en más de 40 cm la cumbrera del edificio, no estando cerca ninguna construcción que la sobrepase.

Esta chimenea sustituirá a la existente, de menor diámetro

## 6.3 Gestión de residuos y agua residuales

### 6.3.1 Recogida, depuración y vertidos de aguas residuales.

La actividad que nos ocupa no produce ningún vertido de importancia en la red pública. Respecto a los vertidos provenientes de los aseos, se catalogan como vertidos domésticos, con lo cual no precisan de medidas correctoras.

### 6.3.2 Gestión de Residuos Sólidos

Los residuos sólidos que produce la actividad son deshechos de embalajes y de gestión del negocio.

El tratamiento que se les dará al resto de residuos será el de almacenarlos en sus contenedores correspondientes para su posterior retirada por medio del correspondiente servicio de Ayuntamiento de Logroño.

## **7 CUMPLIMIENTO DEL CTE**

La ampliación pretendida debe ajustarse a lo marcado en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Se aporta dicha justificación en el anexo 1.

La tipificación de uso de la zona ampliada dentro de esta norma es de pública concurrencia.

## **8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN**

La potencia eléctrica instalada ampliada es de 110,51 kW.

Toda la instalación estará adecuada al REBT (RD 842/2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. De acuerdo con dicho reglamento se presentará en el correspondiente departamento de la Comunidad Autónoma de La Rioja el pertinente proyecto específico de Baja Tensión en Locales de Pública Concurrencia.

Hay que decir que la instalación del alumbrado de emergencia tiene suministro independiente del resto (batería) cumpliendo con la normativa.

## 9 INSTALACIÓN DE GAS

La potencia eléctrica instalada ampliada es de 94,0 kW térmicos.

Toda la instalación estará adecuada al Real Decreto 919/2006 (Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos) y, específicamente, cumplir con la Norma UNE 60670, partes 1 a 13.

De acuerdo con dicha normativa se presentará en el correspondiente proyecto técnico en el Servicio de Industria la Comunidad Autónoma de La Rioja.

## 10 NORMATIVA APLICADA

En la redacción del presente apartado se han tenido en cuenta las siguientes Normativas y Reglamentaciones.

- Plan General de Ordenación Urbana Logroño
- Ordenanza Municipal sobre el Control de Ruido y Vibraciones de Logroño
- Ordenanza Municipal de Vertidos y control de Aguas Residuales.
- Ley 6/2017, de 8 de mayo, de protección del medio ambiente de La Rioja
- Reglamento de desarrollo del título I, "Intervención administrativa", de la Ley 6/2017 de protección del medio ambiente de La Rioja, (Decreto 29/2018).
- Ley 2/2000, de 25 de octubre, de espectáculos públicos y actividades recreativas de la Comunidad de La Rioja
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RD 513/2017).
- Real Decreto 2817/1983, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico Sanitario de Comedores Colectivos.
- Decreto 18/2002 autorizaciones sanitarias de funcionamiento de las actividades, industrias y establecimientos alimentarios de la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Real Decreto 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas.

Además de la legislación indicada en el Pliego de Condiciones, será de obligado cumplimiento la legislación que en lo sucesivo se promulgue y afecten a las obras.

## 11 NORMAS DE SEGURIDAD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio Básico de Seguridad y Salud se acompaña como documento anexo al presente Proyecto.

No obstante, es esencial se cumplan estrictamente las normas vigentes, entre las que destacamos la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su desarrollo posterior: De forma resumida, debemos tener en cuenta, entre otros:

RD 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención,

RD 486/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Es de destacar, además, la elaboración de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo, realizada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

RD 773/1997, de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por parte de los trabajadores de equipos de protección individual,

RD 1389/1997, de 5 de septiembre por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras,

RD 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Deberá ponerse especial empeño en la seguridad de las personas, independientemente que trabajen o no en las obras, así como de la conservación de las cosas.

## 12 CONCLUSIONES

Todas las unidades de obra se realizarán con arreglo a las buenas artes y oficios de la construcción, y cumpliendo en todo momento con lo expuesto en la presente memoria.

Con lo anteriormente expuesto el Técnico que suscribe cree haber descrito suficientemente la actividad, las obras a realizar y las medidas de seguridad y de corrección de molestias para su correcto funcionamiento, por lo que somete a la consideración de los Organismos que correspondan para su oportuna autorización.

En Logroño (La Rioja), a 17 de abril de 2026

**Ángel Olmos Abruña**  
Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 1945 C.O.I.I.A.R

ANEXOS



## ANEXOS QUE SE ACOMPAÑAN

Anexo I	Justificación Código Técnico de la Edificación
Anexo II	Justificación del Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios
Anexo III	Estudio básico de seguridad y salud
Anexo IV	Estudio de la gestión de los residuos de la construcción y demolición

# ANEXO I

Justificación Código Técnico de la  
Edificación



## ÍNDICE

1	CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	8
2	DB-SUA. Seguridad de utilización.....	9
	<b>2.1 SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.....</b>	<b>9</b>
	2.1.1 Resbaladizidad de los suelos.....	9
	2.1.2 Discontinuidades en el pavimento.....	9
	2.1.3 Desniveles.....	9
	2.1.4 Limpieza de los acristalamientos exteriores.....	9
	<b>2.2 SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.....</b>	<b>9</b>
	2.2.1 Impacto.....	9
	<b>2.3 SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.....</b>	<b>9</b>
	<b>2.4 SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....</b>	<b>10</b>
	2.4.1 Alumbrado en zonas de circulación.....	10
	2.4.1.1 Alumbrado de emergencia.....	10
	2.4.2 Se cumplirá con lo dispuesto en el Art. 2 de este Documento Básico.....	10
	<b>2.5 SUA 9 Accesibilidad.....</b>	<b>10</b>
	2.5.1 Accesibilidad en las plantas del edificio.....	10
	2.5.2 Servicios higiénicos accesibles.....	10
	2.5.3 Señalización de elementos accesibles.....	10
3	DB-HE. Ahorro de energía.....	11
	<b>3.1 HE-0 Limitación del consumo energético.....</b>	<b>11</b>
	<b>3.2 HE-1 Condiciones para el control de la demanda energética.....</b>	<b>11</b>
	3.2.1 Antecedentes.....	11
	3.2.1.1 Objeto.....	11
	3.2.1.2 Ámbito de aplicación.....	11
	3.2.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia.....	12
	3.2.2.1 Zona climática.....	12
	3.2.2.2 Descripción de la renovación a ejecutar.....	12
	3.2.3 Verificación de las exigencias.....	12
	3.2.3.1 Limitación del coeficiente global de transmisión de calor.....	12
	3.2.3.2 Limitación del control solar.....	12
	3.2.3.3 Permeabilidad al aire de la envolvente térmica.....	12
	3.2.3.4 Limitación de descompensaciones.....	13
	3.2.3.5 Limitación de condensaciones.....	13
	3.2.4 Características exigibles a los productos de construcción.....	14
	3.2.4.1 Características exigibles a los productos.....	14
	3.2.4.2 Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.....	14
	3.2.4.3 Control de recepción en obra de productos.....	14
	<b>3.3 HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas.....</b>	<b>14</b>
	<b>3.4 HE-3 Eficacia energética de las instalaciones de iluminación.....</b>	<b>14</b>
	3.4.1 Índice del local (K) utilizado en el cálculo.....	15
	3.4.2 Parámetros de cálculo.....	15
	3.4.3 Descripción de las zonas analizadas.....	15
	3.4.4 Características de las luminarias instaladas.....	15
	3.4.5 Resultados.....	16
	3.4.6 Sistema de control y regulación.....	16
	3.4.7 Mantenimiento y conservación.....	16
4	DB-HS. Salubridad.....	17
	<b>4.1 HS-4 Suministro de agua.....</b>	<b>17</b>
	4.1.1 Características del suministro.....	17
	4.1.1.1 Calidad del agua.....	17

4.1.1.2	Número de suministros o instalaciones particulares .....	17
4.1.1.3	Previsión de caudal .....	17
4.1.1.4	Condiciones mínimas de suministro .....	18
4.1.1.5	Protección contra retornos .....	18
4.1.2	Características de la instalación .....	19
4.1.2.1	Acometida .....	19
4.1.2.2	Ascendentes o montantes .....	19
4.1.2.3	Batería de contadores divisionarios .....	19
4.1.2.4	Distribución interior .....	20
4.1.2.5	Red de ACS .....	20
4.1.2.6	Separación respecto de otras instalaciones .....	21
4.1.2.7	Sanitarios y grifería .....	21
4.1.3	Mantenimiento de las instalaciones .....	21
4.1.4	Cálculos .....	21
<b>4.2</b>	<b>HS-5 Evacuación de aguas .....</b>	<b>23</b>
4.2.1	Caracterización y cuantificación de las exigencias .....	23
4.2.2	Configuración de los sistemas de evacuación .....	23
4.2.3	Generalidades de la instalación .....	23
4.2.4	Dimensionado .....	24
4.2.4.1	Sifones individuales .....	25
4.2.5	Mantenimiento y conservación .....	25
<b>5</b>	<b>DB-SI. Seguridad en caso de incendio. ....</b>	<b>26</b>
<b>5.1</b>	<b>SI-1: Propagación interior .....</b>	<b>26</b>
5.1.1	Compartimentación en sectores de incendio .....	27
5.1.2	Zonas de riesgo especial .....	27
5.1.3	Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios	28
5.1.4	Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario .....	28
<b>5.2</b>	<b>SI-2: Propagación exterior .....</b>	<b>29</b>
<b>5.3</b>	<b>SI-3: Evacuación de ocupantes .....</b>	<b>29</b>
<b>5.4</b>	<b>SI-4: Detección, control y extinción del incendio .....</b>	<b>30</b>
5.4.1	Medidas de obligado cumplimiento .....	30
5.4.2	Medidas adoptadas .....	30
<b>5.5</b>	<b>SI-5: Intervención de los bomberos .....</b>	<b>30</b>
<b>5.6</b>	<b>SI-6: Resistencia al fuego de la estructura .....</b>	<b>30</b>

## **1 CUMPLIMIENTO DEL CTE**

Consideramos la actividad como de pública concurrencia.

En este anexo se justificará esta normativa únicamente a la parte afectada por la reforma, ya que no hay cambio de uso. La parte existente, correspondiente a aseos de público y zonas de servicio no modifica su uso ni sus características constructivas, por lo que siguen siendo válidas las justificaciones presentadas en documentos técnicos anteriores.

Por el contrario, si se realizará una justificación del establecimiento en toda su extensión en lo referente a la seguridad en caso de incendio, es decir el DB-SI, ya que el técnico que suscribe considera que se modifican las medias de seguridad viéndose afectadas en su conjunto.

## 2 DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

De acuerdo con la exigido en el DB-SU del Código Técnico de la Edificación deben cumplirse una serie de normas para reducir a límites aceptables el riesgo de los usuarios.

### 2.1 SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

#### 2.1.1 Resbaladicidad de los suelos

La entrada al local desde el exterior tendrá un suelo porcelánico clase 3, mientras que la cocina y los nuevos aseos tendrán un suelo porcelánico de clase 2. El resto del local tendrá un suelo de clase 1.

#### 2.1.2 Discontinuidades en el pavimento

No existirán discontinuidades en el pavimento ni grandes desniveles en la zona de público.

#### 2.1.3 Desniveles

No existen desniveles en el interior del local. El desnivel con la rasante exterior se salvará mediante una rampa de pendiente inferior al 10 %.

#### 2.1.4 Limpieza de los acristalamientos exteriores

La limpieza de los acristalamientos exteriores se realizará por el exterior, y su altura no excederá 6,00 m.

### 2.2 SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

#### 2.2.1 Impacto

En los aseos, almacén y cocina la altura libre es de 2,50 o superior, superior a los 2,10 m exigidos. En la zona de público es de 2,70 m, por encima de los 2,20 m exigidos.

No existirán elementos fijos que sobresalgan de las fachadas a una altura inferior a 2,20 y se sitúen sobre zonas de circulación.

En las zonas de circulación no existirán elementos salientes que vuelen más de 1,50 m. que presentes riesgo de impacto.

Los vidrios en áreas interiores con riesgo de impacto son templados con clasificación de prestaciones 1(B)1

Las mamparas interiores de vidrio dispondrán en toda su longitud, de señalización visual situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m.

Las puertas correderas de accionamiento manual mantendrán una distancia superior a 20 cm hasta el objeto fijo más próximo.

### 2.3 SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Las puertas de los aseos contarán con dispositivos de bloqueo de accionamiento normal desde su interior que, en caso de accidente, podrá ser accionado desde el exterior.

Se instalará un dispositivo para transmisión de llamada de asistencia en el interior del aseo accesible.

La iluminación de los aseos se regulará desde el interior

Los dispositivos de cierre de la puerta de acceso al local no actuarán mientras esté abierto al público.

## 2.4 SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

### 2.4.1 Alumbrado en zonas de circulación

En todos los recintos del local la iluminancia mínima será de 100 lux. El factor de uniformidad media será siempre superior al 40 %.

#### 2.4.1.1 Alumbrado de emergencia

En la documentación gráfica se indica la ubicación de la iluminación de emergencia. Se ha dispuesto de tal manera que en todo momento los recorridos de evacuación, medios de extinción, cuadros de maniobra y desniveles puedan ser percibidos visualmente.

### 2.4.2 Se cumplirá con lo dispuesto en el Art. 2 de este Documento Básico.

Las secciones SU 5, SU 6, SU 7 y SU 8 del Documento Básico referente a la Seguridad de Utilización no son de aplicación en el local y actividad objeto de este proyecto.

## 2.5 SUA 9 Accesibilidad

### 2.5.1 Accesibilidad en las plantas del edificio

Dado que la actividad que nos ocupa es de uso público, y la dotación de elementos accesibles incluye un aseo accesible, el itinerario hasta éste debe ser también accesible.

El acceso desde el exterior está garantizado por la ausencia de barreras arquitectónicas y por la anchura suficiente de la puerta de acceso.

### 2.5.2 Servicios higiénicos accesibles

En el local ya existen un aseo adaptado que no sufrirá reforma. Este aseo dispone de empuñaduras especiales para facilitar la transferencia lateral desde ambos lados en el inodoro.

Los aparatos sanitarios cumplen con lo dispuesto en la normativa.

### 2.5.3 Señalización de elementos accesibles

En las zonas de uso público se señalará el itinerario accesible y los servicios higiénicos accesibles.

### 3 DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA

De acuerdo con la exigido en el DB-SU del Código Técnico de la Edificación deben cumplirse una serie de normas básicas de ahorro energético.

#### 3.1 HE-0 Limitación del consumo energético

Al no reformarse la envolvente térmica del edificio se considera que no es de aplicación esta sección

#### 3.2 HE-1 Condiciones para el control de la demanda energética

##### 3.2.1 Antecedentes

El presente documento justifica el cumplimiento de la exigencia básica HE1 Condiciones para el control de la demanda energética de acuerdo con el Documento Básico HE del Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/03/2006) y posteriormente modificado por las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23/10/2007)
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25/01/2008)
- Orden FOM /1635/2013 del 10 de septiembre por el que se actualiza el Documento Básico DB-HE (BOE 12/09/2013)
- Corrección de errores y erratas de la Orden FOM / 1635/2013 del 10 de septiembre (BOE 08/11/2013) Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27/12/2019)
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022)

##### 3.2.1.1 Objeto

El Código Técnico de la Edificación establece en su Artículo 15, Parte 2 que:

*“Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limiten las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.*

*Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.*

*Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones. ”*

##### 3.2.1.2 Ámbito de aplicación

Esta sección del CTE es de aplicación a este proyecto por tratarse de un cambio de uso en un edificio existente, tal como se indica en el apartado 1 del DB-HE1:

*“Esta Sección es de aplicación a:*

- *edificios de nueva construcción;*
- *intervenciones en edificios existentes:*
  - *ampliaciones;*

- cambios de uso;
- reformas. "

En nuestro caso se trata de una reforma interior, sobre todo estética que modifica escasamente la envolvente térmica del local, y por tanto del edificio. No se actúa sobre la composición de muros medianeros, forjados y techos y suelos. La única afección es el cambio de los elementos de fachada, manteniendo los huecos, pero sustituyendo los materiales de carpintería y vidrios.

### 3.2.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia

En los siguientes apartados se justifica el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de la demanda energética tal como se indica en el apartado 4 Justificación de la exigencia del DB – HE1.

#### 3.2.2.1 Zona climática

Según la tabla 1 del Anejo B del DB-HE la zona climática correspondiente a la localidad de proyecto se determina en función de su capital de provincia y su altitud respecto al nivel del mar. Para cada provincia, se toma el clima correspondiente a la condición con la menor cota de comparación.

ZONA CLIMÁTICA					
Localidad	Altitud (m)	Desnivel (m)	Zona	Tenero(°C)	Henero(%)
Logroño	379,0	-	D2	5,8	75,0
Localidad de proyecto: Logroño	396,5	17,5	D2	5,8	75,0

#### 3.2.2.2 Descripción de la renovación a ejecutar

El alcance de la renovación, en su afección a la envolvente térmica, es la sustitución de la fachada. Se dispondrá, en los mismos huecos, de una fachada de perfil de acero lacado, con RPT, y triple vidrio laminado de seguridad con control solar.

El resto de la envolvente del local permanece tal y como se ejecutó en el año 2019.

### 3.2.3 Verificación de las exigencias

#### 3.2.3.1 Limitación del coeficiente global de transmisión de calor

Al no renovarse más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio no se considera necesaria la justificación del cumplimiento del límite del coeficiente global de transmisión de calor.

#### 3.2.3.2 Limitación del control solar

Al no renovarse más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio no se considera necesaria la justificación del cumplimiento del límite del control solar.

#### 3.2.3.3 Permeabilidad al aire de la envolvente térmica.

Solo será de aplicación a aquellos elementos de la envolvente térmica que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente.

La carpintería elegida es de clase 3, con  $Q_{100}$  inferior a  $9 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$

### 3.2.3.4 Limitación de descompensaciones

Únicamente se evaluará en los elementos sustituidos. Cada elemento que forme parte de la envolvente térmica del edificio debe cumplir con unos valores que aseguren una calidad mínima de la envolvente térmica y eviten descompensaciones en la calidad térmica de los espacios del edificio.

- La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U<sub>lim</sub>) de la tabla 3.1.1.a-HE.

La siguiente tabla justifica el cumplimiento de estas exigencias mostrando los valores máximos admisibles de la transmitancia y de la permeabilidad, frente a los valores definidos en el proyecto.

LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES		
Parámetro	U máxima W/(m <sup>2</sup> ·K)	U proyecto W/(m <sup>2</sup> ·K)
Transmitancia térmica de huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana)(*) [W/m <sup>2</sup> ·K]	1,80	1,32
Transmitancia térmica de puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50% [W/m <sup>2</sup> ·K]	5,70	0,00
Permeabilidad al aire de huecos(**) [m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> ]	9,00	3,00

(\*) Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de UH en un 50%.

(\*\*) La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

### 3.2.3.5 Limitación de condensaciones

Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

El procedimiento de cálculo seguido para verificar esta exigencia es el descrito en el documento de apoyo DA DB-HE/2 "Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos".

Se adjunta a continuación la Ficha justificativa de conformidad de condensaciones superficiales e intersticiales:

LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES SUPERFICIALES E INTERSTICIALES												
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales									
	f <sub>Rs</sub>	f <sub>Rmin</sub>	P <sub>n</sub> P <sub>sat,n</sub>	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9
FACHADA acústica	f <sub>Rs</sub>	0,9039	P <sub>sat,n</sub>	942,91	966,91	1.055,60	1.246,05	1.970,09	2.011,26	2.191,05	2.236,24	-
	f <sub>Rmin</sub>	0,6100	P <sub>n</sub>	774,99	802,87	970,20	970,20	975,77	984,14	1.276,96	1.285,32	-

### 3.2.4 Características exigibles a los productos de construcción

#### 3.2.4.1 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. Cabe distinguir entre los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas, de los productos para los huecos y lucernarios.

Los valores de diseño de las propiedades de los productos de construcción se obtendrán de valores declarados para cada producto, según marcado CE, o de Documentos Reconocidos para cada tipo de producto.

En el pliego de condiciones del proyecto se detallan las características higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, excepto si éstos están recogidos de Documentos Reconocidos.

#### 3.2.4.2 Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

Son las expresadas mediante los parámetros característicos de acuerdo con lo indicado en el apartado 3 del Documento Básico HE.

#### 3.2.4.3 Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- disponen de la documentación exigida;
- están caracterizados por las propiedades exigidas;
- han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 5.5 de la Parte I del CTE.

### 3.3 HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios se adjunta en el anexo 2 de este proyecto.

### 3.4 HE-3 Eficacia energética de las instalaciones de iluminación

Se han tomado como recintos de cálculo: la zona de público en su conjunto

### 3.4.1 Índice del local (K) utilizado en el cálculo

$$K = \frac{L \times A}{H \times (L+A)}$$

Zona	Longitud (L)	Ancho (A)	Distancia al plano de trabajo de las luminarias	Índice del local K
Comedor Tradición	15,70	5,70	1,85 m	2,26
Comedor Íkaro	8,78	6,84	1,85 m	2,08
Reservado Íkaro	4,91	4,09	1,85 m	1,21
Cpcktail	5,41	4,10	1,85 m	1,26

### 3.4.2 Parámetros de cálculo

<b>Factor de reflexión</b>	<b>0,49</b>
Color de techo	Medio
Color de paredes	Oscuro
Color de suelo	Oscuro
<b>Factor utilización</b>	<b>0,85 (fabricante)</b>
<b>Factor mantenimiento</b>	<b>0,90</b>
Tipo de luminaria	Cerrada
Grado de polución	Reducido

### 3.4.3 Descripción de las zonas analizadas

Se analizan las cuatro zonas de uso público del restaurante: Comedor Tradición, Comedor Íkaro, Comedor Reservado y zona Cocktail. Todas ellas quedan clasificadas dentro del uso «hostelería y restauración» conforme a la Tabla 3.1-HE3 del CTE DB-HE3, que en su nota (8) incluye expresamente «los espacios destinados a las actividades propias del servicio al público como recibidor, recepción, restaurante, bar, comedor, autoservicio, pasillos, escaleras, vestuarios, servicios, aseos». El VEEI límite aplicable es de 8,00 W/m<sup>2</sup>·(100 lux).

La iluminación proyectada es íntegramente de tecnología LED. La altura libre de techo es de 2,70 m en todas las zonas, con plano de trabajo situado a 0,85 m sobre el pavimento, resultando una altura útil de cálculo h = 1,85 m.

### 3.4.4 Características de las luminarias instaladas

A continuación, se relacionan las luminarias previstas en cada zona, con indicación de su potencia unitaria y flujo luminoso nominal declarado por el fabricante:

Zona	Luminaria	Uds.	P unit. (W)	Φ unit. (lm)	P total (W)
Comedor Tradición	Decorativa LED 325 W	4	325	32.500	1.300
	Foco LED 4 W	10	4	250	40
	Foco LED 6 W	12	6	390	72
Comedor Íkaro	Decorativa LED 280 W	1	280	18.000	280

Zona	Luminaria	Uds.	P unit. (W)	Φ unit. (lm)	P total (W)
	Foco LED 4 W	8	4	250	32
	Foco LED 6 W	7	6	390	42
Comedor Reservado	Decorativa LED 280 W	1	280	18.000	280
	Aplique LED 15 W	8	15	1.350	120
Cocktail	Decorativa LED 280 W	1	280	18.000	280
	Decorativa LED 90 W	2	90	5.500	180
	Foco LED 4 W	7	4	250	28

### 3.4.5 Resultados

La tabla siguiente recoge los resultados del cálculo del VEEI para cada zona, junto con el valor límite aplicable y la verificación del cumplimiento:

Zona	K	P (W)	Φ total (lm)	Em (lux)	VEEI inst.	VEEI lím.	Cumple
Comedor Tradición	2,26	1.412	137.180	1.180	1,35	4,00	SÍ
Comedor Íkaro	2,08	354	22.730	259	2,04	4,00	SÍ
Comedor Reservado	1,21	400	28.800	1.011	1,82	4,00	SÍ
Cocktail	1,26	488	30.750	1.079	2,07	4,00	SÍ

Los valores de VEEI están por debajo del límite indicado en la tabla 3.1 para valores límite de eficiencia energética de las instalaciones. El límite está marcado en 8, correspondiente a hostelería y restauración.

Según los valores de iluminancia obtenidos, para un uso de pública concurrencia el límite de  $W/m^2$  está marcado en 10. En ambas zonas se cumple con este límite

### 3.4.6 Sistema de control y regulación

Se colocará un cuadro de interruptores independiente del cuadro eléctrico para el encendido y apagado del alumbrado. En los aseos, y almacén se instalará un sistema de detección de presencia.

### 3.4.7 Mantenimiento y conservación

Para el mantenimiento del nivel de iluminación previsto se realizarán cuantas reposiciones de lámparas sean necesarias. Además, se realizarán limpiezas periódicas de las luminarias y de la zona iluminada.

Las secciones HE 4 y HE 5 del Documento Básico referente al Ahorro de Energía no son de aplicación en el local y actividad objeto de este proyecto.

## 4 DB-HS. SALUBRIDAD

### 4.1 HS-4 Suministro de agua

#### 4.1.1 Características del suministro

##### 4.1.1.1 Calidad del agua

El agua de la instalación deberá cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

La Entidad Suministradora, salvo caso de averías accidentales o causas de fuerza mayor, garantizará en la llave de registro unas condiciones mínimas y máximas de presión de suministro. Condiciones que quedarán establecidas en el contrato de acometida o suministro, de conformidad con las prescripciones de la Normativa Vigente.

Los materiales que se utilizarán en esta instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deberán ajustarse a los requisitos de mantenimiento de la calidad y salubridad del agua, resistencia a la corrosión, a la temperatura y durabilidad que se enumeran en el apartado 2.1.1.3 del DB HS4

##### 4.1.1.2 Número de suministros o instalaciones particulares

A continuación, se listan los caudales instalados, el número de aparatos y el caudal máximo simultáneo para cada una de ellas:

Referencia	Caudal instalado (l/h)	Nº aparatos	Caudal simultáneo (l/h)	Montante o derivación particular
Local	18.648	26	3.730	Ø32 mm

##### 4.1.1.3 Previsión de caudal

Se respetará la tabla 2.1 para cada aparato, así los caudales mínimos instantáneos serán los siguientes:

Aparato	Caudal mínimo de agua fría (dm <sup>3</sup> /s)	Caudal mínimo de ACS (dm <sup>3</sup> /s)
Lavabo	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas industrial	0,25	0,20
Hielo	0,15	-
Cafetera	0,10	-

En los puntos de consumo la presión mínima será:

- 100 kPa para grifos comunes;
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no superará 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo estará comprendida entre 50°C y 65°C.

Se estima que el caudal total instalado será de 18.648 l/h, siendo el máximo consumo previsto de 3.730 l/h.

A continuación, se desglosan los aparatos instalados de agua fría y su consumo nominal:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/h)	Número de aparatos	Caudal total (l/h)
Lavabo	360	2	720
Inodoro con cisterna	360	2	720
Lavavajillas industrial (20 servicios)	900	2	1.800
Fregadero no doméstico	1.080	7	7.560
Hielo	540	1	540
Cafetera	360	1	360
TOTAL AGUA FRÍA	-	15	11.700

Los aparatos de agua caliente:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/h)	Número de aparatos	Caudal total (l/h)
Fregadero no doméstico	720	7	5.040
Lavabo	234	2	468
Lavavajillas industrial	720	2	1.440
TOTAL AGUA CALIENTE	-	11	6.948

#### 4.1.1.4 Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. "Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato" del DB-HS4.

Se dimensiona la instalación con los siguientes condicionantes:

- Presión máxima en cualquier punto de consumo 5,000 bar.
- Presión mínima en grifos comunes 1,000 bar.
- Presión mínima en fluxores y calentadores 1,500 bar.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

#### 4.1.1.5 Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- 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.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los equipos de refrigeración y climatización dispondrán de valvulería especial contra retorno.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

#### 4.1.2 Características de la instalación

El esquema general de la instalación de suministro de agua sigue lo establecido en el apartado 3.1, figura 3.2 del DB HS-4, red con contadores aislados, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.

Al tratarse de un local situado en la planta baja de un edificio ya habitado, las instalaciones generales ya están en funcionamiento. No es objeto de este proyecto describir el esquema de funcionamiento de dicho edificio. La acometida de agua fría llega al local desde el cuarto de contadores, y desde su contador.

A continuación, se detallan los equipos integrantes de la instalación, así como los materiales que los componen y sus dimensiones.

##### 4.1.2.1 Acometida

La acometida es el tramo de tubería que une la red exterior de distribución con la instalación general del edificio. Arranca de la llave o collarín de toma en carga y termina en la llave de corte general. Tendrá una longitud de 5 m y estará formada por tubería de PE-X Serie 5,0 y diámetro nominal  $\varnothing 32$ .

La acometida estará compuesta de los siguientes elementos:

- una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- una llave de corte en el exterior de la propiedad

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

##### 4.1.2.2 Ascendentes o montantes

Irán alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin y que discurren por zonas de uso común del edificio. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, serán registrables y tendrán las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

##### 4.1.2.3 Batería de contadores divisionarios

El local ya cuenta con un contador de agua instalado en la batería de contadores del edificio.

#### 4.1.2.4 Distribución interior

Todas las distribuciones de agua fría en el interior de los locales húmedos estarán constituidas por tubería de PE-X Serie 5,0, discurriendo por falsos techos o por huecos realizados en las paredes. Bajo ningún motivo se empotrarán tuberías bajo el pavimento.

Las conducciones de agua fría se aislarán y protegerán para evitar condensaciones. Las tuberías que queden vistas se pintarán en los colores normalizados, prestando especial atención en evitar cualquier confusión entre las distintas redes de agua del edificio.

La distribución de agua caliente se realizará por medio de tuberías de material PE-X Serie 5,0 calorifugado, siguiendo una distribución horizontal paralela a las correspondientes conducciones de agua fría.

Las tuberías de ACS deberán ir forradas con aislante térmico para evitar pérdidas caloríficas. El espesor del material aislante se determinará según la IT. 1.2.4.2.1.2. del Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios.

Todos los circuitos llevarán el agua hasta los núcleos de consumo, accediendo a ellos a la altura del techo de cada planta o al menos hasta un nivel superior al de los aparatos sanitarios, al objeto de dificultar en lo posible los retornos de agua, manteniéndose horizontalmente a este nivel, desde donde se ramificarán verticalmente descendiendo hasta los puntos de consumo.

Se disponen llaves de corte en las acometidas a aseos y cuartos húmedos, así como en los arranques de columnas y distribuidores, para su posible independización.

Los diámetros en función de los puntos de alimentación serán los siguientes:

Aparato	Tubo de plástico (mm) Diámetros mínimos	Tubo de plástico (mm) Diámetros colocados
Inodoro con cisterna	12	16
Lavabo	12	16
Lavavajillas	20	25
Fregadero no doméstico	25	25

Los diámetros de las acometidas y de los ramales van desde 16 mm hasta 32 mm en algunos puntos de consumo.

Los cálculos se han realizado de acuerdo con lo dispuesto en el punto 4 de este Documento Básico.

#### 4.1.2.5 Red de ACS

Dadas las dimensiones de la instalación no es necesaria una red de retorno.

Se tomarán las precauciones necesarias (citadas en el RITE) para prevenir los efectos de la dilatación en las tuberías y sus anclajes).

El dimensionamiento de la red de ACS es análogo al de la red de agua fría.

La distribución y detalle de las instalaciones de agua fría y ACS viene detallada en la documentación gráfica.

#### 4.1.2.6 Separación respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm. Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

#### 4.1.2.7 Sanitarios y grifería

Los aparatos sanitarios serán de porcelana blanca de primera calidad y vitrificada, en modelos y marcas usuales en el mercado.

Se instalarán griferías de acero cromado tipo monobloc para aquellos puntos que precisen agua fría y caliente. Los grifos mezcladores de agua fría y caliente no deberán permitir el paso de agua caliente hacia el conducto de agua fría y viceversa.

El mecanismo de accionamiento de la descarga de las cisternas de los inodoros dispondrá de la posibilidad de detener la descarga a voluntad del usuario o de doble sistema de descarga.

Se instalarán válvulas de regulación oculta de 1/2" en lavabos y de 3/4" en inodoros.

#### 4.1.3 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.

#### 4.1.4 Cálculos

CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA												
Todos los tramos												
Material: Polietileno reticulado												
Coeficiente de fricción 0,09												
Espesor variable												
Tramo	Peor tramo	Caudal (l/s)	Tramo	nº puntos uso	K	Caudal corregido (l/s)	Dext (mm)	Dint (mm)	L (m)	Pérdidas de carga mm.c.a.	Velocidad m/s	
<b>AFS</b>												
12H	SI	0,3	Inicio	2	1,00	0,30	25	20,4	8,50	2.013	0,92	
11H	NO	0,1	Inicio	2	1,00	0,10	16	12,4	2,00	634	0,83	
10H	NO	0,1	Inicio	2	1,00	0,10	16	12,4	2,00	634	0,83	
HG	SI	0,5	Enlaza	3	0,71	0,35	25	20,4	0,50	164	1,08	
9G	NO	0,1	Inicio	2	1,00	0,10	16	12,4	2,50	793	0,83	
GF	SI	0,6	Enlaza	4	0,58	0,35	25	20,4	1,50	474	1,06	
8F	NO	0,1	Inicio	2	1,00	0,10	16	12,4	2,50	793	0,83	

FE	SI	0,7	Enlaza	5	0,50	0,35	32	26,2	14,00	1.291	0,65
7I	NO	0,3	Inicio	2	1,00	0,30	25	20,4	6,00	1.421	0,92
6J	NO	0,3	Inicio	2	1,00	0,30	20	16	2,00	1.596	1,49
5J	NO	0,3	Inicio	2	1,00	0,30	25	20,4	4,00	947	0,92
JI	NO	0,6	Enlaza	2	1,00	0,60	25	20,4	1,00	947	1,84
IE	NO	0,9	Enlaza	3	0,71	0,64	25	20,4	3,00	3.197	1,95
ED	SI	1,6	Enlaza	8	0,38	0,60	25	20,4	2,00	1.924	1,85
4D	NO	0,3	Inicio	2	1,00	0,30	25	20,4	2,50	592	0,92
DC	SI	1,9	Enlaza	9	0,35	0,67	32	26,2	1,00	340	1,25
3C	NO	0,3	Inicio	2	1,00	0,30	20	16	2,00	1.596	1,49
CB	SI	2,2	Enlaza	10	0,33	0,73	32	26,2	0,50	202	1,36
2B	NO	0,25	Inicio	2	1,00	0,25	20	16	2,00	1.108	1,24
BA	SI	2,45	Enlaza	11	0,32	0,77	32	26,2	1,00	452	1,44
13K	NO	0,3	Inicio	2	1,00	0,30	20	16	2,00	1.596	1,49
1K	NO	0,25	Inicio	2	1,00	0,25	20	16	1,00	554	1,24
14K	NO	0,1	Inicio	2	1,00	0,10	16	12,4	1,00	317	0,83
KL	NO	0,65	Enlaza	3	0,71	0,46	25	20,4	1,00	556	1,41
15L	NO	0,15	Inicio	2	1,00	0,15	16	12,4	1,00	713	1,24
LA	NO	0,8	Enlaza	4	0,58	0,46	25	20,4	2,50	1.403	1,41
AA'	SI	3,25	Enlaza	15	0,27	0,87	32	26,2	0,50	284	1,61
CALA'	NO	1,93	Caliente	11	0,32	0,61	25	20,4	0,50	490	1,87
A'SUM	SI	5,18	Fin	26	0,20	1,04	32	26,2	0,50	404	1,92
<b>ACS</b>											
12G	NO	0,2	Inicio	2	1,00	0,20	20	16	9,50	3.369	0,99
9G	NO	0,065	Inicio	2	1,00	0,07	16	12,4	2,50	335	0,54
GF	NO	0,265	Enlaza	2	1,00	0,27	20	16	2,00	1.245	1,32
8F	NO	0,065	Inicio	2	1,00	0,07	16	12,4	2,50	335	0,54
FE	NO	0,33	Enlaza	3	0,71	0,23	25	20,4	14,00	2.006	0,71
7I	NO	0,2	Inicio	2	1,00	0,20	20	16	6,00	2.128	0,99
6J	NO	0,2	Inicio	2	1,00	0,20	20	16	2,00	709	0,99
5J	NO	0,2	Inicio	2	1,00	0,20	25	20,4	4,00	421	0,61
JI	NO	0,4	Enlaza	2	1,00	0,40	25	20,4	1,00	421	1,22
IE	NO	0,6	Enlaza	3	0,71	0,42	25	20,4	2,00	947	1,30
ED	NO	0,93	Enlaza	6	0,45	0,42	25	20,4	2,50	1.138	1,27
4D	NO	0,2	Inicio	2	1,00	0,20	20	16	3,00	1.064	0,99
DC	NO	1,13	Enlaza	7	0,41	0,46	25	20,4	1,00	560	1,41
3C	NO	0,2	Inicio	2	1,00	0,20	20	16	2,00	709	0,99
CB	NO	1,33	Enlaza	8	0,38	0,50	25	20,4	0,50	332	1,54
2B	NO	0,2	Inicio	2	1,00	0,20	20	16	2,00	709	0,99
BA	NO	1,53	Enlaza	9	0,35	0,54	25	20,4	1,00	770	1,65
13K	NO	0,2	Inicio	2	1,00	0,20	20	16	2,00	709	0,99
1K	NO	0,2	Inicio	2	1,00	0,20	25	20,4	2,00	210	0,61
KA	NO	0,4	Enlaza	2	1,00	0,40	25	20,4	3,00	1.263	1,22
AA'	NO	1,93	Enlaza	11	0,32	0,61	25	20,4	1,00	980	1,87
CALA'	NO	1,93	Fin	11	0,32	0,61	25	20,4	0,50	490	1,87

Peor tramo

<b>Tramo SUM-12</b>	7.549 l/h
<b>Altura geométrica</b>	1,4 m
<b>Presión de suministro</b>	20 m.c.a
<b>Presión último punto de consumo:</b>	11,05 m.c.a. cumple

## 4.2 HS-5 Evacuación de aguas

La red de saneamiento se encuentra ejecutada y en funcionamiento. Únicamente nos centramos en la parte a reformar.

### 4.2.1 Caracterización y cuantificación de las exigencias

Se dispondrá de cierres hidráulicos en la instalación.

Las tuberías de la red de evacuación tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitarán la evacuación de los residuos y serán autolimpiables. Se evitará la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías se diseñarán de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se dispondrá de arquetas o registros y puntos clave de la instalación.

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean los generados en la actividad objeto de este proyecto.

### 4.2.2 Configuración de los sistemas de evacuación

Las redes de pluviales y fecales serán separativas, los nuevos puntos de vertido enlazarán con las redes fecales, nunca en las pluviales.

### 4.2.3 Generalidades de la instalación

Se dispondrá de sifones individuales, propios de cada aparato.

Consideramos nuestra instalación como una red de pequeña evacuación, por lo que habrá que tener en cuenta lo siguiente:

- El trazado de la red será lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
- Se conectarán a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
- La distancia del bote sifónico a la bajante no será mayor que 2,00 m;
- Las derivaciones que acometan al bote sifónico tendrán 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:
  - o en los fregaderos y los lavabos la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
  - o el desagüe de los inodoros a las bajantes se realizará directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
  - o Se dispondrá de un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;
  - o No se dispondrán desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;

- o Las uniones de los desagües a las bajantes tendrán la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no será menor que 45º;
- o Con el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios irán unidos 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;

#### 4.2.4 Dimensionado

La red de saneamiento empalmará con las tomas existentes en el local, y cuando no haya posibilidad con la red general bajo el forjado (aparcamiento del hotel). Dichas tomas se encuentran repartidas por el local y son las usadas anteriormente por el saneamiento.

La nueva red consiste en dar solución a la nueva situación derivada de la presente actuación, que consta de dos inodoros nuevos, dos lavabos, y siete fregaderos, además de distintas conexiones de aparatos utilizados en la actividad.

Los diámetros mínimos en los puntos de evacuación son los siguientes

Aparato	Tubo PVC (mm)
Inodoro con cisterna	110
Fregadero	50
Lavabo	40
Lavavajillas	50

La instalación existente se remodelará a partir de los dos colectores del edificio que discurren bajo el forjado (aparcamiento en sótano). Ya existen diversas tomas conectadas de los aseos y cocina. Estos colectores serán revisados, pero no se modificarán. Su diámetro es de 110mm en la parte del local y 200 mm y superior en tramos finales del colector del edificio.

Tendremos las siguientes unidades de desagüe

Aparato	Ud.	U.D.	U.D. Totales
<b>Colector existente 1</b>			<b>79</b>
Inodoro con cisterna	5	4	20
Lavabo	4	1	4
Fegadero	7	6	42
Lavavajillas	2	6	12
Climatización	1	1	1
<b>Colector existente 2</b>			<b>17</b>
Inodoro con cisterna	2	4	8
Lavabo	2	1	2
Fregadero	1	6	6
Climatización	1	1	1
<b>TOTAL</b>			<b>96</b>

Con una pendiente estimada del 2% la capacidad de los colectores existentes es más que suficiente para la modificación de la instalación de saneamiento pretendida.

Todas las tuberías son de PVC, de 4 atmósferas de presión, y deben estar homologadas, perteneciendo a marcas de reconocido y acreditado prestigio.

Las instalaciones de saneamiento están sobredimensionadas en el lado de la seguridad.

El proyecto de referencia no tiene por objeto el diseño de ninguna red de aguas pluviales.

#### 4.2.4.1 Sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los sifones individuales 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 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

#### 4.2.5 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 los botes sifónicos.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores.

## 5 DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

A efectos de aplicación de la Norma DB-SI del Código Técnico de la Edificación consideraremos la actividad como pública concurrencia.

### 5.1 SI-1: Propagación interior

La superficie construida del local es de 486 m<sup>2</sup>, repartiéndose de la siguiente forma:

Recinto	Superficie útil
<b>Establecimiento en su conjunto</b>	
Acceso tradición	2,37 m <sup>2</sup>
Comedor tradición	77,40 m <sup>2</sup>
Almacén 1	5,52 m <sup>2</sup>
Apoyo camareros	4,19 m <sup>2</sup>
Distribuidor aseos	7,90 m <sup>2</sup>
Aseo 1	4,06 m <sup>2</sup>
Aseo 2	4,50 m <sup>2</sup>
Aseo minusválidos	5,56 m <sup>2</sup>
Limpieza	2,90 m <sup>2</sup>
Distribuidor servicio	2,61 m <sup>2</sup>
Aseo personal	2,06 m <sup>2</sup>
Distribuidor vestuarios	5,29 m <sup>2</sup>
Vestuarios	19,47 m <sup>2</sup>
Privado	22,40 m <sup>2</sup>
Almacén 2	3,70
Distribuidor cocina	5,17 m <sup>2</sup>
Cámara	8,37 m <sup>2</sup>
Almacén 3	17,38 m <sup>2</sup>
Zona lavado	6,89 m <sup>2</sup>
Cocina	61,92 m <sup>2</sup>
Distribuidor comedores	10,99 m <sup>2</sup>
Vinoteca	8,58 m <sup>2</sup>
Comedor Íkaro	67,23 m <sup>2</sup>
Aseos Íkaro	8,84 m <sup>2</sup>
Cocktail	21,80 m <sup>2</sup>
Atención coktail	2,09 m <sup>2</sup>
Recepción íkaro	4,46 m <sup>2</sup>

Acceso Íkaro	2,83 m <sup>2</sup>
Total superficie útil	405,50m <sup>2</sup>

### 5.1.1 Compartimentación en sectores de incendio

El local en su conjunto constituye un único sector de incendios.

El local se ubica en un edificio con una altura de evacuación estimada de 27 m. Según la tabla 1.2 del Art. 1 del DB-SI las paredes y techos deberán tener una resistencia al fuego EI 120.

Es imposible detallar la composición de muros medianeros y forjado superior, por lo que nos remitimos al proyecto técnico presentado en 2018 donde se justificó la resistencia al fuego de los elementos delimitadores del sector de incendios. Así, las paredes medianeras con los otros recintos son de ladrillo macizo perforado de 12-14 cm con enlucido de yeso por la cara no expuesta, cámara de aislamiento con panel de lana de roca y doble panel de cartón-yeso de 1,5 cm (3 cm) en su cara expuesta (insonorización), lo que le da una resistencia superior a EI-180.

El forjado superior está formado por bovedillas de hormigón y viguetas también de hormigón. El canto del forjado es de 30 cm. Esto le confiere, junto con los revestimientos y la insonorización, una resistencia EI120 o superior.

### 5.1.2 Zonas de riesgo especial

En la actividad que nos ocupa no existen locales que se puedan considerar como de riesgo especial.

En el local se dispone de hasta 3 almacenes de reducido tamaño y una cámara frigorífica. La carga de fuego de cada almacén es la siguiente:

<b>Almacén 1</b>	<b>Sin riesgo</b>
Densidad de carga de fuego	300
Superficie recinto	5,52
Superficie real almacenamiento	2,25
Altura de almacenamiento	1,5
Coeficiente de peligrosidad	1,3
Riesgo de activación	1
Qs	238,45 MJ/m <sup>2</sup>
<b>Cámara</b>	<b>Sin riesgo</b>
Densidad de carga de fuego	300
Superficie recinto	8,37
Superficie real almacenamiento	4,2
Altura de almacenamiento	1,2
Coeficiente de peligrosidad	1
Riesgo de activación	1
Qs	180,65 MJ/m <sup>2</sup>
<b>Almacén 2</b>	<b>Sin riesgo</b>
Densidad de carga de fuego	300
Superficie recinto	3,7
Superficie real almacenamiento	1,5
Altura de almacenamiento	1,5

Coefficiente de peligrosidad	1,3
Riesgo de activación	1
Qs	237,16 MJ/m <sup>2</sup>
<b>Almacén 3</b>	<b>Sin riesgo</b>
Densidad de carga de fuego	300
Superficie recinto	17,38
Superficie real almacenamiento	8,5
Altura de almacenamiento	1,5
Coefficiente de peligrosidad	1,3
Riesgo de activación	1
Qs	286,10 MJ/m <sup>2</sup>

La cocina se ha modificado geoméricamente, manteniendo los equipos implicados en el cocinado de los alimentos. La potencia instalada es superior a 50 kW. Las campanas de extracción están dotadas de sistemas automáticos de extinción, por lo que no consideramos la cocina como un local de riesgo especial. Las características de los sistemas de extracción de humos, y la ampliación de sección de conducto serán las siguientes:

- La campana estará separada más de 50 cm de cualquier material que no sea A1.
- El nuevo conducto que sustituye al anterior por el aumento de su diámetro tendrá una clasificación EI 30.
- No se colocarán compuertas cortafuego en el interior de este tipo de conductos
- Los filtros estarán separados de los focos de calor más de 1,20 m y serán fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45°. Además, poseerán una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado con capacidad mayor que 3 l.
- Motor de la campana cumplirá las especificaciones de la norma UNE-EN 12101-3: 2016 “Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.” y tendrá una clasificación F400 90.

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

No está previsto instalar elementos que atraviesen sectores de incendios. El local ya cuenta con la red de saneamiento.

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

Los revestimientos de las superficies, tanto de suelos como de paredes y techos, y sus reacciones previstas al fuego serán las siguientes:

Superficie	Material	Reacción frente al fuego
Suelo	Gres porcelánico, tarima flotante	A1 <sub>FL</sub> , C <sub>FL-S1</sub> o mejor
Nueva tabiquería y trasdosados	Enlucidos de yeso y tabiquerías tipo Pladur	C <sub>S2,d0</sub> o mejor
Techos	Continuos y desmontables de yeso lamonado	C <sub>S2,d0</sub> o mejor

## 5.2 SI-2: Propagación exterior

Las paredes medianeras se han descrito en apartados anteriores, poseyendo una EI 120 o superior.

La distancia en huecos de fachada entre el recinto colindante y la carpintería exterior del establecimiento, es de muy superior a 0,5 m. Respecto a la distancia entre el resto de huecos y las ventanas de los pisos superiores son mayores de 1 m.

## 5.3 SI-3: Evacuación de ocupantes

Toda la actividad se desarrolla en planta baja. Justificamos este apartado a toda la actividad.

Consideramos como comercial en la zona de ventas y el resto como pública concurrencia, con zona destinada a público de pie y sentado. En la siguiente tabla se detallan los distintos recintos con la ocupación que se les asigna.

Recinto	Similitud	Densidad (1/...)	Superficie	Ocupación
Comedor tradición	Público sentado bares y restaurantes	1,5	77,40 m <sup>2</sup>	52
Almacén 1	Almacenes	40	5,52 m <sup>2</sup>	1
Apoyo camareros	Servicio bares, restaurantes	10	4,19 m <sup>2</sup>	1
Aseo 1	Aseos planta	3	4,06 m <sup>2</sup>	2 (*)
Aseo 2	Aseos planta	3	4,50 m <sup>2</sup>	2 (*)
Aseo minusválidos	Aseos planta	3	5,56 m <sup>2</sup>	2 (*)
Aseo personal	Vestuarios	3	2,06 m <sup>2</sup>	1 (*)
Vestuarios	Vestuarios	3	19,47 m <sup>2</sup>	7 (*)
Privado	Zonas oficinas	10	22,40 m <sup>2</sup>	3
Almacén 2	Almacenes	40	3,70 m <sup>2</sup>	1
Almacén 3	Almacenes	40	17,38 m <sup>2</sup>	1
Zona lavado	Servicio bares, restaurantes	10	6,89 m <sup>2</sup>	1
Cocina	Servicio bares, restaurantes	10	61,92 m <sup>2</sup>	7
Comedor Íkaro	Público sentado bares y restaurantes	1,5	67,23 m <sup>2</sup>	45
Aseos Íkaro	Aseos planta	3	8,84 m <sup>2</sup>	3 (*)
Cocktail	Público sentado bares y restaurantes	1,5	21,80 m <sup>2</sup>	15
Atención cocktail	Servicio bares, restaurantes	10	2,09 m <sup>2</sup>	1
			TOTAL	131

(\*) Ocupación alternativa

Sin contar la ocupación alternativa **la ocupación del establecimiento es de 131 personas.**

La ocupación es superior a 100 personas. El local dispondrá de dos salidas, y el recorrido máximo de evacuación de esta zona es de 47 m inferior a 50 m.

Dadas las dimensiones y distribución del local, la evacuación del mismo se realizará por las puertas exteriores del local ubicadas en la fachada de la Calle Marqués de Murrieta. La anchura de esta puerta es superior a 90 cm de paso y es batiente, con apertura en el sentido de la evacuación.

Se dispondrá de señalización de evacuación en la salida.

La evacuación del local termina en un espacio suficientemente amplio como para considerarlo exterior seguro como es la Calle Marqués de Murrieta.

El local dispondrá de iluminación de emergencia suficiente para permitir y señalar los recorridos de evacuación

En la documentación gráfica se detallan los recorridos y sentidos de evacuación.

## 5.4 SI-4: Detección, control y extinción del incendio

### 5.4.1 Medidas de obligado cumplimiento

Las medidas de obligado cumplimiento son las siguientes:

- Sistema de extinción automática de la campana de extracción de humos
- Extintores de eficacia 21A-113B en número suficiente para que el recorrido real desde cualquier punto del local hasta el extintor no haya más de 15 m.
- Señales de evacuación iluminadas. Forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo verde. Se utilizan para señalar los caminos de evacuación del edificio, salidas de socorro, etc.

### 5.4.2 Medidas adoptadas

Las medidas adoptadas son:

Sistema contra incendio y de evacuación	Número
Extintores de Polvo ABC de 6 kg	7
Extintor CO2	1
Luminarias de emergencia	26
Sistema de extinción automática en campana extractora	3

## 5.5 SI-5: Intervención de los bomberos

El acceso al local está garantizado dado que las fachadas principales se encuentran en una calle con acceso rodado (Calle Marqués de Murrieta).

## 5.6 SI-6: Resistencia al fuego de la estructura

La estabilidad al fuego exigible a los elementos estructurales principal es R-120 correspondiente a de pública Concurrencia en planta sobre rasante y con máxima altura de evacuación del edificio inferior a 28 m.

Según el proyecto técnico de 2018 la estructura portante propia del edificio determina una resistencia al fuego de los elementos portantes REI240, y del forjado R240.

Según se ha podido comprobar los pilares de menor dimensión tienen 40 x 40 cm o superiores. Considerando una armadura de  $\varnothing$  16 mm con un recubrimiento mínimo de 30 mm y cerco de diámetro 6 mm, tendremos una distancia mínima equivalente de ( $a_m$ ) 44 mm. Según el anejo C del DB-SI su resistencia al fuego será R120 o superior

Forjado inferior: está formado por bovedilla de hormigón y viguetas de hormigón, con capa de compresión superior y enlucido de yeso inferior, todo ello con un espesor del orden de 30 cm. El recubrimiento de viguetas unido al revestimiento de yeso da una distancia mínima equivalente al eje de la armadura inferior superior a los 2,5 cm exigidos en la tabla C.4. para una R120 o superior.

En Logroño (La Rioja), a 8 de septiembre de 2025



## ANEXO II

Justificación del Reglamento de  
instalaciones térmicas en los  
edificios



## Contenido

1	Exigencia de bienestar e higiene .....	1
1.1	Exigencia de calidad térmica del ambiente .....	1
1.2	Exigencia de calidad del aire interior.....	1
1.3	Exigencia de higiene .....	2
1.4	Exigencia de calidad del ambiente acústico .....	2
2	Exigencia de eficiencia energética.....	3
2.1	Generación de calor y frío .....	3
2.1.1	Horarios de funcionamiento, ocupación y niveles de ventilación.....	3
2.1.2	Condiciones exteriores .....	4
2.1.3	Condiciones interiores de cálculo.....	4
2.1.4	Método de cálculo de cargas térmicas.....	4
2.2	Redes de tuberías y conductos.....	5
2.3	Control.....	5
2.3.1	Control de las condiciones termohigrométricas .....	5
2.3.2	Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización.....	5
2.4	Recuperación de energía .....	6
2.5	Aprovechamiento de energías renovables.....	6
2.6	Limitación de la utilización de energía convencional .....	6
2.7	Lista de equipos consumidores de energía .....	6
3	Exigencia de seguridad .....	7
3.1	Generación de calor y frío .....	7
3.2	Redes de tuberías y conductos de calor .....	7
3.2.1	Alimentación.....	7
3.2.2	Vaciado y purga .....	7
3.2.3	Expansión y circuito cerrado .....	7
3.2.4	Dilatación, golpe de ariete, filtración .....	8
3.2.5	Conductos de aire.....	8
3.3	Protección contra incendios.....	8
3.4	Seguridad de utilización.....	8
	ANEJO 1. MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS .....	2
	ANEJO 2. DETALLE DEL CÁLCULO TÉRMICO .....	6

## 1 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

### 1.1 Exigencia de calidad térmica del ambiente

Los valores utilizados en el cálculo y diseño de las instalaciones son los siguientes:

Las condiciones climatológicas interiores han sido establecidas en función de la actividad metabólica de las personas y de su grado de vestimenta, siempre de acuerdo con la IT 1.1.4.1.2.

Para las horas consideradas punta han sido elegidas las siguientes condiciones interiores:

Sistema/Zona	Verano		Invierno	
	Temperatura seca (°C)	Humedad relativa (%)	Temperatura húmeda (°C)	Temperatura seca (°C)
Vinacoteca	25	50	17,9	21

Se ha tenido en cuenta personas con una actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, grado de vestimenta 0,5 y 1,0 clo en verano e invierno respectivamente, y para un porcentaje estimado de insatisfechos comprendido entre el 10% y el 15%.

Los límites marcados por la normativa son los siguientes:

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible de difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0,14$

### 1.2 Exigencia de calidad del aire interior

El caudal necesario para mantener la calidad del aire interior para un local destinado a restaurante es 8 dm<sup>3</sup>/s por persona, correspondiente a una categoría IDA 3. La ocupación máxima calculada del local objeto de actividad es de 120, por lo que necesitaremos un caudal de 3.456 m<sup>3</sup>/h para satisfacer las necesidades.

Suponiendo la calidad de aire exterior de tipo ODA 1, es decir calidad del aire puro con pequeñas partículas sólidas suspendidas de forma temporal, tendremos una necesidad de filtración del tipo F7 con un prefiltro para mantener los equipos en buen funcionamiento.

El aire de extracción devuelto al exterior tendrá una calidad del tipo AE2 (nivel moderado de contaminación), correspondiente a locales del tipo al nuestro dónde no está permitido fumar, lo cual nos permite su recirculación al interior del local.

La ventilación del establecimiento dispondrá de dos sistemas de aporte y otro de extracción para asegurar la correcta renovación de aire, uno para cada comedor. Estos sistemas se unirán en un recuperador de calor ubicado sobre la zona de los aseos en el centro del local. Este recuperador, modelo REB/EC-2000 de la marca Sodeca deberá ser capaz de mover un caudal de aire de 2.020 m<sup>3</sup>/h.

Estos sistemas desembocarán en la rejilla ubicada en la fachada norte.

El aseo dispondrá de extractores independientes conectados al shunt del edificio.

Las redes de conductos de ventilación dispondrán de diversas aperturas o registros para su limpieza y desinfección. Todos los elementos de estos sistemas son desmontables para poder realizar operaciones de mantenimiento. Los falsos techos del local tendrán en puntos estratégicos elementos desmontables para realizar todas estas operaciones.

### **1.3 Exigencia de higiene**

La instalación de ACS se ha dimensionado teniendo en cuenta lo dispuesto en el Documento Básico DB-HS del Código Técnico de la Edificación.

### **1.4 Exigencia de calidad del ambiente acústico**

Las instalaciones térmicas se han dimensionado teniendo en cuenta lo dispuesto en el Documento Básico DB-HR del Código Técnico de la Edificación, y las Ordenanzas correspondientes del Ayuntamiento de Logroño.

## 2 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

### 2.1 Generación de calor y frío

El edificio objeto de este proyecto se ha dividido en las zonas térmicas que aparecen resumidas en la tabla siguiente:

Sistema/Zona	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Uso
Comedor Tradición	88,90	2,70	240,00	Comedores restaurante
Comedor Íkaro y anexos	126,10	2,70	340,50	Comedores restaurante

#### 2.1.1 Horarios de funcionamiento, ocupación y niveles de ventilación

La ocupación se ha estimado en función de la superficie de cada zona, teniendo en cuenta los metros cuadrados por persona típicos para el tipo de actividad que en ella se desarrolla.

Los niveles de ocupación de cada zona son los descritos en la tabla siguiente:

Sistema/Zona	Actividad	Nº per.	m <sup>2</sup> por per.	Cs (W)	Cl (W)	Horario de Funcionamiento
Comedor Tradición	Comedor	60	1,5	75	95	Condiciones operacionales 8h
Comedor Íkaro y anexos	Comedor	60	2,1	75	95	Condiciones operacionales 8h

Cs: Calor sensible en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

Cl: Calor latente en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

El caudal de aire de ventilación se obtiene en función del uso del local, de su superficie y del número de ocupantes, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación, y la norma UNE-EN 13779 "Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos".

Los niveles de ventilación asignados a cada zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

Sistema/Zona	Calidad	Caudal de aire exterior				Renov. (1/h)	Horario de Funcionamiento
		Por persona (m <sup>3</sup> /h)	Por m <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> /h)	Por local/ otros (m <sup>3</sup> /h)	Valor elegido (m <sup>3</sup> /h)		
Comedor Tradición	IDA3	28,8	2,0	-	1.728,0	7,2	Condiciones operacionales 8h
Comedor Íkaro y anexos	IDA3	28,8	2,0	-	1.728,0	5,1	Condiciones operacionales 8h

Los niveles de iluminación y de potencia de los equipos eléctricos que se emplearán en cada zona están enumerados en la lista siguiente:

Sistema/Zona	Tipo de iluminación	W	Nº	W/m <sup>2</sup>	Horario de Funcionamiento
Comedor Tradición	Alumbrado LED. Ventilación media	18	88	18	Condiciones operacionales 8h
Comedor Íkaro y anexos	Alumbrado LED. Ventilación media	18	126	18	Condiciones operacionales 8h

Evolución del porcentaje de funcionamiento a lo largo del día para cada uno de los horarios utilizados:

Referencia	Porcentaje de carga para cada hora solar																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Condiciones operacionales 8 h																								

50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	100	100	100	100	50	0	0	50	100	100	100
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	-----	-----	-----	-----	----	---	---	----	-----	-----	-----

### 2.1.2 Condiciones exteriores

Se tiene en cuenta la norma UNE 100001 “Climatización. Condiciones climáticas para proyectos” para la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan definidas de la siguiente manera:

Temperatura seca verano	31,2 °C
Temperatura húmeda verano	21,3 °C
Percentil condiciones de verano	5,0 %
Temperatura seca invierno	-1,1 °C
Percentil condiciones de invierno	97,5 %
Variación diurna de temperaturas	19,2 °C
Grados acumulados en base 15 – 15°C	1506 días-grado
Orientación del viento dominante	0
Velocidad del viento dominante	4,40 m/s
Altura sobre el nivel del mar	352,00 m
Latitud	42° 27' Norte

En un anexo de cálculo aparece la evolución de las temperaturas secas y húmedas máximas corregidas para todos los meses del año y horas del día, según las tablas de corrección UNE 100014.

### 2.1.3 Condiciones interiores de cálculo

Las condiciones climatológicas interiores han sido establecidas en función de la actividad metabólica de las personas y de su grado de vestimenta, siempre de acuerdo con la IT 1.1.4.1.2.

Para las horas consideradas punta han sido elegidas las siguientes condiciones interiores:

Sistema/Zona	Verano		Invierno	
	Temperatura seca (°C)	Humedad relativa (%)	Temperatura húmeda (°C)	Temperatura seca (°C)
Todos	25,0	50,0	17,9	21,0

Se ha tenido en cuenta personas con una actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, grado de vestimenta 0,5 y 1,0 clo en verano e invierno respectivamente, y para un porcentaje estimado de insatisfechos comprendido entre el 10% y el 15%.

### 2.1.4 Método de cálculo de cargas térmicas

El método de cálculo utilizado TFM (Método de la Función de Transferencia) corresponde al descrito por ASHRAE en su publicación HVAC Fundamentals de 1997. En un anejo de este proyecto se realiza una sucinta descripción de este método.

A continuación, se muestra un resumen de resultados de cargas térmicas para cada sistema y cada una de sus zonas.

Descripción	Carga Refrigeración Simultánea (W)	Carga Refrigeración Máxima (W)	Fecha para Máxima Individual	Carga Calefacción (W)	Volumen Ventilac. (m³/h)
Comedor Tradición	6.844	6.975	Julio 12 horas	11.148	1.728,0
Comedor Íkaro y anexos	7.552	7.672	Julio 12 horas	10.402	1.728,0

El detalle del cálculo de cargas térmicas se recoge en un anejo de este documento y contiene las tablas del cálculo de cargas térmicas para los diferentes sistemas, subsistemas y zonas en que se ha dividido el local.

## 2.2 Redes de tuberías y conductos

El diseño de la red de tuberías ha sido realizado teniendo en cuenta los horarios de uso de los sistemas, la longitud hidráulica de los circuitos y los puntos terminales servidos.

## 2.3 Control

Toda la instalación estará dotada de un sistema de control automático que mantendrá los sistemas bajo los niveles previstos en diseño.

### 2.3.1 Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.3.1, es el siguiente:

<b>THM-C1:</b>	Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
<b>THM-C2:</b>	Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
<b>THM-C3:</b>	Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
<b>THM-C4:</b>	Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.
<b>THM-C5:</b>	Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

El sistema de control empleado será THM-C3.

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

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

Categoría Tipo Descripción

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

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C2.

## 2.4 Recuperación de energía

Según el caudal expulsado al exterior será necesaria la instalación de un sistema de recuperación de calor del aire. El equipo elegido será tipo modelo REB/EC-200 de la marca Sodeca capaz de mover un caudal de aire de 2.020 m<sup>3</sup>/h.

## 2.5 Aprovechamiento de energías renovables

No es de aplicación en este caso.

## 2.6 Limitación de la utilización de energía convencional

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

El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".

No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.

No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

## 2.7 Lista de equipos consumidores de energía

La ventilación general se realizará mediante un intercambiador de calor modelo REB-180 de la marca Sodeca capaz de mover un caudal de aire de 2.005 m<sup>3</sup>/h.

La maquinaria de climatización elegida consiste en dos equipos partidos, uno para cada comedor.

En el comedor tradición se instalará un sistema de dos cassettes de la casa Daikin modelo FCAG50B con una capacidad máxima de refrigeración de 5.000 W y una capacidad máxima de calefacción de 6.000 W cada uno. Sus coeficientes de funcionamiento son: SEER (frío) = 6,54 y SCOP (calor) = 4,30 y calificación energética A++/A+.

Mientras que en el comedor Íkaro se instalará un sistema de conductos de la casa Daikin modelo BASG100A con una capacidad máxima de refrigeración de 9.500 W y una capacidad máxima de calefacción de 10.800 W cada uno. Sus coeficientes de funcionamiento son: SEER (frío) = 5,83 y SCOP (calor) = 3,85 y calificación energética A+/A. La unidad interior como se situará una sobre el falso techo del distribuidor de comedores. Las unidades exteriores se ubicarán junto a los accesos de sendos comedores (ver documentación gráfica).

El refrigerante será del tipo R32.

### 3 EXIGENCIA DE SEGURIDAD

#### 3.1 Generación de calor y frío

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

#### 3.2 Redes de tuberías y conductos de calor

##### 3.2.1 Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN(mm)	Frío DN(mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P \leq 400$	32	40

##### 3.2.2 Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN(mm)	Frío DN(mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P \leq 400$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

##### 3.2.3 Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

### 3.2.4 Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

### 3.2.5 Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

## 3.3 Protección contra incendios

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

## 3.4 Seguridad de utilización

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

*Licencia ambiental y adecuación de local para reforma de restaurante*  
*Promotor: Iñaki Murua Coca*  
*Ubicación: Calle Marqués de Murrieta 3, bajo. 26001 Logroño (La Rioja)*  
*Fecha: 17 de abril de 2026*  
*Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR*  
*Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios*

---

26021

## ANEJO 1. MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Se sigue el método de las Series Temporales Radiantes (RTSM), desarrollado por ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.) y publicado por primera vez en Handbook of fundamentals en 2001.

### 1.1.- Ganancias térmicas instantáneas

El primer paso consiste en el cálculo para cada mes y cada hora de la ganancia de calor instantánea debida a cada uno de los siguientes elementos:

#### 1.1.1.- Ganancia solar cristal

Insolación a través de acristalamientos al exterior.

$$Q_{GAN,t} = n \times Fps \times [E_D \times A_{sol} \times FS(\theta) + (E_d + E_r) \times A \times FS_d]$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia instantánea de calor sensible (vatios)
$A$	=	Área total de la superficie acristalada (m <sup>2</sup> )
$A_{sol}$	=	Área de la superficie acristalada con radiación solar directa (m <sup>2</sup> )
$FS(\theta)$	=	Factor solar para ángulo de incidencia $\theta$ de la radiación solar
$FS_d$	=	Factor solar para radiación difusa
$Fps$	=	Factor de protección solar por elementos adicionales de sombra
$n$	=	Nº de unidades de ventanas del mismo tipo
$E_D$	=	Radiación directa sobre superficie inclinada (vatios/m <sup>2</sup> )
$E_d$	=	Radiación difusa (vatios/m <sup>2</sup> )
$E_r$	=	Radiación reflejada (vatios/m <sup>2</sup> )

#### 1.1.2.- Transmisión paredes y techos

Cerramientos opacos al exterior, excepto los que no reciben los rayos solares.

La ganancia instantánea para cada hora se calcula suponiendo que la transferencia de calor se realiza en modo transitorio, de forma periódica y unidimensional, utilizando los Factores de respuesta periódicos normalizados (CTSFs):

$$Q_{GAN,t} = \sum_{n=0}^{23} c_j \cdot UA \cdot (t_{sa,t-n\Delta} - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el ambiente a través de la superficie interior del techo o pared soleado (w)
$A$	=	Área de la superficie interior (m <sup>2</sup> )
$U$	=	Transmitancia térmica del cerramiento (W/m <sup>2</sup> ·K)
$T_{sa,t-n\Delta}$	=	Temperatura sol aire en el instante $t-n\Delta$
$\Delta$	=	Incremento de tiempos igual a 1 hora.
$t_{ai}$	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante
$c_n$	=	Factor de respuesta para la hora $n$

Los coeficientes CTSFs de cada tipo constructivo se obtienen por el método del volumen finito implícito unidimensional (FVM) en función de las distintas capas de materiales que lo componen.

La temperatura sol-aire sirve para corregir el efecto de los rayos solares sobre la superficie exterior del cerramiento:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \times \frac{I_t}{h_o} - \varepsilon \times \frac{\Delta R}{h_o} \times \cos(90^\circ - \beta)$$

Donde:

$T_{sa}$	=	Temperatura sol-aire para un mes y una hora dadas (°C)
$T_{ec}$	=	Temperatura seca exterior corregida según mes y hora (°C)
$I_t$	=	Radiación solar incidente en la superficie (w/m <sup>2</sup> )
$h_o$	=	Coefficiente de termotransferencia de la superficie (w/m <sup>2</sup> °C)
$\alpha$	=	Absorbencia de la superficie a la radiación solar (depende del color)
$\beta$	=	Ángulo de inclinación del cerramiento respecto de la vertical (horizontales 90°).
$\varepsilon$	=	Emitancia hemisférica de la superficie.

$\Delta R$  = Diferencia de radiación superficie/cuerpo negro ( $w/m^2$ )

1.1.3.- Transmisión excepto paredes y techos

1.1.3.1.- Cerramientos al interior

Ganancias instantáneas por transmisión en cerramientos opacos interiores y que no están expuestos a los rayos solares.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)

$K$  = Coeficiente de transmisión del cerramiento ( $w/m^2 \cdot ^\circ C$ )

$A$  = Área de la superficie interior ( $m^2$ )

$t_l$  = Temperatura del local contiguo ( $^\circ C$ )

$t_{ai}$  = Temperatura del espacio interior supuesta constante ( $^\circ C$ )

1.1.3.2.- Acristalamientos al exterior

Ganancias instantáneas por transmisión en superficies acristaladas al exterior.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)

$K$  = Coeficiente de transmisión del cerramiento ( $w/m^2 \cdot ^\circ C$ )

$A$  = Área de la superficie interior ( $m^2$ )

$t_{ec}$  = Temperatura exterior corregida ( $^\circ C$ )

$t_{ai}$  = Temperatura del espacio interior supuesta constante ( $^\circ C$ )

1.1.3.3.- Puertas al exterior

Un caso especial son las puertas al exterior, en las que hay que distinguir según su orientación:

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)

$K$  = Coeficiente de transmisión del cerramiento ( $w/m^2 \cdot ^\circ C$ )

$A$  = Área de la superficie interior ( $m^2$ )

$t_{ai}$  = Temperatura del espacio interior supuesta constante ( $^\circ C$ )

$t_l$  = Para orientación Norte: Temperatura exterior corregida ( $^\circ C$ )  
Excepto orientación Norte: Temperatura sol-aire para el instante t ( $^\circ C$ )

1.1.4.- Calor interno

1.1.4.1.- Ocupación (personas)

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)

$Q_s$  = Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad

$n$  = Número de ocupantes

$Fd_t$  = Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

Se considera que 67% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GANI,t}$  = Ganancia de calor latente en el instante t (w)

$Q_l$  = Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad

$n$  = Número de ocupantes

$Fd_t$  = Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

:

#### 1.1.4.2.- Alumbrado

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)  
 $Q_s$  = Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25.  
 $n$  = Número de luminarias.  
 $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

#### 1.1.4.3.- Aparatos eléctricos

Calor generado por los aparatos exclusivamente eléctricos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)  
 $Q_s$  = Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.  
 $n$  = Número de aparatos.  
 $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

#### 1.1.4.4.- Aparatos térmicos

Calor generado por los aparatos térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)  
 $Q_s$  = Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.  
 $n$  = Número de aparatos.  
 $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GANI,t}$  = Ganancia de calor latente en el instante t (w)  
 $Q_l$  = Ganancia latente por aparato (w). Depende del tipo  
 $n$  = Número de aparatos  
 $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

#### 1.1.5.- Aire exterior

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior de ventilación. Estas ganancias pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GAN,t} = 0'34 \times f_a \times V_{ae,s} \times 0'01 \times Fd_t \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)  
 $f_a$  = Coeficiente corrector por altitud geográfica.  
 $V_{ae}$  = Caudal de aire exterior (m<sup>3</sup>/h).  
 $t_{ec}$  = Temperatura seca exterior corregida (°C).  
 $t_{ai}$  = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)  
 $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GAN,t} = 0,83 \times f_a \times V_{ae,s} \times 0,01 \times Fd_t \times (X_{ec} - X_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$f_a$	=	Coefficiente corrector por altitud geográfica.
$V_{ae}$	=	Caudal de aire exterior (m <sup>3</sup> /h).
$X_{ec}$	=	Humedad específica exterior corregida (gr agua/kg aire).
$X_{ai}$	=	Humedad específica del espacio interior (gr agua/kg aire)
$Fd_t$	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

### 1.2.- Cargas de refrigeración

La carga de refrigeración depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia térmica instantánea, así como del tipo de construcción del local, de su contenido, tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente, así como las partes correspondientes de calor sensible que aparecen por convección pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio del método de las series radiantes temporales (RTSM):

$$Q_{REF,t} = r_0 \times Q_{GAN,t} + r_1 \times Q_{GAN,t-\Delta} + r_2 \times Q_{GAN,t-\Delta 2} + \dots + r_{23} \times Q_{GAN,t-\Delta 23}$$

$Q_{REF,t}$	=	Carga de refrigeración para el instante t (w)
$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor en el instante t (w)
$\Delta$	=	Incremento de tiempos igual a 1 hora.
$r_0, r_1 \dots r_{23}$	=	Factores RTF.

Se utilizan dos juegos de factores RTF, uno para las ganancias solares y otro para las no solares. Estos coeficientes se obtienen en función de la geometría de cada zona y de la composición de los cerramientos que la delimitan.

## ANEJO 2. DETALLE DEL CÁLCULO TÉRMICO

### EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	0,3	5,3	10,1	12,2	14,8	16,3	16,9	16,9	15,7	13,3	9,6	6,0
2	-0,7	4,4	9,1	11,2	13,8	15,3	15,9	15,9	14,7	12,3	8,6	5,0
3	-1,7	3,4	8,1	10,2	12,8	14,4	15,0	15,0	13,7	11,3	7,6	4,0
4	-2,7	2,4	7,1	9,3	11,8	13,4	14,0	14,0	12,7	10,4	6,6	3,0
5	-3,6	1,4	6,1	8,3	10,9	12,4	13,0	13,0	11,8	9,4	5,6	2,1
6	-4,6	0,4	5,1	7,3	9,9	11,4	12,0	12,0	10,8	8,4	4,6	1,1
7	-0,8	4,3	9,0	11,2	13,7	15,3	15,9	15,9	14,6	12,3	8,5	4,9
8	3,1	8,1	12,9	15,0	17,6	19,1	19,7	19,7	18,5	16,1	12,4	8,8
9	5,0	10,0	14,8	16,9	19,5	21,0	21,6	21,6	20,4	18,0	14,3	10,7
10	6,9	11,9	16,7	18,8	21,4	22,9	23,5	23,5	22,3	19,9	16,2	12,6
11	8,8	13,8	18,6	20,7	23,3	24,8	25,4	25,4	24,2	21,8	18,1	14,5
12	10,7	15,8	20,5	22,6	25,2	26,8	27,4	27,4	26,1	23,7	20,0	16,4
13	12,4	17,4	22,1	24,3	26,9	28,4	29,0	29,0	27,8	25,4	21,6	18,1
14	14,0	19,0	23,7	25,9	28,5	30,0	30,6	30,6	29,4	27,0	23,2	19,7
15	14,6	19,6	24,3	26,5	29,1	30,6	31,2	31,2	30,0	27,6	23,8	20,3
16	14,0	19,0	23,7	25,9	28,5	30,0	30,6	30,6	29,4	27,0	23,2	19,7
17	12,7	17,7	22,5	24,6	27,2	28,7	29,3	29,3	28,1	25,7	22,0	18,4
18	11,5	16,5	21,2	23,4	26,0	27,5	28,1	28,1	26,9	24,5	20,7	17,2
19	9,7	14,8	19,5	21,6	24,2	25,8	26,4	26,4	25,1	22,7	19,0	15,4
20	8,0	13,0	17,8	19,9	22,5	24,0	24,6	24,6	23,4	21,0	17,3	13,7
21	6,4	11,4	16,1	18,3	20,9	22,4	23,0	23,0	21,8	19,4	15,6	12,1
22	4,8	9,8	14,5	16,7	19,3	20,8	21,4	21,4	20,2	17,8	14,0	10,5
23	3,0	8,1	12,8	14,9	17,5	19,1	19,7	19,7	18,4	16,0	12,3	8,7
24	1,3	6,3	11,1	13,2	15,8	17,3	17,9	17,9	16,7	14,3	10,6	7,0

### EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HÚMEDA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	-0,6	-0,3	9,5	11,6	14,1	15,6	16,2	16,2	15,0	12,7	9,0	-0,2
2	-0,9	-0,6	8,5	10,7	13,2	14,6	15,3	15,3	14,0	11,7	8,0	-0,1
3	-0,9	-0,2	7,6	9,7	12,2	13,7	14,3	14,3	13,1	10,8	7,1	-0,7
4	-0,9	-1,0	6,6	8,7	11,2	12,8	13,3	13,3	12,1	9,8	-0,1	-1,0
5	-0,9	-0,2	-0,4	7,8	10,2	11,8	12,3	12,3	11,1	8,8	-0,2	-0,3
6	-0,9	-0,5	-0,1	6,7	9,3	10,8	11,4	11,4	10,2	7,9	-0,3	-0,5
7	-0,9	-1,0	8,5	10,6	13,1	14,6	15,2	15,2	13,9	11,7	8,0	-0,7
8	-0,8	7,6	12,2	14,3	16,8	18,0	18,0	18,0	17,3	15,5	11,8	8,3
9	-0,2	9,4	14,1	16,2	17,5	18,6	18,6	18,6	17,9	16,6	13,6	10,1
10	6,4	11,3	15,9	17,0	18,1	19,2	19,2	19,2	18,5	17,2	15,5	12,0
11	8,3	13,2	16,4	17,5	18,7	19,8	19,8	19,8	19,0	17,8	16,2	13,8
12	10,2	14,7	17,0	18,1	19,2	20,3	20,3	20,3	19,6	18,3	16,8	14,8
13	11,8	15,2	17,5	18,6	19,7	20,8	20,8	20,8	20,1	18,8	17,3	15,3
14	13,2	15,7	18,0	19,0	20,2	21,3	21,3	21,3	20,6	19,3	17,8	15,8
15	13,2	15,7	18,0	19,0	20,2	21,3	21,3	21,3	20,6	19,3	17,8	15,8
16	13,2	15,7	18,0	19,0	20,2	21,3	21,3	21,3	20,6	19,3	17,8	15,8
17	12,1	15,4	17,6	18,7	19,9	21,0	21,0	21,0	20,2	19,0	17,4	15,4
18	10,9	15,0	17,3	18,4	19,5	20,6	20,6	20,6	19,9	18,6	17,1	15,1
19	9,2	14,1	16,7	17,8	19,0	20,1	20,1	20,1	19,4	18,1	16,5	14,6
20	7,5	12,4	16,2	17,3	18,4	19,5	19,5	19,5	18,8	17,5	16,0	13,1
21	0,0	10,8	15,5	16,8	18,0	19,1	19,1	19,1	18,3	17,0	14,9	11,5
22	-0,8	9,2	13,8	16,0	17,5	18,6	18,6	18,6	17,8	16,5	13,4	9,9
23	-1,1	7,5	12,1	14,2	16,8	18,0	18,0	18,0	17,3	15,4	11,7	8,2
24	-0,3	-0,1	10,5	12,6	15,1	16,6	17,2	17,2	16,0	13,7	10,0	6,5

#### ABREVIATURAS Y UNIDADES:

Or.: Orientación del cerramiento exterior	Ud. Número de elementos del mismo tipo
SC: Coeficiente de sombreado (adimensional)	Caudal: Aire exterior (m <sup>3</sup> /h)
K: Coeficiente de transmisión (W/m <sup>2</sup> ·°C)	Sup.: Superficie de cerramientos (m <sup>2</sup> )
Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)	Presión: Presión del viento (Pa)
Tec: Temperatura exterior corregida (°C)	Supl.: Suplemento por orientación.
Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C)	G.Inst.: Ganancias instantáneas (W)
Xec: Humedad específica exterior (g/kg)	Carga.Refr.: Cargas de refrigeración (W)
	Carga.Calef.: Cargas de calefacción (W)

PROYECTO		NUEVO ÍKARO		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
FECHA		23/02/2026								
SISTEMA		Íkaro		FECHA CÁLCULO		12 Hora solar Julio				
ZONA		Comedor Íkaro		CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A		Comedores		Exteriores		27,4	20,3	52,8	12,04	
DIMENSIONES		126,1 m <sup>2</sup> x 2,70 m		Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN		340,5 m <sup>3</sup>		Diferencias		2,4	2,5	2,8	2,19	
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m <sup>2</sup> )	SC	Ud.	G. Inst. (W)		Carga Refr. (W)	
Ventana N 7,4 m <sup>2</sup>		VENT3 NO DESLZ-MET-ROTURA mayor 12	N	13,2	0,70	1	881		657	
Ventana N 1,6 m <sup>2</sup>		VENT3 NO DESLZ-MET-ROTURA mayor 12	N	1,9	0,70	1	126		94	
										1.127
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m <sup>2</sup> )	K	Tsa	G. Inst. (W)		Carga Refr. (W)	
Fachada N 20,1 m <sup>2</sup>		FACHADA acústica	N	6,9	0,38	33,0	-11		-9	
Fachada O 4,3 m <sup>2</sup>		FACHADA acústica	O	4,3	0,38	33,5	-6		-4	
Fachada N 7,8 m <sup>2</sup>		FACHADA acústica	N	7,8	0,38	33,0	-12		-10	
Fachada O 6,5 m <sup>2</sup>		FACHADA acústica	O	6,5	0,38	33,5	-9		-6	
Fachada N 5,2 m <sup>2</sup>		FACHADA acústica	N	3,3	0,38	33,0	-5		-5	
										-51
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m <sup>2</sup> )		K	Tac	G. Inst. (W)		Carga Refr. (W)	
Suelo interior 1		Solado bares	126,1		0,62	26,2	93		72	
Techo interior 1		Techo acústico + decorativo	126,1		0,24	25,0	36		19	
Ventana N 7,4 m <sup>2</sup>		VENT3 NO DESLZ-MET-ROTURA mayor 12	13,2		2,24	27,4	68		206	
Ventana N 1,6 m <sup>2</sup>		VENT3 NO DESLZ-MET-ROTURA mayor 12	1,9		2,24	27,4	10		29	
Cerramiento interior 1		Medianera acústica bar	5,9		0,39	26,2	3		2	
Cerramiento interior 2		Medianera acústica bar	76,7		0,39	26,2	36		28	
Cerramiento interior 3		Medianera acústica bar	21,5		0,39	26,2	10		8	
Cerramiento interior 4		Medianera acústica bar	19,7		0,39	26,2	9		7	
Cerramiento interior 5		Medianera acústica bar	4,2		0,39	26,2	2		2	
Cerramiento interior 6		Medianera acústica bar	3,5		0,39	26,2	2		1	
Cerramiento interior 7		Medianera acústica bar	11,5		0,39	26,2	5		4	
Cerramiento interior 8		Medianera acústica bar	7,1		0,39	26,2	3		3	
Cerramiento interior 9		Medianera acústica bar	10,1		0,39	26,2	5		4	
Cerramiento interior 10		4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	10,3		0,47	26,2	6		4	
Cerramiento interior 11		4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	20,9		0,47	26,2	12		9	
Cerramiento interior 12		4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	26,2		0,47	26,2	15		11	
Cerramiento interior 13		4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	3,0		0,47	26,2	2		1	
Cerramiento interior 14		4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	12,1		0,47	26,2	7		5	
Cerramiento interior 15		4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	11,3		0,47	26,2	6		5	
Cerramiento interior 16		4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral	10,0		0,47	26,2	6		4	

<b>637</b>					
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>	<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
60 Ocupantes	75	60	0	0	336
18 w/m <sup>2</sup> Alumbrado AL-fm/1w	18	126	100	2.837	2.201
					<b>3.806</b>
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
1.728,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 50%)	1.728,0	27,4	100	667	667
					<b>667</b>
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>					<b>6.186 W</b>
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>	<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
60 Ocupantes	95	60	0	0	0
					<b>0</b>
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>	<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
1.728,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 50%)	1.728,0	12,04	100	1.487	1.487
					<b>1.487</b>
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>					<b>1.487 W</b>
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>					<b>7.672 W</b>
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,000					
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 50 %					
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 60,8 W/m <sup>2</sup>					

EXPEDIENTE		26021		<b>HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA</b>			
PROYECTO		NUEVO ÍKARO					
FECHA		23/02/2026					
SISTEMA		Íkaro		<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>			
ZONA		Comedor Íkaro		<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>
DESTINADA A		Comedores		(°C)	-1,1	21,0	22,1
DIMENSIONES		126,1 m <sup>2</sup> x 2,70 m		<b>VOLUMEN</b> 340,5 m <sup>3</sup>			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Fachada N 20,1 m <sup>2</sup>	FACHADA acústica	N	1,175	6,9	0,38	-1,1	69
Ventana N 7,4 m <sup>2</sup>	VENT3 NO DESLZ- MET-ROTURA mayor 12	N	1,175	13,2	2,24	-1,1	770
Fachada O 4,3 m <sup>2</sup>	FACHADA acústica	O	1,075	4,3	0,38	-1,1	39
Fachada N 7,8 m <sup>2</sup>	FACHADA acústica	N	1,175	7,8	0,38	-1,1	77
Fachada O 6,5 m <sup>2</sup>	FACHADA acústica	O	1,075	6,5	0,38	-1,1	59
Fachada N 5,2 m <sup>2</sup>	FACHADA acústica	N	1,175	3,3	0,38	-1,1	33
Ventana N 1,6 m <sup>2</sup>	VENT3 NO DESLZ- MET-ROTURA mayor 12	N	1,175	1,9	2,24	-1,1	110
							<b>1.250</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	Solado bares			126,1	0,57	10,0	799
Techo interior 1	Techo acústico + decorativo			126,1	0,25	21,0	0
Cerramiento interior 1	Medianera acústica bar			5,9	0,39	10,0	26
Cerramiento interior 2	Medianera acústica bar			76,7	0,39	10,0	334
Cerramiento interior 3	Medianera acústica bar			21,5	0,39	10,0	94
Cerramiento interior 4	Medianera acústica bar			19,7	0,39	10,0	86
Cerramiento interior 5	Medianera acústica bar			4,2	0,39	10,0	18
Cerramiento interior 6	Medianera acústica bar			3,5	0,39	10,0	15
Cerramiento interior 7	Medianera acústica bar			11,5	0,39	10,0	50
Cerramiento interior 8	Medianera acústica bar			7,1	0,39	10,0	31
Cerramiento interior 9	Medianera acústica bar			10,1	0,39	10,0	44
Cerramiento interior 10	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral			10,3	0,47	10,0	54
Cerramiento interior 11	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral			20,9	0,47	10,0	110
Cerramiento interior 12	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral			26,2	0,47	10,0	137
Cerramiento interior 13	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral			3,0	0,47	10,0	16

Licencia ambiental y adecuación de local para reforma de restaurante  
 Promotor: Iñaki Murua Coca  
 Ubicación: Calle Marqués de Murrieta 3, bajo. 26001 Logroño (La Rioja)  
 Fecha: 17 de abril de 2026  
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR  
 Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios

26021

Cerramiento interior 14	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral		12,1	0,47	10,0	63
Cerramiento interior 15	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral		11,3	0,47	10,0	59
Cerramiento interior 16	4.10 Pladur Metal (100) c/lana mineral		10,0	0,47	10,0	52
						<b>2.146</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Ventana N 7,4 m <sup>2</sup>	VENT3 NO DESLZ- MET- ROTURA mayor 12	N	2,36	29,4	-1,1	213
Ventana N 1,6 m <sup>2</sup>	VENT3 NO DESLZ- MET- ROTURA mayor 12	N	2,36	4,2	-1,1	30
						<b>262</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>				<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
1.728,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 50%)				1.728,0	-1,1	6.244
						<b>6.744</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>						
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)						8,0%
Otros suplementos						0,0%
<b>Coefficiente total de mayoración</b>						<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>						<b>10.402 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:						82,5 W/m <sup>2</sup>

## ANEXO III

Estudio básico de seguridad y  
salud



## ÍNDICE

1	Memoria Informativa.....	1
1.1	Datos de la Obra.....	1
1.2	Objeto Estudio Básico Seguridad y Salud.....	1
1.3	Técnicos.....	1
1.4	Descripción de la Obra .....	2
2	Implantación en Obra .....	2
2.1	Vallado y Señalización .....	2
2.2	Locales de Obra.....	2
2.3	Instalaciones Provisionales .....	2
2.4	Organización de Acopios.....	3
3	Condiciones del Entorno.....	3
4	Fases de Ejecución .....	4
4.1	Demoliciones.....	4
4.2	Implantación en Obra .....	5
4.2.1	Instalación Eléctrica Provisional .....	5
4.2.2	Vallado de Obra .....	7
4.3	Red de Saneamiento .....	8
4.4	Estructuras .....	9
4.4.1	Hormigón Armado.....	11
4.5	Cerramientos y Distribución.....	11
4.6	Aislamientos.....	13
4.6.1	Lana mineral .....	14
4.7	Acabados.....	14
4.7.1	Pavimentos .....	15
4.7.2	Paramentos .....	18
4.7.3	Pintura .....	19
4.7.4	Techos.....	20
4.8	Carpintería.....	21
4.8.1	Madera .....	22
4.8.2	Acero .....	23
4.8.3	Aluminio .....	24
4.8.4	Montaje del vidrio .....	24
4.9	Instalaciones.....	25
4.9.1	Electricidad .....	26
4.9.2	Fontanería, Saneamiento, Climatización y Chimenea.....	26
4.9.3	Aire Acondicionado .....	27
4.9.4	Gas.....	28
4.9.5	Telecomunicaciones.....	28
4.10	Limpieza final de obra .....	28
5	Medios Auxiliares .....	30
5.1	Andamios .....	30
5.1.1	Andamio de Borriquetas.....	31
5.1.2	Andamio Tubular.....	32
5.1.3	Andamio Tubular Móvil.....	33
5.2	Escaleras de Mano .....	34
5.2.1	Escaleras Metálicas.....	35
5.2.2	Escaleras de Madera.....	36

5.2.3	Escaleras de Tijera .....	37
5.3	Técnicas de Montañismo .....	37
6	Maquinaria .....	38
6.1	Maquinaria de Transporte .....	39
6.1.1	Camión Transporte .....	40
6.1.2	Camión Hormigonera .....	41
6.2	Vibrador .....	41
6.3	Equipos de Soldadura y Oxicorte .....	42
6.3.1	Soldadura con Soplete y Oxicorte .....	43
6.3.2	Soldadura con Arco Eléctrico .....	44
6.4	Soplete .....	44
6.5	Herramientas Eléctricas Ligeras .....	45
7	Manipulación sustancias peligrosas .....	47
8	Autoprotección y Emergencia .....	48
8.1	Evacuación .....	48
8.2	Protección contra incendios .....	48
8.3	Primeros auxilios .....	48
9	Procedimientos coordinación de actividades empresariales .....	49
10	Control de Accesos a la Obra .....	49
11	Condiciones Legales .....	50
12	Riesgos que pueden ser evitados .....	51
13	Valoración Medidas Preventivas .....	51
14	Trabajos Posteriores .....	51

## 1 MEMORIA INFORMATIVA

### 1.1 Datos de la Obra

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra: Reforma de restaurante que va a ejecutarse en Calle Marqués de Murrieta 3, bajo 1. Logroño.

El promotor es Iñaki Murua Coca.

El presupuesto de ejecución material de las obras es de: 132,821 euros.

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de: 4 meses.

La superficie total construida es de: 486 m<sup>2</sup>.

El número total de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de: 8 trabajadores.

### 1.2 Objeto Estudio Básico Seguridad y Salud

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores el promotor Iñaki Murua Coca con domicilio en Avenida Club Deportivo Portal.31 Planta.1 Puerta.A. 26007 Logroño (La Rioja) y N.I.F. 16623464F ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

### 1.3 Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución: Ángel Olmos Abruña. Ingeniero Industrial.

Director de Obra: Ángel Olmos Abruña. Ingeniero Industrial.

Director de la Ejecución Material de la Obra: Ángel Olmos Abruña. Ingeniero Industrial.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: Ángel Olmos Abruña. Ingeniero Industrial.

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: Ángel Olmos Abruña. Ingeniero Industrial.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: Ángel Olmos Abruña. Ingeniero Industrial.

## 1.4 Descripción de la Obra

El RD 1627/97 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción señala dentro del contenido mínimo de un estudio básico de seguridad y salud la "determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos".

Nos remitimos a la memoria del presente documento para la descripción completa de la obra

## 2 IMPLANTACIÓN EN OBRA

### 2.1 Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesario la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

- Vallado perimetral con entablado cuajado de madera sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedará establecido como mínimo en 2 m.
- Iluminación: Se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, en los accesos y salidas, locales de obra, zonas de carga y descarga, zonas de escombros y en los diversos tajos de la misma de manera que se garantice la correcta visibilidad en todos estos puntos.
- Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.

Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

### 2.2 Locales de Obra

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguientes locales provisionales de obra:

- No es necesaria la instalación de vestuarios: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de vestuarios en la propia obra.
- No es necesaria la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, la cercanía a
- No es necesario la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.

Todos los locales anteriormente descritos adaptarán sus cualidades a las características descritas en el Pliego de Condiciones de este documento.

### 2.3 Instalaciones Provisionales

La obra objeto de este documento Básico contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

- Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de obra "conjunto para obra CO" construido según norma UNE-EN. Provista de una placa con el marcado CE, nombre del fabricante o instalador, grado IP de

protección, etc. Partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora o desde el generador de obra.

- En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, aparataje, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobrecorrientes, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se realizará toma de tierra para la instalación. Contará con tensiones de 230/400 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.
- Instalación Contra incendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio. En el apartado de fases de obra se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

## 2.4 Organización de Acopios

Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

- Al comienzo de obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.
- Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.
- La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal no transite bajo cargas suspendidas.
- El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.
- Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.
- Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.
- Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocada, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

## 3 CONDICIONES DEL ENTORNO

Servicios Sanitarios más próximos

Por si se produjera un incidente en obra que requiriera de traslado a centro sanitario, a continuación se destacan las instalaciones más próximas a la obra:

CENTRO DE SALUD: Centro de Salud La Villanueva

Dirección Centro de Salud más próximo: Avda. Viana 3

Localidad Centro de Salud más próximo: Logroño

HOSPITAL: Hospital San Pedro

Dirección Hospital más próximo: Calle Piqueras 98

Localidad Hospital más próximo: Logroño

## 4 FASES DE EJECUCIÓN

### 4.1 Demoliciones

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Derrumbamiento

#### Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.
- Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto de desescombro estará a menos de 2 m, para disminuir la formación de polvo.
- Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes.
- Queda prohibido el vertido de materiales a plantas inferiores.
- En los trabajos de corte de materiales se minimizará la exposición al polvo para lo que se tomarán medidas como acotar el espacio afectado limitando el acceso, utilización de agua o ventilación adecuada y garantizando el uso de los EPIs dispuestos en este mismo apartado.

#### EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se realizarán riegos de agua en aquellos tajos de demolición que se prevea el levantamiento de polvo.

- Instalación de toldos en el final de los conductos de desescombro para minimizar el polvo en suspensión.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

## 4.2 Implantación en Obra

### 4.2.1 Instalación Eléctrica Provisional

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Exposición a clima extremo

#### Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El radio de influencia de las líneas de alta tensión se considera de 6 m en líneas aéreas y 2 m en enterradas.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares accesibles y protegidos, evitando los bordes de forjados u otros lugares con peligro de caída.
- El cuadro eléctrico se colocará en cajas fabricadas al efecto, protegidas de la intemperie, con puerta, llave y visera. Las cajas serán aislantes.
- En la puerta del cuadro eléctrico se colocará el letrero: "Peligro eléctrico".

- Se utilizarán conducciones antihumedad y conexiones estancas para distribuir la energía desde el cuadro principal a los secundarios.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para conectar los cuadros eléctricos con los de alimentación.
- Se protegerá el punto de conexión de la pica o placa de tierra en la arqueta.
- Los cables a emplear serán aislantes y de calibre adecuado.
- Se utilizarán tubos eléctricos antihumedad para la distribución de la corriente desde el cuadro eléctrico, que se deslizarán por huecos de escalera, patios, patinillos... y estarán fijados a elementos fijos.
- Los empalmes entre mangueras se realizarán en cajas habilitadas para ello.
- Los hilos estarán recubiertos con fundas protectoras; prohibida la conexión de hilos desnudos sin clavija en los enchufes.
- Se evitarán tirones bruscos de los cables.
- En caso de un tendido eléctrico, el cableado tendrá una altura mínima de 2 m en zonas de paso de personas y 5 m para vehículos.
- Los cables enterrados estarán protegidos con tubos rígidos, señalizados y a una profundidad de 40 cm.
- Las tomas de corriente se realizarán con clavijas blindadas normalizadas.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato o herramienta, quedando prohibidas las conexiones triples.
- La tensión deberá permanecer en la clavija hembra, no en la macho en las tomas de corriente.
- Todo elemento metálico de la instalación eléctrica estará conectado a tierra, exceptuando aquellos que tengan doble aislamiento.
- La arqueta donde se produzca la conexión de la pica de tierra deberá estar protegida.
- Los interruptores se colocarán en cajas normalizadas, blindadas y con cortacircuitos fusibles.
- Se instalarán interruptores en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y alimentación a toda herramienta o aparato eléctrico.
- Los interruptores automáticos protegerán los circuitos principales, así como los diferenciales las líneas y maquinaria.
- Prohibido el empleo de fusibles caseros.
- Las luminarias se instalarán a una altura mínima de 2,5 m y permanecerán cubiertas.
- Se colocará un disyuntor diferencial de alta sensibilidad.
- Se colocarán interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Las lámparas portátiles estarán constituidas por mangos aislantes, rejilla protectora de la bombilla con gancho, manguera antihumedad, y clavija de conexión normalizada alimentada a 24 voltios.
- Se evitará la existencia de líneas de alta tensión en la obra; Ante la imposibilidad de desviarlas, se protegerán con fundas aislantes y se realizará un apantallamiento.

#### EPCs

- Se colocará un extintor de polvo seco cerca del cuadro eléctrico.
- Los disyuntores diferenciales tendrán una sensibilidad de 300 mA. para alimentar a la maquinaria y de 30 mA. para instalaciones de alumbrado no portátiles.
- En grúas y hormigoneras las tomas de tierra serán independientes.
- Cada cuadro eléctrico general tendrá una toma de tierra independiente.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos

- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

#### 4.2.2 Vallado de Obra

##### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

##### Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.
- Para postes con cimentación subterránea, se realizarán catas previas que indique la resistencia del terreno con el fin de definir la profundidad de anclaje.
- Previo a realizar excavaciones de cimentación se localizará y señalar las conducciones que puedan existir en el terreno. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.

##### EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

### 4.3 Red de Saneamiento

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

#### Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación.
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
- Está prohibido el uso de llamas para la detección de gas.
- Prohibido fumar en interior de pozos y galerías.

#### EPCs

- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

#### Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

#### Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Madera
- Escaleras de Tijera

### 4.4 Estructuras

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios

- Explosiones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a radiaciones
- Exposición a clima extremo
- Quemaduras

#### Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Cuando las temperaturas sean extremas, especialmente en las conocidas «olas de calor» se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- Prohibido colgar conducciones eléctricas o focos de luz de armaduras, perfiles o elementos no dispuestos específicamente.
- Los materiales se acopiarán alejados de zonas de circulación, de manera que no provoquen sobrecargas en forjados, caídas o vuelcos.
- El almacenamiento de cargas en forjados se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- Los operarios no circularán sobre la estructura sin disponer de las medidas de seguridad.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección del personal competente.
- El transporte de los elementos se realizará mediante una sola grúa.
- Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura.

#### EPCs

- El acceso de una planta a otra se realizará mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes, prohibiendo trepar por los encofrados.
- Los huecos interiores de forjados con peligro de caída (patios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas.
- Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...
- Los bordes perimetrales de la estructura quedarán protegidos mediante barandillas.
- Tras la conformación de las escaleras definitivas, estas contarán con barandillas provisionales entre tanto no dispongan de las definitivas.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC

- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

#### 4.4.1 Hormigón Armado

Hormigonado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Med Preventivas

- Se colocarán topes que impidan el acercamiento excesivo de los vehículos encargados del vertido del hormigón, a 2 metros del borde superior del talud.
- Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas señaladas en el proyecto de seguridad; Previamente, se revisarán los taludes.
- Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...
- El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- No golpear las castilletas, encofrados...
- Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado.
- No pisar directamente sobre las bovedillas.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.
- Evitar contactos directos con el hormigón.
- Se evitará la mezcla en obra de hormigón priorizando el empleo de materiales premezclados que no generen polvo en obra.

EPCs

- Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.
- Se utilizará un castillete para el hormigonado de pilares.
- Para el vertido y vibrado del hormigón en muros, se colocarán plataformas de 60 cm de ancho, con barandilla de 1m., listón intermedio y rodapié de 15 cm, en la coronación del muro.
- Para la confección de hormigones o mortero en obra se maximizarán las medidas de precaución para evitar el polvo en suspensión utilizando sistemas de humedecido, aspiración o supresión de polvo.

#### 4.5 Cerramientos y Distribución

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos

- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

#### Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Señalizar y proteger mediante marquesinas los accesos a obra.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- Se colocarán señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro, cargas suspendidas...
- Las cargas se transportarán paletizadas, enflejadas y sujetas.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- Prohibido saltar desde los andamios a la estructura y viceversa.
- Prohibido trabajar en niveles superiores si provocan riesgos a los niveles inferiores, o paramentos levantados en menos de 48 horas con incidencia de fuertes vientos.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. Se utilizarán mascarillas autofiltrantes, en su defecto.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Se evitará la mezcla en obra de morteros priorizando el empleo de materiales premezclados que no generen polvo en obra.

#### EPCs

- El acceso a la planta de trabajo se realizará mediante escaleras peldañeadas protegidas con barandillas de 90 cm, listón intermedio y rodapiés.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Tras la retirada de los equipos de protección colectiva de perímetro de forjado y huecos interiores y hasta la finalización de los trabajos de cerramiento, los operarios trabajarán protegidos desde andamios.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Los cortes de material cerámico o pétreo se realizarán empleando herramienta y máquinas que eliminen la

generación de polvo como el empleo de agua o aspiración.

- Para la confección de hormigones o mortero en obra se maximizarán las medidas de precaución para evitar el polvo en suspensión utilizando sistemas de humedecido, aspiración o supresión de polvo.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

#### Maquinaria

- Maquinaria de Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

#### Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil

## 4.6 Aislamientos

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios

#### Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los cortes de aislante se realizarán sobre superficies firmes y con las cuchillas afiladas.
- Prohibido dejar abandonadas las herramientas de corte que permanecerán protegidas cuando no estén en uso.

#### EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Crema de protección solar

#### 4.6.1 Lana mineral

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Aislamientos":

#### Riesgos

- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos.

#### Med Preventivas

- La lana mineral se almacenará en lugares con ventilación.
- Los cortes de las placas se realizarán con cuchilla y no mediante maquinarias de corte por rotación.

#### Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

#### Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Madera
- Escaleras de Tijera

## 4.7 Acabados

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos

- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

#### Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Para la confección de hormigones o mortero en obra se maximizarán las medidas de precaución para evitar el polvo en suspensión utilizando sistemas de humedecido, aspiración o supresión de polvo.

#### EPCs

- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

#### EPIs

- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Casco de seguridad

#### 4.7.1 Pavimentos

##### Pétreos y Cerámicos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

#### Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### Med Preventivas

- Las piezas del pavimento y sacos de aglomerante se transportarán a planta mediante plataformas empaletadas y flejadas. Si se trata de piezas de grandes dimensiones se transportarán en posición vertical.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
- No acceder a recintos en fase de pavimentación o pulimentación.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamiento.
- Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.
- Se evitará la mezcla en obra de morteros priorizando el empleo de materiales premezclados que no generen polvo en obra.

#### EPCs

- Los cortes de material cerámico o pétreo se realizarán empleando herramienta y máquinas que eliminen la generación de polvo como el empleo de agua o aspiración.

#### EPIs

- Guantes de goma o PVC

#### Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

#### Flexibles

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

#### Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Quemaduras
- Intoxicación

#### Med Preventivas

- El acopio de paquetes de losetas y rollos de pavimento quedará repartido linealmente junto a los tajos.
- Los disolventes y colas se almacenarán en recipientes de cierre hermético en lugar protegido de la

intemperie.

- Los recintos permanecerán ventilados durante el manejo de disolventes y colas.
- Evitar el contacto de adhesivos con las manos utilizando correctamente brochas, pinceles o espátulas.
- Prohibido abandonar mecheros y sopletes encendidos.
- Prohibido fumar en zonas en que se almacenen o se estén colocando materiales con disolventes y colas.

EPIs

- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes de goma o PVC
- Rodilleras

Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

De Madera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación

Med Preventivas

- Los paquetes de lamas de madera serán transportados por al menos dos personas.
- El corte de la madera se realizará en recintos ventilados o a la intemperie, colocándose el operario a sotavento.
- No acceder a recintos en fase de pavimentación.
- Las estancias permanecerán ventilados durante los trabajos de lijado.
- Las lijadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamientos.
- Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.
- Una vez terminado el pavimento, se eliminará el serrín mediante cepillos.

EPIs

- Mascarillas contra gases y vapores
- Rodilleras

Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

#### 4.7.2 Paramentos

##### Alicatados

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

##### Riesgos

- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

##### Med Preventivas

- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- La cortadora eléctrica se colocará nivelada y provista de carcasa superior, resguardo para los elementos de transmisión y aspiradores de polvo.
- No se colocará la cortadora eléctrica sobre suelos húmedos.
- La cortadora dispondrá de un dispositivo que impida su puesta en marcha cuando se produzca un corte en el suministro de energía eléctrica.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
- Se evitará la mezcla en obra de morteros priorizando el empleo de materiales premezclados que no generen polvo en obra.

##### EPCs

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para alicatar a alturas superiores a la del pecho del operario.
- La sierra de disco dispondrá de toma de tierra, un disyuntor diferencial y las protecciones necesarias.
- Los cortes de material cerámico o pétreo se realizarán empleando herramienta y máquinas que eliminen la generación de polvo como el empleo de agua o aspiración.

##### EPIs

- Guantes de goma o PVC
- Rodilleras

##### Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

##### Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Madera

- Escaleras de Tijera

Guarnecidos y Enlucidos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Los sacos se acopiarán sobre emparrillados de tablones perpendiculares a las vigas, repartidos uniformemente, evitando sobrecargas puntuales.
- La ejecución de proyectados se hará con sistemas de vía húmeda que eviten la generación polvo en suspensión.

EPCs

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para realizar trabajos de guarnecido o enlucido a alturas superiores a la del pecho del operario.

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Madera
- Escaleras de Tijera

#### 4.7.3 Pintura

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación

Med Preventivas

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para

evitar salpicaduras o nubes de polvo.

- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionados eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro de incendio, Prohibido fumar...
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.

#### EPCs

- Los paramentos exteriores se pintarán mediante la disposición de andamios.
- Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho o andamios modulares, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.

#### EPIs

- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes de goma o PVC

#### Maquinaria

- Herramientas Eléctricas Ligeras

#### Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Madera
- Escaleras de Tijera

#### 4.7.4 Techos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

#### Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### Med Preventivas

- Los sacos y placas se transportarán por medios mecánicos.
- Las guías de falsos techos superiores a 3 m serán transportadas por 2 operarios.
- Las partes cortantes de las herramientas y maquinaria estarán protegidas adecuadamente.

#### EPCs

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para trabajo en altura.

#### EPIs

- Guantes de goma o PVC

#### Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Madera
- Escaleras de Tijera

## 4.8 Carpintería

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos

#### Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.

- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.
- Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Las carpinterías recibidas permanecerán apuntaladas hasta conseguir una perfecta consolidación.
- Su instalación se realizará desde el interior del edificio siempre que sea posible.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

#### EPCs

- Los huecos de fachada se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapiés hasta que esté instalada la carpintería.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

#### 4.8.1 Madera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

##### Riesgos

- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

##### Med Preventivas

- Los elementos de madera se izarán en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante grúa torre o montacargas.
- Las colas y barnices se almacenarán en lugares con ventilación directa y constante.
- Los listones horizontales inferiores de los precercos se colocarán a una distancia de 60 cm y serán visibles. Una vez que haya endurecido el recibido, serán eliminados para evitar golpes y tropiezos.
- Se requiere un mínimo de 2 operarios para el cuelgue de hojas de puertas.
- Las operaciones de acuchillado, lijado y pulido se realizarán en lugares ventilados
- El serrín y los recortes de madera serán evacuados por los tubos de vertido.
- La maquinaria dispondrá de aspiración localizada y sacos de recogida de polvo.
- Iluminación mínima de 100 lux.

#### EPIs

- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores

#### Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

#### 4.8.2 Acero

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

#### Riesgos

- Incendios
- Explosiones
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Inhalación de humos y vapores metálicos
- Radiaciones del arco voltaico.
- Contactos eléctricos con herramientas eléctricas o durante las operaciones de soldadura.

#### Med Preventivas

- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La carpintería metálica se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.
- Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Los elementos metálicos inseguros permanecerán apuntalados hasta conseguir una perfecta consolidación del recibido.

#### EPIs

- Pantalla protección para soldadura
- Mascarillas contra gases y vapores
- Manguitos de cuero
- Mandil de protección

#### Maquinaria

- Camión Transporte
- Equipos de Soldadura y Oxicorte
- Soldadura con Soplete y Oxicorte
- Soldadura con Arco Eléctrico
- Soplete
- Herramientas Eléctricas Ligeras

#### Medios Auxiliares

- Andamios

- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Madera
- Escaleras de Tijera

#### 4.8.3 Aluminio

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

Riesgos

- Inhalación de humos y vapores metálicos

Med Preventivas

- La carpintería de aluminio se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.

Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Madera
- Escaleras de Tijera

#### 4.8.4 Montaje del vidrio

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

Med Preventivas

- El vidrio se acopiará en las plantas sobre durmientes de madera y en posición vertical ligeramente inclinado. Se colocará de manera inmediata para evitar posibles accidentes.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0º C y vientos superiores a 60 Km/h.
- Se utilizará pintura de cal para marcar los vidrios instalados y evitar impactos contra ellos.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas y será precisa la ayuda de otro operario.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0ºC y vientos superiores a 60 Km/h.

Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

#### Medios Auxiliares

- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Madera
- Escaleras de Tijera

### 4.9 Instalaciones

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

#### Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- No se realizarán trabajos en cubiertas inclinadas sin los correspondientes equipos de protección colectiva que garanticen la seguridad.

#### EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Cuando sea necesario trabajar en altura para ejecutar las instalaciones, se realizará desde andamios aptos

para la altura.

- Se protegerán con tabloneros los pasos por instalaciones que puedan provocar caídas al mismo nivel.
- Los equipos, conductos y materiales necesarios para la ejecución de instalaciones se izarán por medios mecánicos mediante eslingas, debidamente flejados y se colocarán sobre superficies de tabloneros preparadas para ello.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

#### 4.9.1 Electricidad

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
- Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
- La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
- Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
- Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
- Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EPIs

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

#### 4.9.2 Fontanería, Saneamiento, Climatización y Chimenea

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- Los aparatos sanitarios y radiadores se izarán por medios mecánicos, en paquetes flejados y sujetos.
- Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se requerirá un mínimo de 3 operarios para la ubicación de los aparatos sanitarios.
- No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EPIs

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC

- Botas de goma o PVC
- Rodilleras

#### Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

#### Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Madera
- Escaleras de Tijera
- Técnicas de Montañismo

#### 4.9.3 Aire Acondicionado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

##### Med Preventivas

- Las tuberías y conductos se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas u objetos. Cuando su peso o longitud sean excesivos, serán transportados por 2 hombres.
- Prohibida la instalación de equipos de aire acondicionado en cubiertas sin peto o protección definitiva, o poco resistentes.
- Iluminación de 100-150 lux en la zona de trabajo.
- Las chapas deberán permanecer bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo durante el corte mediante cizalla. El corte de las planchas de fibra de vidrio se realizará mediante cuchilla.
- Prohibido el abandono de cuchillas, cortantes, grapadoras o similares en el suelo.
- Prohibido trabajar en la cubierta caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.
- Las herramientas eléctricas tendrán el marcado CE y adaptadas a la normativa de equipos de trabajo.
- Para la puesta en marcha del aire acondicionado, se notificará al personal, se protegerán las partes móviles y se retirarán las herramientas utilizadas y se colocará una señal de "No conectar, hombres trabajando en la red" en el cuadro general.
- Prohibido el manejo de partes móviles sin previa desconexión de la red de alimentación.
- Las chapas se izarán en bloques flejados y sujetos mediante eslingas; Se colocarán lo más cerca posible del lugar de montaje, sobre durmientes y formando pilas inferiores a 1,6 m de altura. Posteriormente, serán transportadas por al menos 2 operarios hasta el lugar de trabajo.

##### EPIs

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos

#### 4.9.4 Gas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas.
- Los locales en los que haya instalaciones de gas estarán perfectamente ventilados.

EPIs

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones

#### 4.9.5 Telecomunicaciones

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- Los trabajos en cubierta comenzarán sin haber retirado las protecciones colectivas utilizadas para la construcción de la misma.
- El montaje de los elementos de la instalación se realizará a cota 0.
- Si existen líneas eléctricas en las proximidades del lugar de trabajo, se dejará sin servicio o apantallará la zona, mientras duren los trabajos.
- Los escombros serán evacuados por las trompas o a mano a los contenedores, evitando el vertido a través de fachadas o patios.
- Prohibido trabajar en la cubierta caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.

EPIs

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos

#### 4.10 Limpieza final de obra

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya

que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La limpieza y fregado de estancias se realizará siempre desde el fondo hasta la puerta de salida evitando pisar sobre las zonas húmedas o limpias, del mismo modo, la limpieza de escaleras se realizará de cara a los escalones y el cubo siempre queda en una cota superior al operario. Se colocarán señales de advertencia en las zonas que están siendo fregadas.
- En la limpieza de zonas elevadas, se realizará con visibilidad de la misma con el fin de evitar la caída de objetos sobre el operario.
- El transporte de materiales pesados se realizará con carros o carretillas.
- La retirada de embalajes u otros objetos que pudieran tener objetos punzantes se realizará con cuidado y guantes de protección. Ídem en el caso de retirar vidrios rotos o cerámicas.
- No se presionará el contenido de las bolsas de basura para aumentar su capacidad.
- La maquinaria eléctrica dispondrá de marcado CE y tendrá en perfectas condiciones sus cables y conectores manteniendo alejado de la humedad los componentes eléctricos.
- Los operarios estarán formados e informados para el uso de productos químicos de limpieza, conociendo sus riesgos y condiciones de uso. Los envases quedarán convenientemente cerrados tras su uso y se respetarán las condiciones de almacenamiento impuestas por el fabricante.
- Todos los productos de limpieza estarán correctamente etiquetados y en el caso de sustancias nocivas o inflamables se manipularán con las adecuadas condiciones de ventilación y los EPIs pertinentes.
- En trabajos de limpieza en altura se dispondrán los medios auxiliares adecuados quedando prohibido el uso de sillas, mesas u otros elementos inestables y no diseñados para este fin.
- La utilización de maquinarias específicas como pulidoras, barredoras, etc. se realizará según las instrucciones del fabricante. El mantenimiento de las máquinas quedará en manos de profesionales.

#### EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Para la limpieza de cristales se dispondrá de elementos de retención de caídas.
- Se regará previamente al barrido o limpieza para evitar la generación de polvo en suspensión.

#### EPIs

- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

## 5 MEDIOS AUXILIARES

### 5.1 Andamios

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

#### Med Preventivas

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.
- Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad. Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando un andamio no esté listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
- El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004. Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de

normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 2177/2004, en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.

- No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.
- Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Ropa de trabajo adecuada

#### Fases de Ejecución

- Red de Saneamiento
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Alicatados
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Techos
- Acero
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado

#### 5.1.1 Andamio de Borriquetas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

##### Med Preventivas

- Los andamios se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- 3 metros, es la máxima altura para andamios de borriquetas sin arriostamiento y hasta un máximo de 6 metros para andamios arriostrados.
- Las borriquetas metálicas dispondrán de una cadenilla limitadora de la apertura máxima.
- Las borriquetas de madera deberán estar en perfectas condiciones, sin deformaciones ni roturas...
- Se utilizará un mínimo de 2 borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido el uso de bidones, bovedillas, pilas de materiales...como sustitución a ellos.
- La separación entre borriquetas dependerá de las cargas y el espesor de los tablones. Cuando sea superior a 3,5 m, se colocará otro caballete intermedio.

- Prohibida la colocación de las borriquetas sobre cables eléctricos, aprisionándolos, de tal manera que aumente el riesgo de contactos eléctricos.
- Prohibido instalar un andamio encima de otro.
- Las tablas que conformen la plataforma, no tendrán nudos, ni deformaciones y estarán sin pintar.
- Las plataformas, estarán ancladas a las borriquetas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 u 80 cm y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

#### EPCs

- Aquellos andamios de borriquetas superior a dos metros de altura, estarán provistos de barandilla resistentes de 90 cm, pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Cuando se realicen trabajos en bordes de forjados, balcones se instalarán puntos fijos donde amarrar el cinturón de seguridad de los trabajadores que eviten su caída.

#### Fases de Ejecución

- Red de Saneamiento
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Alicatados
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Techos
- Acero
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado

#### 5.1.2 Andamio Tubular

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

#### Med Preventivas

- Los andamios se colocarán apoyados sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Los andamios permanecerán arriostros a la estructura para garantizar su estabilidad.
- No se montará un nivel superior sin haber terminado el inferior.
- Se colocará una diagonal horizontal en el módulo base y otra cada 5 m.
- Se mantendrán las distancias mínimas a líneas eléctricas aéreas según lo establecido en la guía para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.
- La altura libre entre plataformas será de 1,90 metros como mínimo.
- En plataformas metálicas, estarán formadas por planchas de acero estriado.
- El acceso a la plataforma se realizará desde el edificio. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.
- Trabajar en plataformas inferiores a otras que se está trabajando, si no se han tomado las medidas de protección adecuadas.
- Los elementos deformados o deteriorados del andamio serán sustituidos.
- El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio

andamio, o desde otras plataformas seguras de la obra. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio y sólo podrá accederse a las plataformas desde elementos de la propia obra –por medio de pasarelas debidamente protegidas– en aquellos casos en que ello esté debidamente justificado.

- Los elementos del andamio se izarán con medios mecánicos mediante eslingas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 cm y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

#### EPCs

- El andamio se protegerá perimetralmente con barandilla rígida y resistente a 100 cm de altura, pasamanos, listón intermedio de 45 cm y rodapié de 15 cm en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 centímetros.
- Los huecos y aperturas para ascender o descender del andamio, se protegerán mediante barandillas y tapas.
- El andamio se protegerá de impactos de vehículos, mediante vallas y señalización de la zona la afectada.
- El montaje y desmontaje del andamio se realizará con cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte de seguridad, en sentido descendente.
- Módulo de escalera de acceso para subir al andamio.

#### Fases de Ejecución

- Red de Saneamiento
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Alicatados
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Techos
- Acero
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado

#### 5.1.3 Andamio Tubular Móvil

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

##### Med Preventivas

- Las ruedas de las torres de trabajo móviles deberán disponer de un dispositivo de bloqueo de la rotación y de la traslación. Asimismo, deberá verificarse el correcto funcionamiento de los frenos.
- Está prohibido desplazarlas con personal o materiales y herramientas sobre las mismas.
- Para garantizar la estabilidad de las torres su altura no podrá exceder de 4 metros por cada metro del lado menor. En su caso, y no obstante lo anterior, deberán seguirse las instrucciones del fabricante (utilizar estabilizadores, aumentar el lado menor, etc.).
- No está autorizado instalar poleas u otros dispositivos de elevación sobre estos tipos de andamio, a menos que los mismos hayan sido proyectados expresamente por el fabricante para dicha finalidad.

##### Fases de Ejecución

- Red de Saneamiento
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Alicatados
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Techos
- Acero
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado

## 5.2 Escaleras de Mano

### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

### Med Preventivas

- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75 ° con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será  $l/4$ , siendo  $l$  la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.

- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada.
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

#### Fases de Ejecución

- Red de Saneamiento
- Lana mineral
- Alicatados
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Techos
- Acero
- Aluminio
- Montaje del vidrio
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado
- Gas
- Telecomunicaciones

#### 5.2.1 Escaleras Metálicas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

##### Med Preventivas

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.

- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

#### Fases de Ejecución

- Red de Saneamiento
- Lana mineral
- Alicatados
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Techos
- Acero
- Aluminio
- Montaje del vidrio
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado
- Gas
- Telecomunicaciones

#### 5.2.2 Escaleras de Madera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

##### Med Preventivas

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin nudos ni deterioros.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos y estarán ensamblados, evitando elementos flojos, rotos, clavos salientes o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Se utilizarán escaleras de madera para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a ella, preferentemente en el interior del edificio.

#### Fases de Ejecución

- Red de Saneamiento
- Lana mineral
- Alicatados
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Techos
- Acero
- Aluminio
- Montaje del vidrio
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado
- Gas
- Telecomunicaciones

### 5.2.3 Escaleras de Tijera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

#### Med Preventivas

- Dispondrán de una cadenilla limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.
- La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.
- Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.
- No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.

#### Fases de Ejecución

- Red de Saneamiento
- Lana mineral
- Alicatados
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Techos
- Acero
- Aluminio
- Montaje del vidrio
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado
- Gas
- Telecomunicaciones

## 5.3 Técnicas de Montañismo

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a clima extremo

#### Med Preventivas

- Durante el uso de estas técnicas los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se impartirá a los trabajadores una formación adecuada y específica que al menos incluirá los contenidos especificados en el Convenio General de la Construcción para este tipo de trabajos.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- En caso de temperaturas superiores a los 38 grados se suspenderán los trabajos que requieran de personas suspendidas expuestas al sol. También se paralizarán los trabajos si la temperatura es inferior a 0

grados o ante presencia de fuertes vientos

- El trabajador dispondrá de un asiento provisto de accesorios apropiados.
- El trabajo se planificará de manera que en caso de emergencia, se pueda socorrer al trabajador.
- Tanto herramientas como materiales dispondrán de anillo de cordino para que estén permanentemente amarradas al operario o al asiento del trabajador y evitar su caída.
- Sustitución de cabo de anclaje por cadena metálica cuando se utilicen máquinas de corte o soldadura.
- Se tendrá en cuenta la protección de la cuerda contra el roce, por lo que vigilará en todo momento que no se produzca un cizallamiento de las cuerdas con los cuerpos salientes del edificio.
- El trabajador solicitará un nuevo equipo, ya sea alguno de sus elementos o en su totalidad, en caso de pérdida, deterioro o ante cualquier duda razonable sobre su correcto funcionamiento o grado de seguridad.
- El trabajador interrumpirá el trabajo ante cualquier duda razonable, ya sea sobre el grado de seguridad de equipos de protección individual, elementos diversos de los lugares y zonas de trabajo, inclemencias meteorológicas, etc.
- Se respetará escrupulosamente la caducidad de cuerdas y arneses.
- El sistema constará de dos cuerdas con sujeción independiente, una de acceso, descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra de emergencia (cuerda de seguridad). La cuerda de trabajo tendrá un mecanismo seguro de ascenso y descenso y de un sistema de bloqueo automático según norma UNE de aplicación. La cuerda de seguridad tendrá un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Instalación obligatoria de un mínimo de dos aparatos de desplazamiento vertical sobre cuerdas en todo momento: 1- Utilización de aparatos autoblocantes y bloqueadores al ascensor. 2- Utilización de aparatos autofrenantes y autoblocantes.

EPCs

- Los trabajadores llevarán arneses, que se conectarán a la cuerda de seguridad.
- La parte inferior sobre la que trabajan los operarios suspendidos estará cerrada al tráfico de peatones o personal de obra o en su defecto se instalarán redes de seguridad o marquesinas de protección.

EPIs

- Casco de seguridad
- Casco con barbuquejo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Cinturón portaherramientas
- Crema de protección solar

Fases de Ejecución

- Fontanería, saneamiento, climatización y chimeneas Saneamiento

## 6 MAQUINARIA

Med Preventivas

- Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de

comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.

- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

## 6.1 Maquinaria de Transporte

### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

### Med Preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de

referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 1,15 m/s<sup>2</sup>.

- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- La maquinaria con cabina será estanca para garantizar el aislamiento del operario al polvo en suspensión.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo impermeable

#### Fases de Ejecución

- Cerramientos y Distribución

#### 6.1.1 Camión Transporte

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

#### Med Preventivas

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
- Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
- La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.
- Se evitará subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

#### EPCs

- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja.

#### Fases de Ejecución

- Red de Saneamiento
- Lana mineral
- Pétreos y Cerámicos
- Flexibles
- De Madera
- Alicatados
- Madera

- Acero
- Aluminio
- Montaje del vidrio
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado

### 6.1.2 Camión Hormigonera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

#### Med Preventivas

- Las maniobras del camión hormigonera durante el vertido serán dirigidas por un señalista.
- No se transitará sobre taludes, rampas de acceso y superficies con pendientes superiores al 20%
- La hormigonera se limpiará en los lugares indicados tras la realización de los trabajos.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción del camión hormigonera cuando la cuba esté girando en operaciones de amasado y vertido.
- La salida del conductor de la cabina sólo podrá realizarse cuando se proceda al vertido del hormigón de su cuba.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina del camión hormigonera.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.

#### EPCs

- Se utilizarán las escaleras incorporadas al camión para el acceso a la tolva. Evitando subir trepando o bajar saltando directamente al suelo.

#### Fases de Ejecución

- Hormigonado

## 6.2 Vibrador

#### Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos

#### Med Preventivas

- Durante el uso del vibrador, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto

286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema mano-brazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 5 m/s<sup>2</sup>.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

#### EPCs

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

#### Fases de Ejecución

- Hormigonado

### 6.3 Equipos de Soldadura y Oxicorte

#### Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

#### Med Preventivas

- Durante el uso de los equipos de soldadura, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 metros de la soldadura. Especial cuidado con los materiales aislantes inflamables habitualmente presentes en obra.

- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto.
- Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte.
- Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos.
- En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada.
- En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

#### EPCs

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Pantalla protección para soldadura
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Manguitos de cuero
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Mandil de protección

#### Fases de Ejecución

- Acero

#### 6.3.1 Soldadura con Soplete y Oxicorte

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Equipos de Soldadura y Oxicorte":

#### Med Preventivas

- Se colocarán pantallas para evitar que caigan partículas de metal incandescente sobre los operarios o las mangueras de gas.
- No se soldarán superficies manchadas de grasas o aceites.
- No se fumará en las inmediaciones de los trabajos de soldadura.
- Las botellas quedarán en posición vertical o en cualquier caso con la válvula más elevada que el resto.
- Una vez finalizados los trabajos se colocará el capuchón de la botella.
- Las botellas se mantendrán alejadas del calor y del soleamiento directo.
- Las botellas se transportarán en jaulas en posición vertical.
- Todas las botellas estarán correctamente etiquetadas y cumplirán con los requisitos impuestos por el Reglamento de Aparatos a presión.
- Siempre se abrirá primero la llave del oxígeno y luego la de acetileno y durante el cierre se seguirá el proceso inverso.
- El soplete se refrigerará sumergiéndolo en agua y durante las paradas dispondrá de su propio soporte.
- El mechero que genere la chispa ha de disponer de mango que permita mantener la mano alejada de la llama al encender.
- Las mangueras se revisarán periódicamente comprobándolas con agua jabonosa y se protegerán durante la soldadura.

#### Fases de Ejecución

- Acero

#### 6.3.2 Soldadura con Arco Eléctrico

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Equipos de Soldadura y Oxícorte":

##### Med Preventivas

- Es necesario revisar las protecciones de los equipos eléctricos periódicamente y comprobar que carcasas, tomas de tierra, diferenciales y conexiones están en perfecto estado. Especialmente se revisarán los bornes de entrada y salida del grupo para comprobar que no tienen partes activas al descubierto.
- Resulta importante proteger los cables eléctricos, comprobando que no están deteriorados periódicamente y alejándolos de la proyección de partículas incandescentes.
- En lugares muy conductores es necesario disponer de limitador de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.
- La tensión de vacío, entre el electrodo y la pieza a soldar será inferior a 90 voltios en corriente alterna y 150 en corriente continua.
- La pinza portaelectrodos debe ser adecuada para el tipo de electrodo, ha de tener mango aislante en condiciones y tener un mecanismo de agarre del electrodo seguro y cómodo de sustituir.
- El piso de trabajo ha de estar seco y si no es así se utilizarán banquetas aislantes.
- Es necesario habilitar un apoyo aislado para dejar la pinza portaelectrodos en las pausas.
- Del mismo modo se ha de utilizar ropa que proteja íntegramente la piel del soldador de estas radiaciones.
- Nunca deben sustituirse electrodos con las manos desnudas o el guante húmedo.
- No se golpeará la soldadura sin protección de ojos adecuada.

#### Fases de Ejecución

- Acero

#### 6.4 Soplete

##### Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras

##### Med Preventivas

- Durante el uso del soplete, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se comprobará que los accesorios, tubos, bombonas y el propio soplete estén en perfectas condiciones.
- No acercarse a la llama al cuerpo.

- El personal que utilice el soplete estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Una vez apagado el soplete se garantizará que no se produzcan contactos con la boquilla caliente hasta que esta se enfríe.
- Nunca se abandonará el soplete encendido. Para soltar el soplete, será necesario apagar el mismo.
- Los operarios que no intervengan, no deberán permanecer en la zona de actuación.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

#### Fases de Ejecución

- Acero

### 6.5 Herramientas Eléctricas Ligeras

#### Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Quemaduras
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

#### Med Preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.

- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- Las operaciones de limpieza manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

#### EPCs

- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A de sensibilidad.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada

#### Fases de Ejecución

- Red de Saneamiento
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Pétreos y Cerámicos
- Flexibles
- De Madera
- Alicatados
- Pintura
- Madera
- Acero
- Aluminio
- Montaje del vidrio
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado
- Gas
- Telecomunicaciones

## 7 MANIPULACIÓN SUSTANCIAS PELIGROSAS

### Riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras
- Intoxicación

### Med Preventivas

- Durante la manipulación de sustancias peligrosas, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Las sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.
- Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria antideflagrante.
- Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío.
- Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.
- Las sustancias peligrosas se almacenarán en envases adecuados, siempre cerrados y bien etiquetados con referencia expresa a: identificación de producto, composición, datos responsable comercialización, pictograma que indique peligrosidad, frases R que describen los riesgos del producto, frases S que aconsejan como manipular el producto e información toxicológica. El almacenaje se realizará lo más próximo al suelo posible para evitar caídas, se mantendrán con un stock mínimo y si fuera necesario contarán con cubeta de retención.
- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas líquidas se dispondrá de arena u otro absorbente para caso de derrame.
- Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

### EPCs

- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor químico y de CO<sub>2</sub>.

### EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones

- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

## 8 AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

### 8.1 Evacuación

- En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.
- Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
- En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.
- Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

### 8.2 Protección contra incendios

- La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de éstas tomas la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.
- Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.
- En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.
- En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.
- Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO2 en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

### 8.3 Primeros auxilios

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.

El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: Centro de Salud La Villanueva

- La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.

- La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

## 9 PROCEDIMIENTOS COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.

Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

- Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.
- Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.
- El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.
- Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

## 10 CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control diseñado.

A continuación se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

- El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Ante su ausencia en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.
- El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.
- Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.
- En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.
- Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.

- El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

## 11 CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.

Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

Real Decreto 1.644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.

Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Real Decreto 809/2021, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

Resolución de 6 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

## **12 RIESGOS QUE PUEDEN SER EVITADOS**

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## **13 VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS**

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

## **14 TRABAJOS POSTERIORES**

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de

mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación
- Asfixia

#### Med Preventivas

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.
- En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.
- Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.
- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.
- El mantenimiento de los ascensores será realizado por técnicos especialistas y empresa acreditada.
- Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.
- Las cabinas de ascensores contarán con un sistema de comunicación conectado a un lugar de asistencia permanente.

#### EPCs

- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.
- Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m de la altura de la cubierta.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC

- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Rodilleras
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

En Logroño (La Rioja), a 17 de abril de 2026

**Ángel Olmos Abruña**  
Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 1945 C.O.I.I.A.R

## ANEXO IV

Estudio de la gestión de los  
residuos de la construcción y  
demolición

## ÍNDICE

1	Memoria Informativa del Estudio.....	1
2	Definiciones .....	2
3	Medidas Prevención de Residuos.....	4
3.1	Prevencción en la Adquisición de Materiales .....	4
3.2	Prevencción en la Puesta en Obra.....	4
3.3	Prevencción en el Almacenamiento en Obra.....	5
4	Cantidad de Residuos .....	6
5	Separación de Residuos .....	7
6	6 Medidas para la Separación en Obra .....	8
7	7 Destino Final.....	9
8	Prescripciones del Pliego sobre Residuos .....	10
8.1	Obligaciones Agentes Intervinientes .....	10
8.2	Gestión de Residuos .....	10
8.3	Separación .....	11
8.4	Documentación .....	11
8.5	Normativa .....	12
8.5.1	La Rioja .....	12
9	9 Presupuesto .....	13

## 1 MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que establece entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Decisión de la Comisión 2014/955/UE.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto: Reforma de restaurante.  
Dirección de la obra: Calle Marqués de Murrieta 3, bajo 1  
Localidad: Logroño  
Provincia: La Rioja  
Promotor: Iñaki Murua Coca  
N.I.F. del promotor: 16623464F  
Técnico redactor de este Estudio: Ángel Olmos Abruña  
Titulación o cargo redactor: Ingeniero Industrial  
Fecha de comienzo de la obra: 1 de julio de 2026

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se ha redactado con el apoyo de la aplicación informática específica CONSTRUBIT RESIDUOS.

## 2 DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la Ley 7/2022 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o que tenga la intención o la obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** residuo que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I de la Ley 7/2022 y aquél que sea calificado como residuo peligroso por el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte. También se comprenden en esta definición los recipientes y envases que contengan restos de sustancias o preparados peligrosos o estén contaminados por ellos, a no ser que se demuestre que no presentan ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en el citado anexo I.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles, ni combustibles, ni biodegradables; ni reaccionan con los materiales con los que entran en contacto ni física, ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Los residuos inertes deben presentar un contenido de contaminantes insignificante y, del mismo modo, el potencial de lixiviación de estos contaminantes así como el carácter ecotóxico de los lixiviados debe ser igualmente insignificante. Los residuos inertes y sus lixiviados no deben suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** residuos generados por las actividades de construcción y demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo publicado según la Decisión de la Comisión 2014/955/UE, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la "lista de residuos", de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- **Agente:** toda persona física o jurídica que organice la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.

- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** la persona física o jurídica, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en los anexos II y III de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular..
- **Preparación para la reutilización:** la operación de valorización consistente en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa y dejen de ser considerados residuos si cumplen las normas de producto aplicables de tipo técnico y de consumo.
- **Relleno:** toda operación de valorización en la que se utilizan residuos no peligrosos aptos para fines de regeneración en zonas excavadas o para obras de ingeniería paisajística. Los residuos empleados para relleno deben sustituir a materiales que no sean residuos y ser aptos para los fines mencionados anteriormente y estar limitados a la cantidad estrictamente necesaria para lograr dichos fines. En el caso de que las operaciones de relleno vayan encaminadas a la regeneración de zonas excavadas, estas operaciones deben venir justificadas por la necesidad de restituir la topografía original del terreno.
- **Reutilización:** cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.
- **Reciclado:** toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.
- **Valorización:** cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.
- **Eliminación:** cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o materiales, siempre que estos no superen el 50 % en peso del residuo tratado, o el aprovechamiento de energía.

### 3 MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS

#### 3.1 Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

#### 3.2 Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

### **3.3 Prevención en el Almacenamiento en Obra**

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

## 4 CANTIDAD DE RESIDUOS

A continuación, se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.

Se trata de una "estimación inicial", que es lo que la normativa requiere en este documento, para la toma de decisiones en la gestión de residuos, pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

No se consideran residuos, y por tanto no se incluyen en la tabla, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso (t)	Volumen Aparente (m <sup>3</sup> )
17 01 01	Hormigón y materiales pétreos	0,079	0,079
17 01 03	Cerámica (azulejos, baldosas, gres)	0,621	0,621
17 04 05	Metales (acero, aluminio, cobre)	0,241	0,241
17 02 01	Madera (tarima, rastrels, molduras)	0,420	0,700
17 02 02	Vidrio (carpintería, acristalamiento)	0,246	0,164
17 08 02	Yeso / placas de yeso laminado	0,428	0,476
17 09 04	Mezclas y RCD no separados en origen	0,427	0,355
	Total :	2,985	2,635

## 5 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Conforme al artículo 5.5 del RD 105/2008, dado que el volumen total de residuos estimado es inferior a los umbrales que obligan a separación obligatoria (1 t para papel/cartón, 2 t para vidrio, 4 t para metales, madera, plásticos, hormigón y ladrillos), no es preceptiva la separación en fracciones separadas en obra.

No obstante, se recomienda la separación mínima de:

- Metales (carpintería metálica demolida): entrega a chatarrero o gestor autorizado para reciclaje.
- Vidrio (acristalamiento): entrega a gestor autorizado para reciclaje.
- Resto de RCD: entrega a gestor autorizado de residuos de construcción y demolición.

## 6 6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

## 7 7 DESTINO FINAL

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso (t)	Volumen Aparente (m <sup>3</sup> )	Gestión prevista
17 01 01	Hormigón y materiales pétreos	0,079	0,079	Gestor autorizado — valorización
17 01 03	Cerámica (azulejos, baldosas, gres)	0,621	0,621	Gestor autorizado — valorización
17 04 05	Metales (acero, aluminio, cobre)	0,241	0,241	Chatarrero / gestor autorizado
17 02 01	Madera (tarima, rastrels, molduras)	0,420	0,700	Gestor autorizado — valorización
17 02 02	Vidrio (carpintería, acristalamiento)	0,246	0,164	Gestor autorizado — reciclaje
17 08 02	Yeso / placas de yeso laminado	0,428	0,476	Gestor autorizado — valorización
17 09 04	Mezclas y RCD no separados en origen	0,427	0,355	Gestor autorizado — depósito controlado
	<b>Total :</b>	<b>2,985</b>	<b>2,635</b>	

## 8 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS

### 8.1 Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.
- El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

### 8.2 Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro

agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Cualquier modificación que se planteara durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

### 8.3 Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

### 8.4 Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Decisión de la Comisión 2014/955/UE y la identificación inequívoca de las operaciones de tratamiento a las que se someterán los residuos según codificación de los anexos II y III de la ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

## **8.5 Normativa**

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

### **8.5.1 La Rioja**

- Decreto 44/2014 por el que se regulan las actividades de producción y gestión de residuos y su registro.

## 9 9 PRESUPUESTO

A continuación, se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.

Esta valoración forma parte del del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
Alquiler de contenedor de obra de 5 m <sup>3</sup> de capacidad para residuos de construcción y demolición (RCD), incluido: suministro y entrega en obra, recogida al finalizar los trabajos, transporte a planta de tratamiento autorizada y canon de vertido de residuos inertes en instalación autorizada conforme al RD 105/2008. Precio todo incluido.	2	180,00 €	360,00 €
Gestión y entrega de residuos metálicos (carpintería metálica demolida, recortes de instalaciones) a chatarrero o gestor autorizado de residuos metálicos no peligrosos (LER 17 04 05). Incluye carga, transporte y tramitación del documento de aceptación. Medido en toneladas entregadas..	0,28 t	45,00 €	12,60 €
Gestión y entrega de residuos de vidrio (carpintería demolida, recortes de acristalamiento) a gestor autorizado de residuos de vidrio (LER 17 02 02). Incluye carga, transporte y tramitación del documento de aceptación. Medido en toneladas entregadas.	0,25 t	55,00 €	13,75 €
<b>Total Presupuesto:</b>			<b>386,35 €</b>

En Logroño (La Rioja), a 17 de abril de 2026

**Ángel Olmos Abruña**

Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 1945 C.O.I.I.A.R

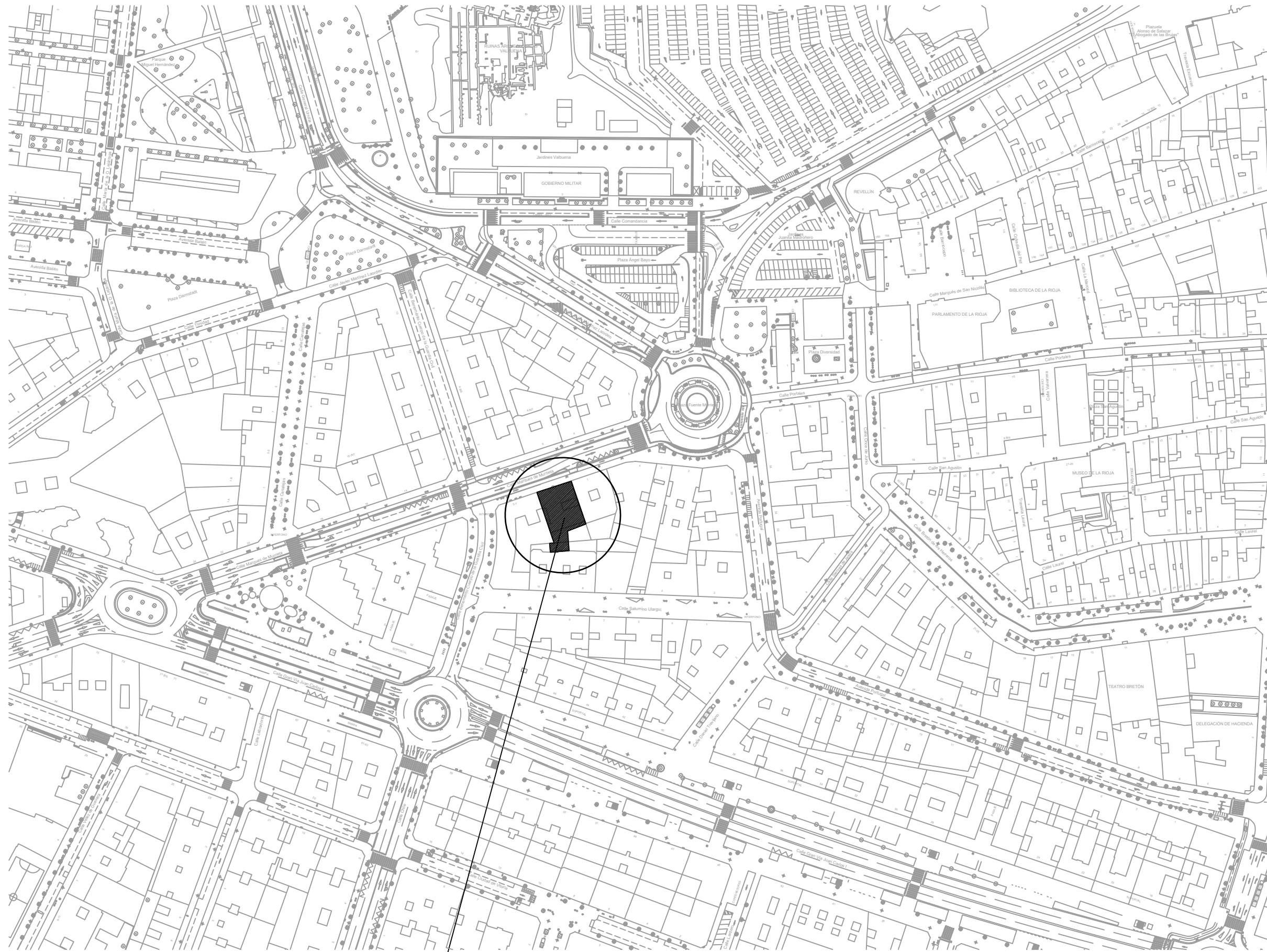
DOCUMENTO Nº 2

PLANOS



## PLANOS QUE SE ACOMPAÑAN

Plano número 26021-ES-01	Situación
Plano número 26021-EA-02	Emplazamiento y localización
Plano número 26021-EA-03	Situación actual
Plano número 26021-EA-04	Planta de cotas y superficies
Plano número 26021-EA-05	Secciones
Plano número 26021-EA-06	Fachada proyectada y accesos
Plano número 26021-EA-07	Instalación de agua fría y caliente sanitarias
Plano número 26021-EA-08	Instalación de saneamiento
Plano número 26021-EA-09	Electricidad e iluminación
Plano número 26021-EA-10	Climatización y ventilación
Plano número 26021-EA-11	Extracción de humos
Plano número 26021-EA-12	Distribución cocina
Plano número 26021-EA-13	Protección contra incendios y evacuación



Local objeto de reforma  
Calle Marqués de Murrieta nº 3, bajo 1

nº proyecto fecha nº

26021  
ABRIL 2026

situación

**REFORMA DE RESTAURANTE**

Calle Marqués de Murrieta 3, bajo 1. Logroño (La Rioja)

promotor

**IÑAKI MURUA COCA**

revisión

R01 Validación 17/04/2028

escala

**E: 1/2.000**



plano

**SITUACIÓN**

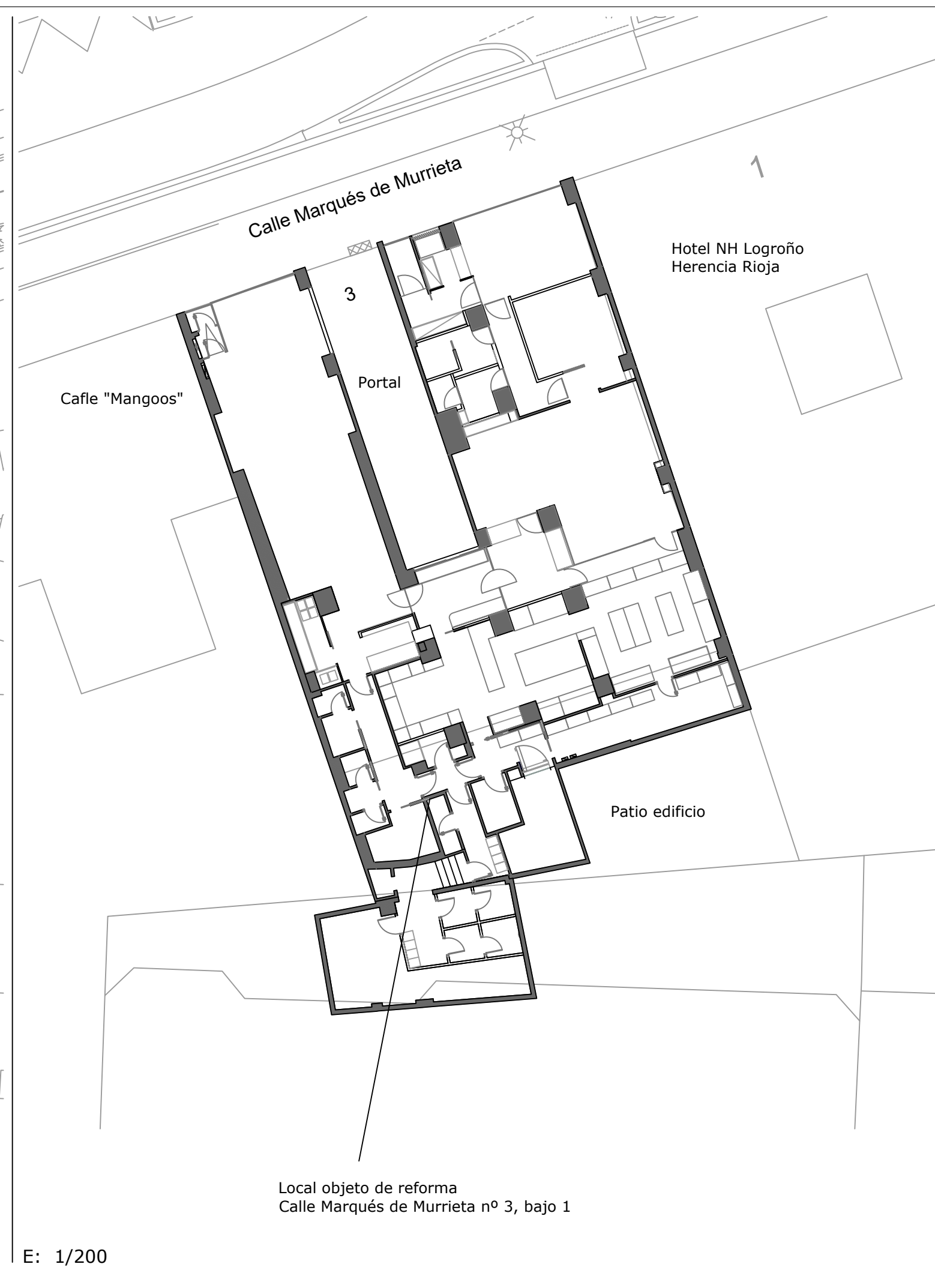
nº plano

**26021-EA-01**

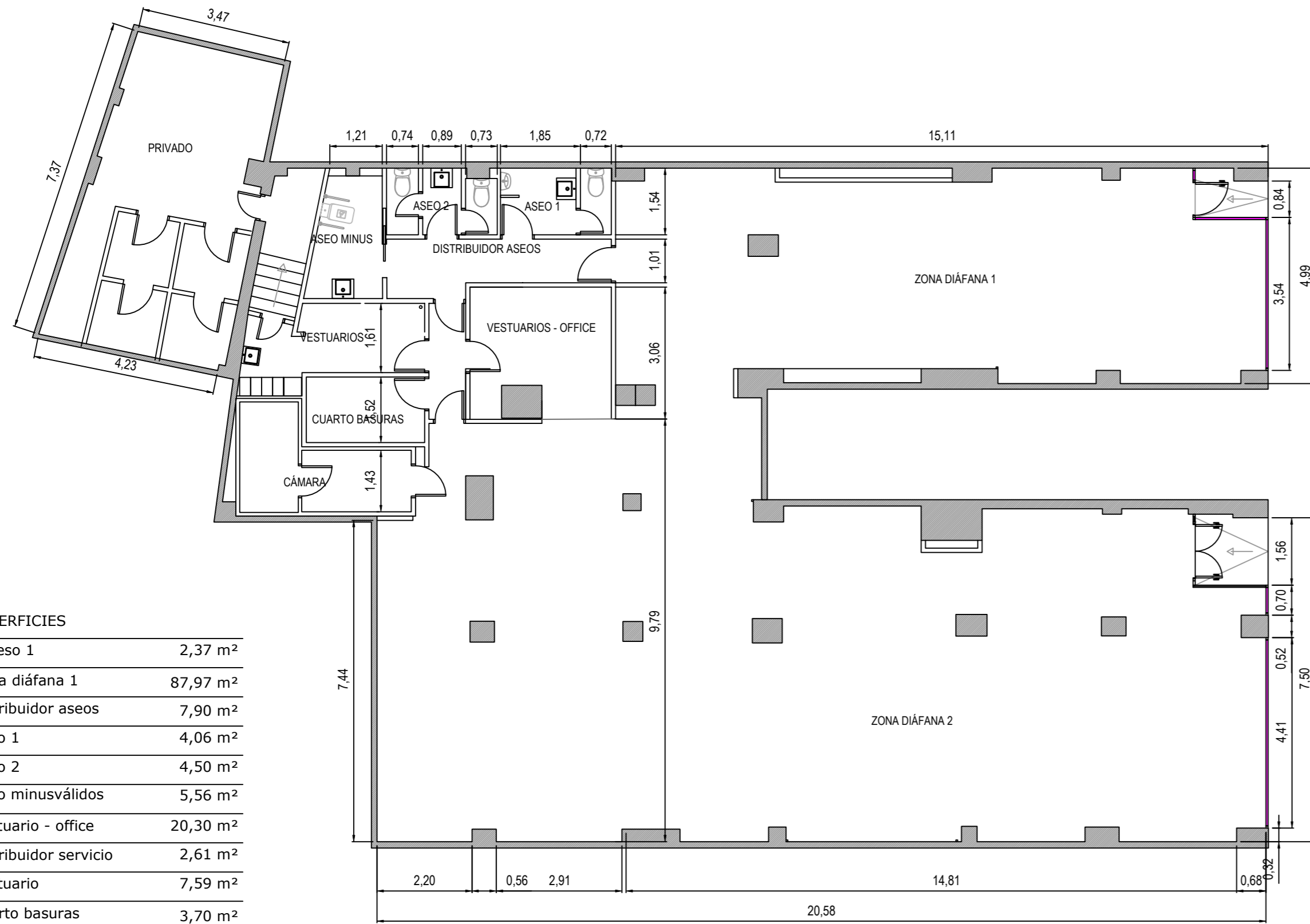
autor



ángel olmos abruña  
Ingeniero Industrial  
C.O.I.I.A.R. nº 1945  
AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ  
26001 LOGROÑO (LA RIOJA)  
941 206 849 / 660 130 292



nº proyecto	26021
fecha nº	ABRIL 2026
situación	REFORMA DE RESTAURANTE
promotor	IÑAKI MURUA COCA
revisión	R01 Validación 17/04/2028
escala	E: 1/500 1/200
plano	EMPLAZAMIENTO Y LOCALIZACIÓN
nº plano	26021-EA-02
autor	 ángel olmos abruña Ingeniero Industrial C.O.I.I.A.R. nº 1945 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ 26001 LOGROÑO (LA RIOJA) 941 206 849 / 660 130 292



Demoliciones previas ejecutadas según actuación comunicada URB24-2026-0602

SUPERFICIES	
Acceso 1	2,37 m <sup>2</sup>
Zona diáfana 1	87,97 m <sup>2</sup>
Distribuidor aseos	7,90 m <sup>2</sup>
Aseo 1	4,06 m <sup>2</sup>
Aseo 2	4,50 m <sup>2</sup>
Aseo minusválidos	5,56 m <sup>2</sup>
Vestuario - office	20,30 m <sup>2</sup>
Distribuidor servicio	2,61 m <sup>2</sup>
Vestuario	7,59 m <sup>2</sup>
Cuarto basuras	3,70 m <sup>2</sup>
Privado	42,00 m <sup>2</sup>
Cámara	8,37 m <sup>2</sup>
Zona diáfana 2	233,38 m <sup>2</sup>
Acceso 2	2,46 m <sup>2</sup>
<b>Total spf. útil</b>	<b>432,77 m<sup>2</sup></b>
<b>Spf. construida</b>	<b>486,00 m<sup>2</sup></b>



Fachada actual del restaurante

proyecto fecha nº  
26021  
ABRIL 2026

situación  
REFORMA DE RESTAURANTE

Calle Marqués de Murrieta 3,  
bajo 1. Logroño (La Rioja)

promotor  
**IÑAKI MURUA COCA**

revisión  
R01 Validación 17/04/2028

escala  
E: 1/100

plano  
**SITUACIÓN ACTUAL**

nº plano  
**26021-EA-03**

autor  
  
 ángel olmos abruña  
 Ingeniero Industrial  
 C.O.I.I.A.R. nº 1945  
 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ  
 26001 LOGROÑO (LA RIOJA)  
 941 206 849 / 660 130 292



SUPERFICIES	
Acceso Tradición	2,37 m <sup>2</sup>
Comedor tradición	77,40 m <sup>2</sup>
Almacén 1	5,52 m <sup>2</sup>
Apoyo camareros	4,19 m <sup>2</sup>
Distribuidor aseos	7,90 m <sup>2</sup>
Aseo 1	4,06 m <sup>2</sup>
Aseo 2	4,50 m <sup>2</sup>
Aseo minusválidos	5,56 m <sup>2</sup>
Limpeza	2,90 m <sup>2</sup>
Distribuidor servicio	2,61 m <sup>2</sup>
Aseo personal	2,06 m <sup>2</sup>
Distribuidor vestuarios	5,29 m <sup>2</sup>
Vestuarios	19,47 m <sup>2</sup>
Privado	22,40 m <sup>2</sup>
Almacén 2	3,70 m <sup>2</sup>
Distribuidor cocina	5,17 m <sup>2</sup>
Cámara	8,37 m <sup>2</sup>
Almacén 3	17,38 m <sup>2</sup>
Zona lavado	6,89 m <sup>2</sup>
Cocina	61,92 m <sup>2</sup>
Distribuidor comedores	10,99 m <sup>2</sup>
Vinoteca	8,58 m <sup>2</sup>
Comedor íkaro	67,23 m <sup>2</sup>
Aseos íkaro	8,84 m <sup>2</sup>
Cocktail	21,80 m <sup>2</sup>
Atención cocktail	2,09 m <sup>2</sup>
Recepción íkaro	4,46 m <sup>2</sup>
Acceso íkaro	2,83 m <sup>2</sup>

Total spf. útil	405,50 m <sup>2</sup>
Spf. construida	486,00 m <sup>2</sup>

26021  
ABRIL 2026

**REFORMA DE RESTAURANTE**

Calle Marqués de Murrieta 3,  
bajo 1. Logroño (La Rioja)

**INAKI MURUA COCA**

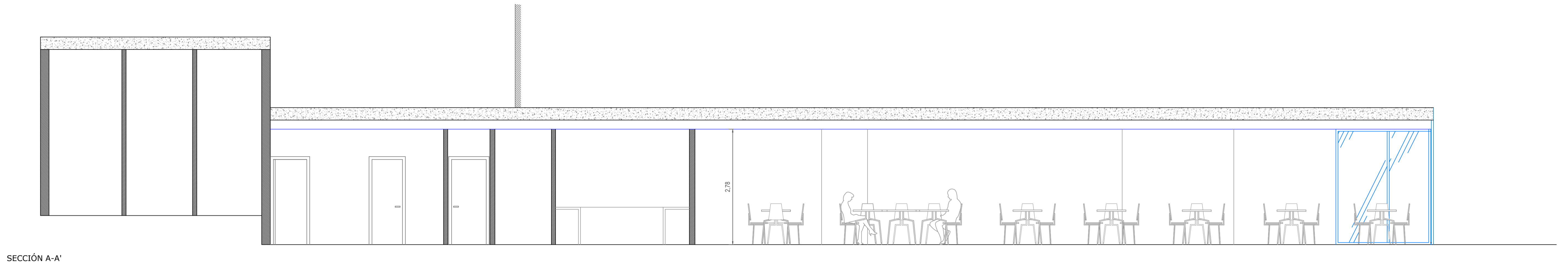
R01 Validación 17/04/2028

**E: 1/50**

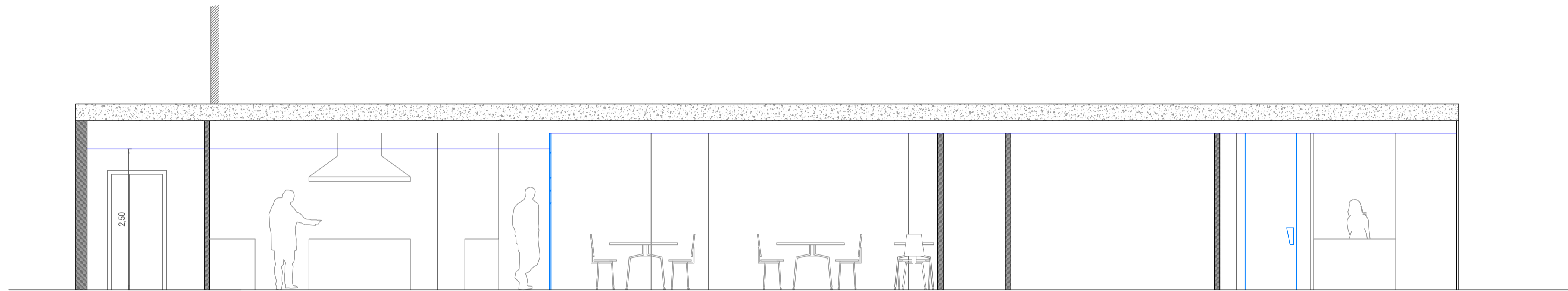
**PLANTA DE COTAS Y SUPERFICIES**

**26021-EA-04**

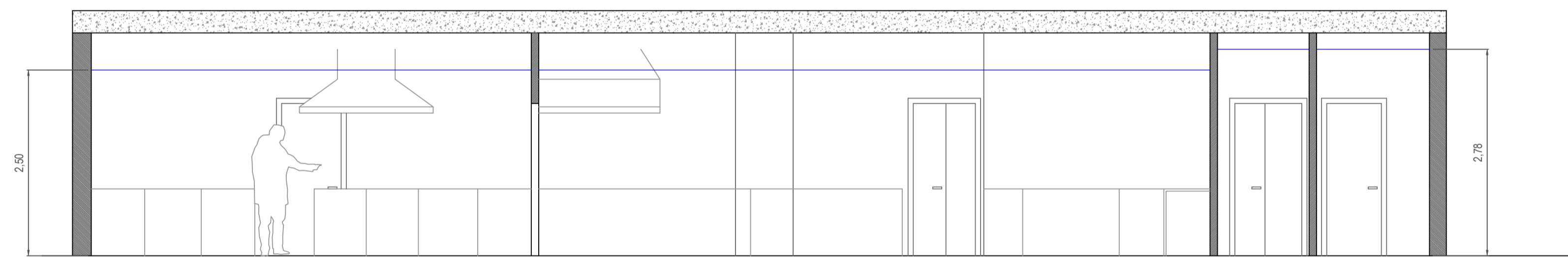
ángel olmos abruña  
Ingeniero Industrial  
C.O.I.I.A.R. nº 1945  
AVDA. PORTUGAL Nº 18 3º  
26001 LOGROÑO (LA RIOJA)  
941 206 849 / 660 130 292



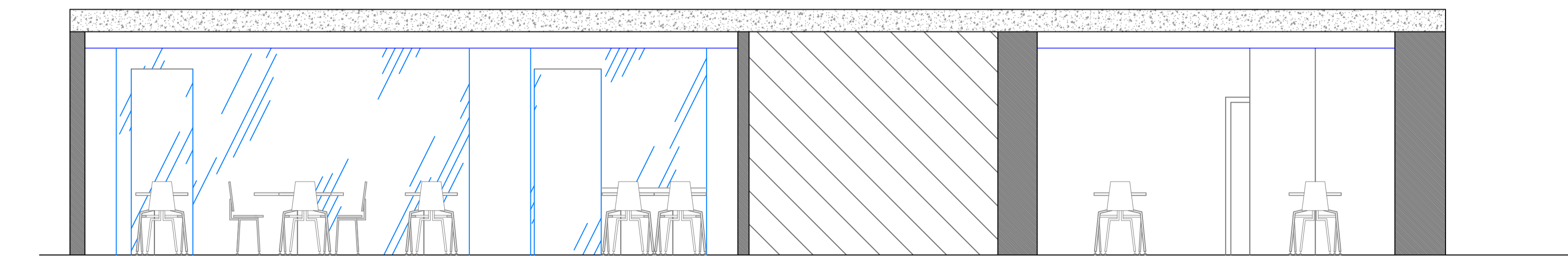
SECCIÓN A-A'



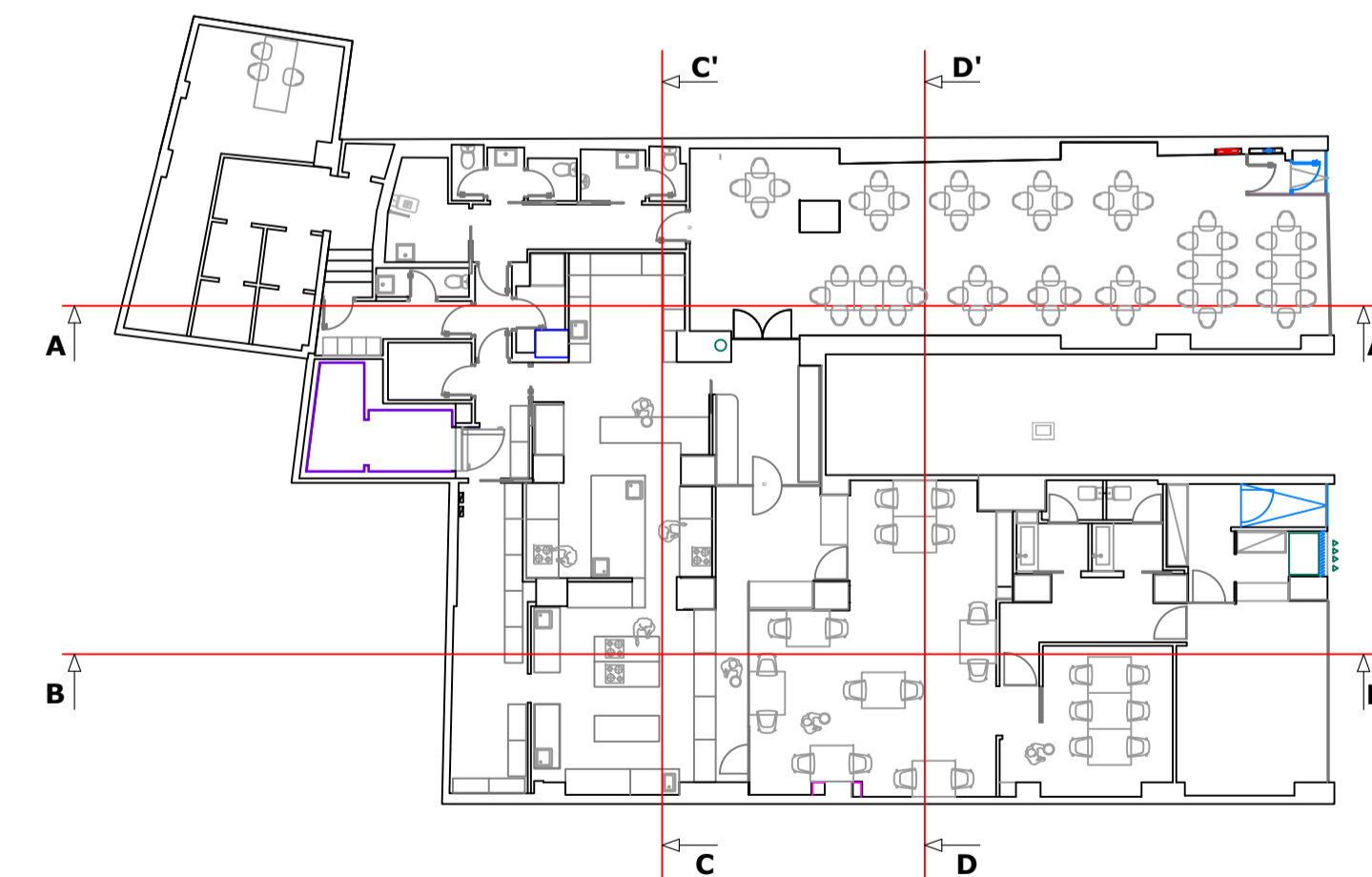
SECCIÓN B-B'



SECCIÓN C-C'



SECCIÓN D-D'



26021  
ABRIL 2026  
**REFORMA DE RESTAURANTE**  
Calle Marqués de Murrieta 3,  
bajo 1. Logroño (La Rioja)

**promotor**  
IÑAKI MURUA COCA

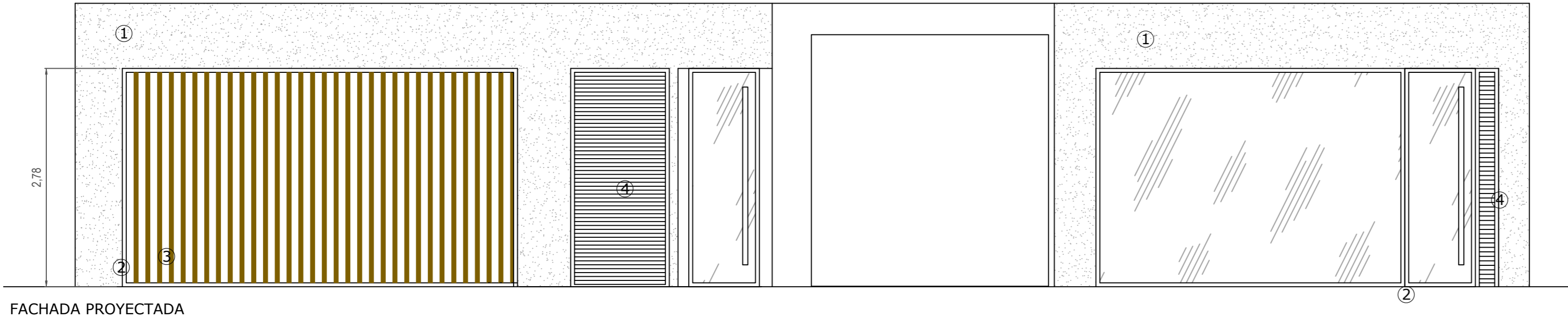
**revisión**  
R01 Validación 17/04/2028

**E: 1/50**  
**SECCIONES**

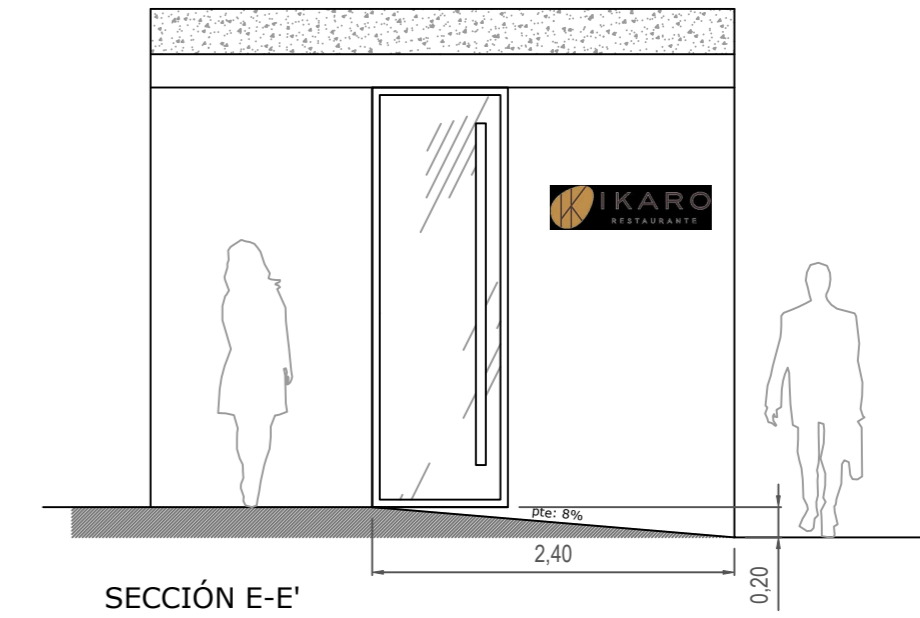
**nº plano**  
26021-EA-05

**autor**  
ángel olmos abruña  
Ingeniero Industrial  
C.O.I.I.A.R. nº 1945  
AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºI  
26001 LOGROÑO (LA RIOJA)  
941 206 849 / 660 130 292

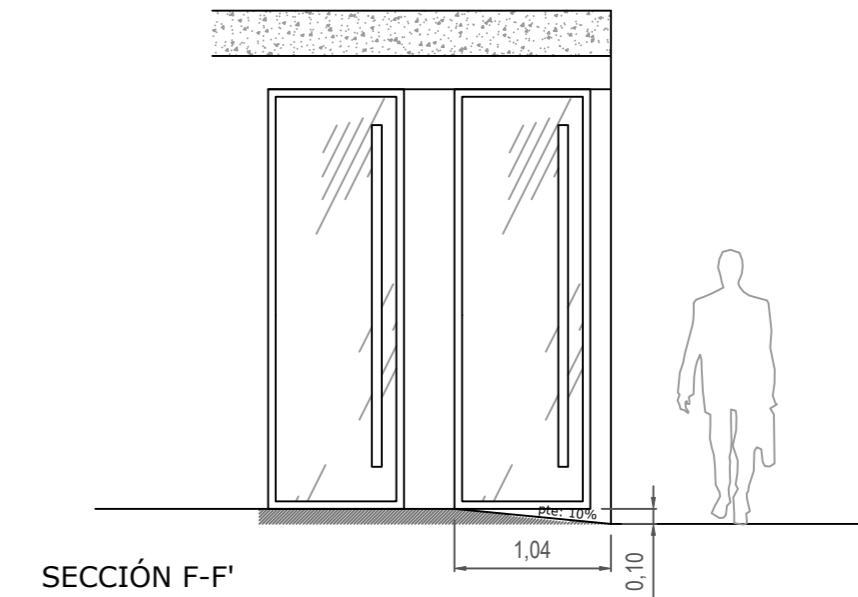
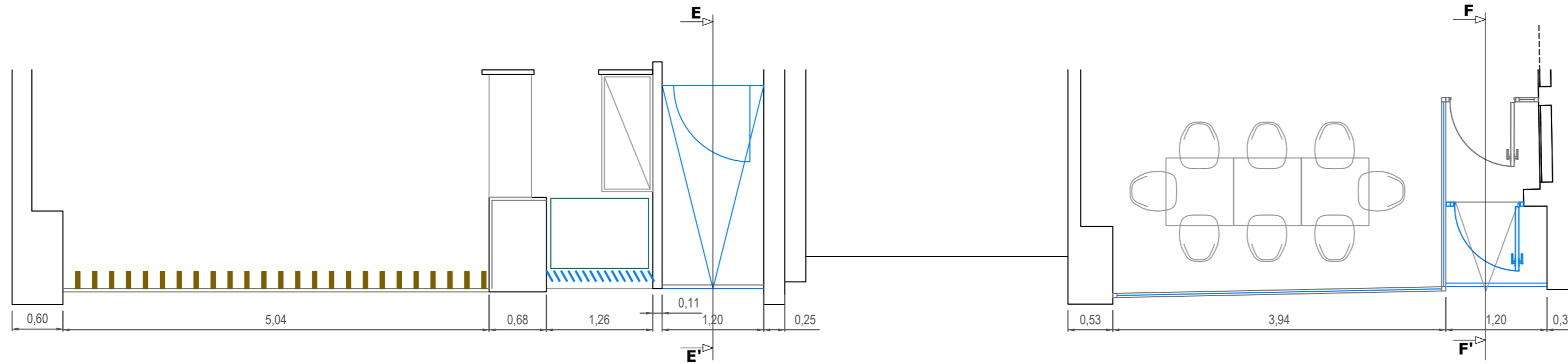
- 1.- Aplacado gres porcelánico esmaltado
- 2.- Carpintería de hierro pintada
- 3.- Elementos decorativos de madera
- 4.- Rejilla lamas de acero pintado




FACHADA PROYECTADA

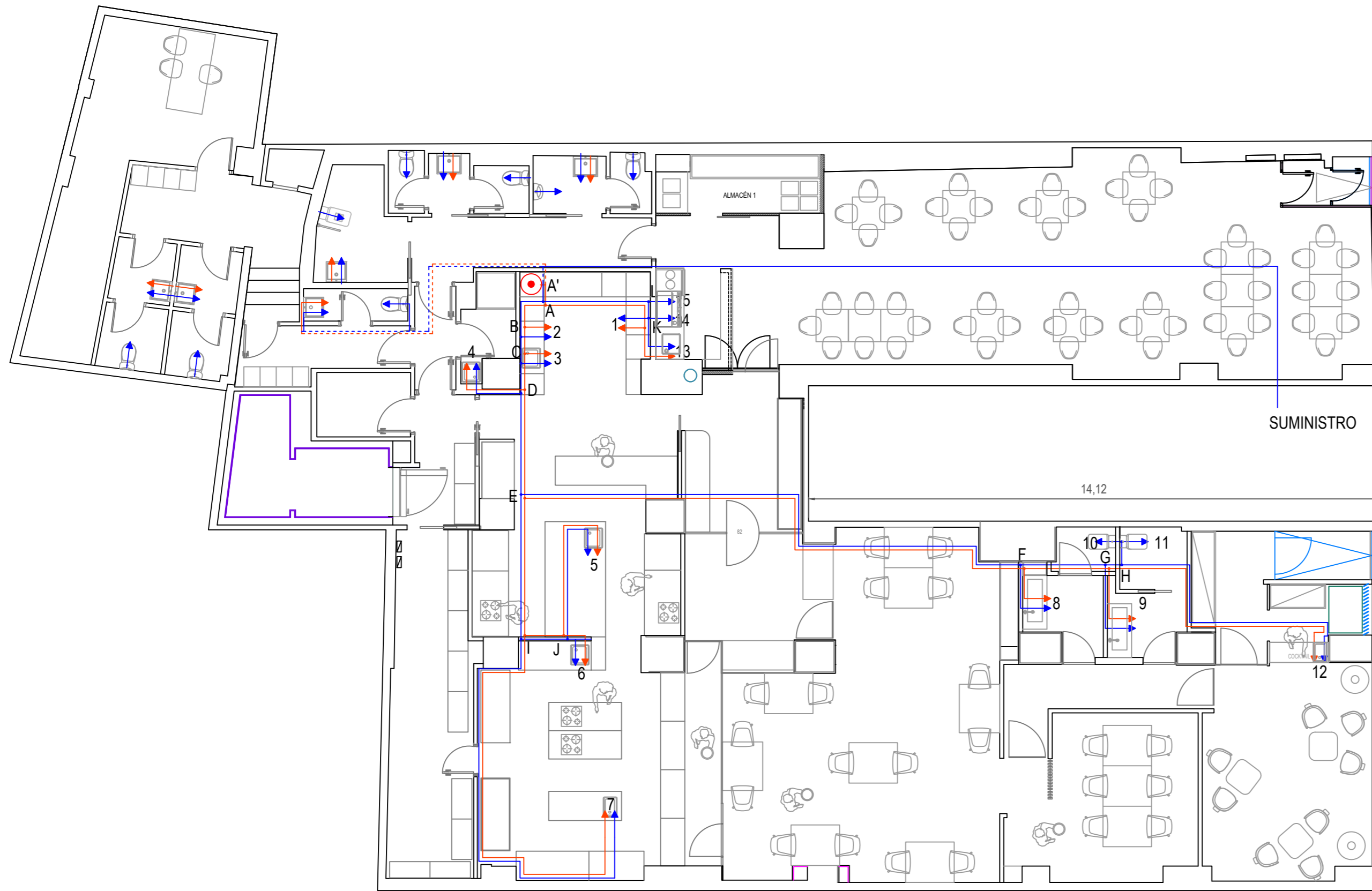


SECCIÓN E-E'



SECCIÓN F-F'

proyecto	fecha nº	26021 ABRIL 2026
situación	REFORMA DE RESTAURANTE	
promotor	Calle Marqués de Murrieta 3, bajo 1. Logroño (La Rioja)	
revisión	R01 Validación	17/04/2028
escala	E: 1/50	
plano	FACHADA PROYECTADA Y ACCESOS	
nº plano	26021-EA-06	
autor	 ángel olmos abruña Ingeniero Industrial C.O.I.I.A.R. nº 1945 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ 26001 LOGROÑO (LA RIOJA) 941 206 849 / 660 130 292	

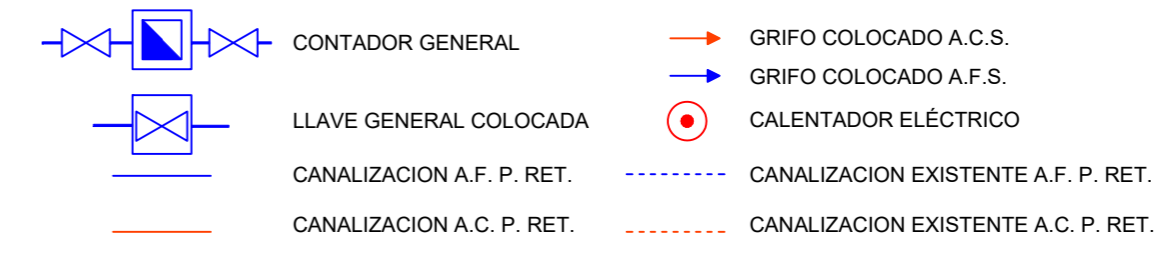


**DIÁMETROS MÍNIMOS EN DERIVACIONES A LOS APARATOS**

Aparato	Tubo de plástico
Inodoro con fluxor	12
Lavabo	12
Urinario	12
Fregadero industrial	20
Lavavajillas industrial	20
Cafetera	12

LLaves de paso en cada derivación y en cada punto de consumo

- 1 - Inodoro
- 2 - Urinario
- 3 - Lavabo
- 4 - Inodoro
- 5 - Lavabo
- 6 - Cafetera
- 7 - Fregadero barra
- 8 - Lavavajillas barra
- 9 - Fregadero barra
- 10 - Climatización
- Cal - Calentador
- Sum - Acometida de agua



26021  
ABRIL 2026

**REFORMA DE RESTAURANTE**

Calle Marqués de Murrieta 3,  
bajo 1. Logroño (La Rioja)

**IÑAKI MURUA COCA**

R01 Validación 17/04/2028

**E: 1/100**

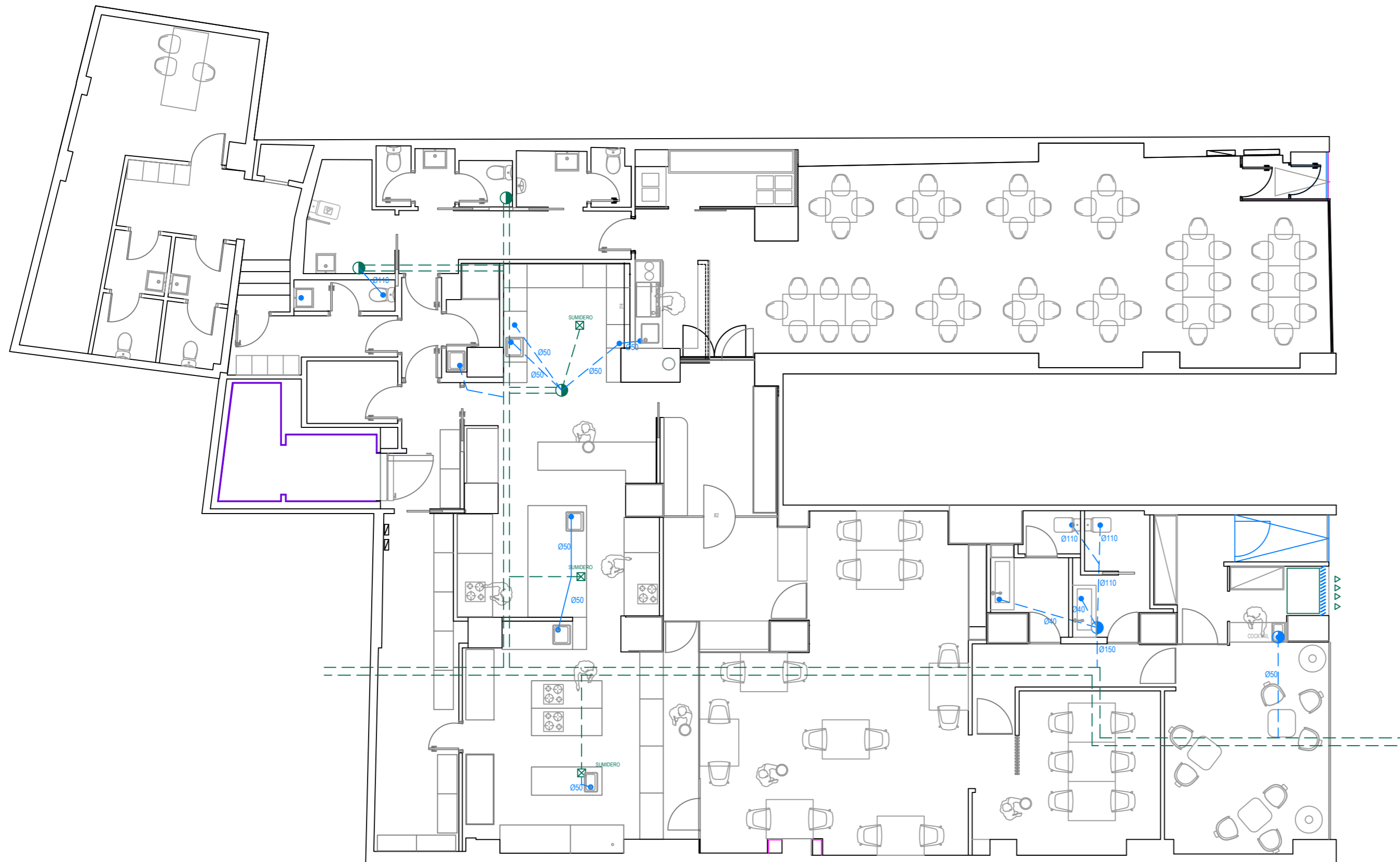
**INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE SANITARIAS**







**26021-EA-07**

**do.**

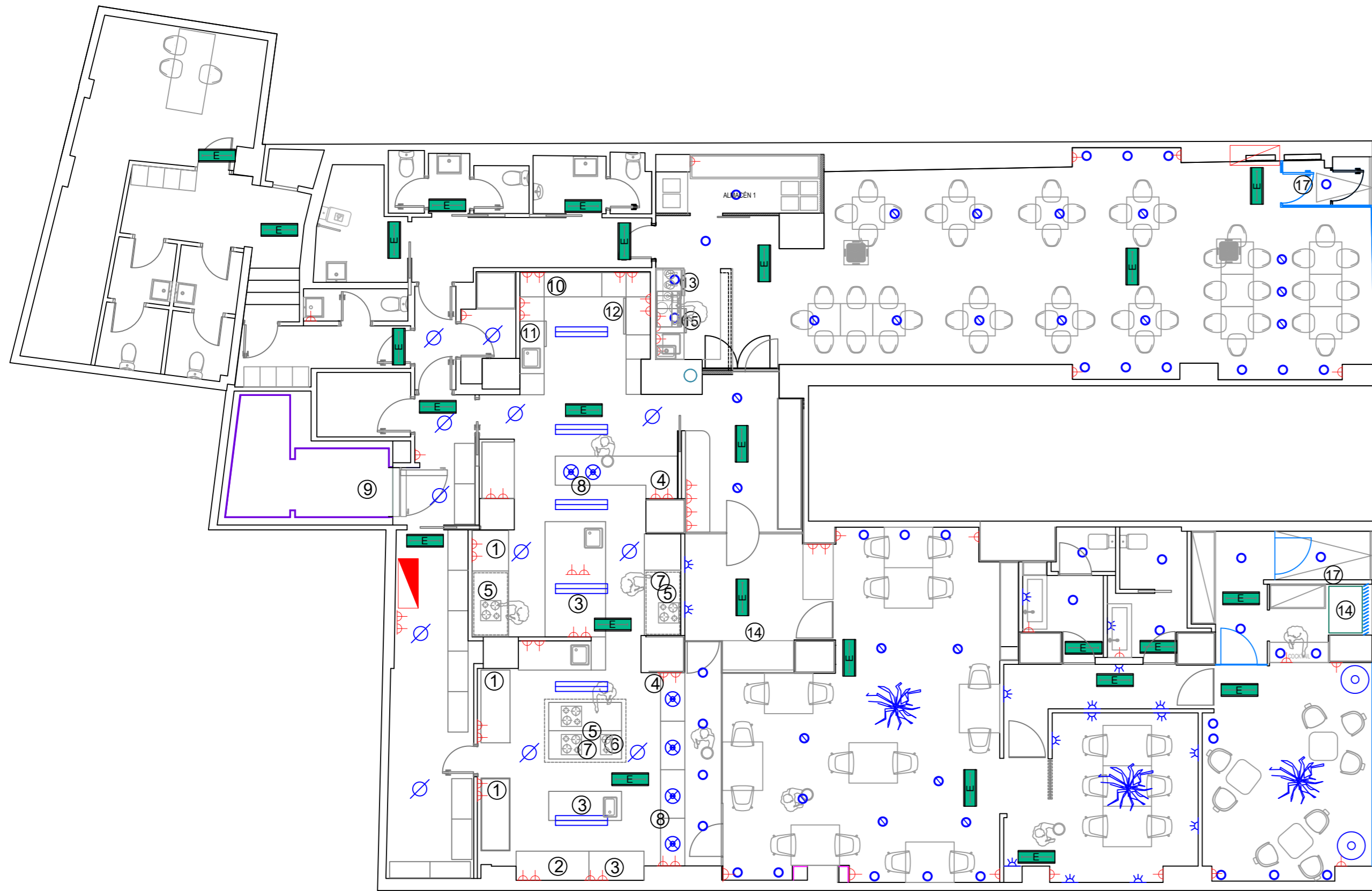
ángel olmos abruña  
Ingeniero Industrial  
C.O.I.I.A.R. nº 1945  
AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ  
26001 LOGROÑO (LA RIOJA)  
941 206 849 / 660 130 292

autor



-  Toma de la red existente de saneamiento
-  Red existente de saneamiento bajo forjado
-  Nueva red bajo de saneamiento bajo forjado
-  Nueva red ed saneamiento sobre forjado
-  Nueva toma de la red existente de saneamiento
-  Punto de saneamiento

proyecto	26021 ABRIL 2026
situación	REFORMA DE RESTAURANTE Calle Marqués de Murrieta 3, bajo 1. Logroño (La Rioja)
promotor	<b>IÑAKI MURUA COCA</b>
revisión	R01 Validación 17/04/2028
escala	<b>E: 1/100</b> 
plano	<b>INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</b>
nº plano	<b>26021-EA-08</b>
autor	 ángel olmos abruña Ingeniero Industrial C.O.I.I.A.R. nº 1945 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ 26001 LOGROÑO (LA RIOJA) 941 206 849 / 660 130 292



①	Horno
②	Congelador
③	Cámara bajo mostrador
④	Salamandra
⑤	Campana
⑥	Cocina inducción
⑦	Freidora
⑧	Mueble caliente
⑨	Cámara frigorífica
⑩	Calentador
⑪	Lavavajillas cúpula
⑫	Lavacopas
⑬	Cafetera
⑭	Vinoteca
⑮	Máquina de hacer hielo
⑯	Climatización
⑰	Ventilación

	LUMINARIA LED DECORATIVA
	LUMINARIA MESA CALIENTE
	APLIQUE LED
	FOCO LED 6W
	FOCO LED 4W
	DOWNLIGHT LED
	LUMINARIA LED
	LUMINARIA EMERGENCIAS
	CUADRO GENERAL
	CUADRO SECUNDARIO
	TOMA CORRIENTE 16 A

proyecto fecha nº  
26021  
ABRIL 2026

situación  
**REFORMA DE RESTAURANTE**

Calle Marqués de Murrieta 3,  
bajo 1. Logroño (La Rioja)

promotor  
**IÑAKI MURUA COCA**

revisión  
R01 Validación 17/04/2028

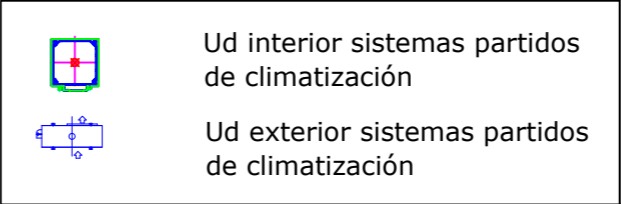
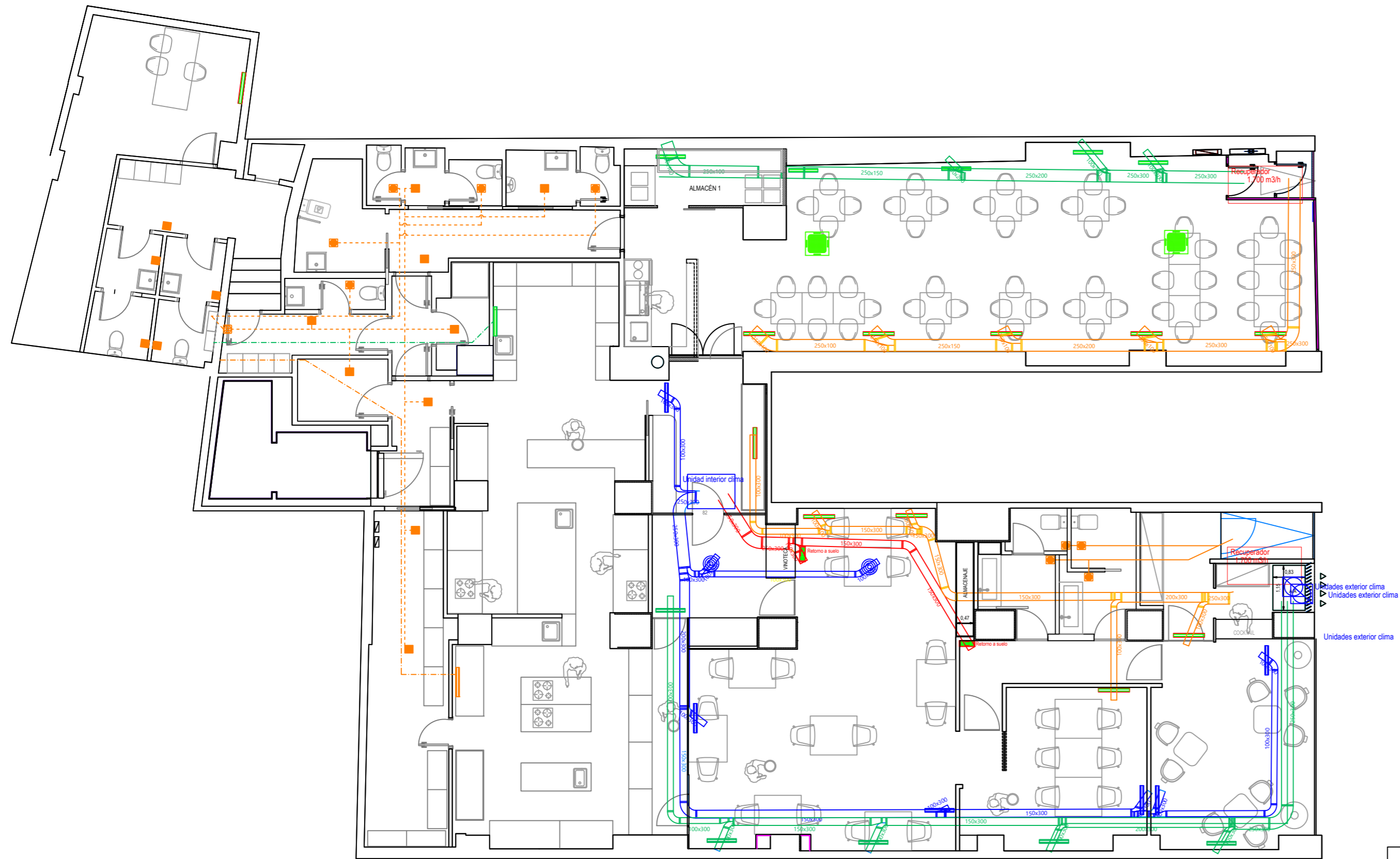
escala  
**E: 1/100**

plano  
**ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**


nº plano  
**26021-EA-09**

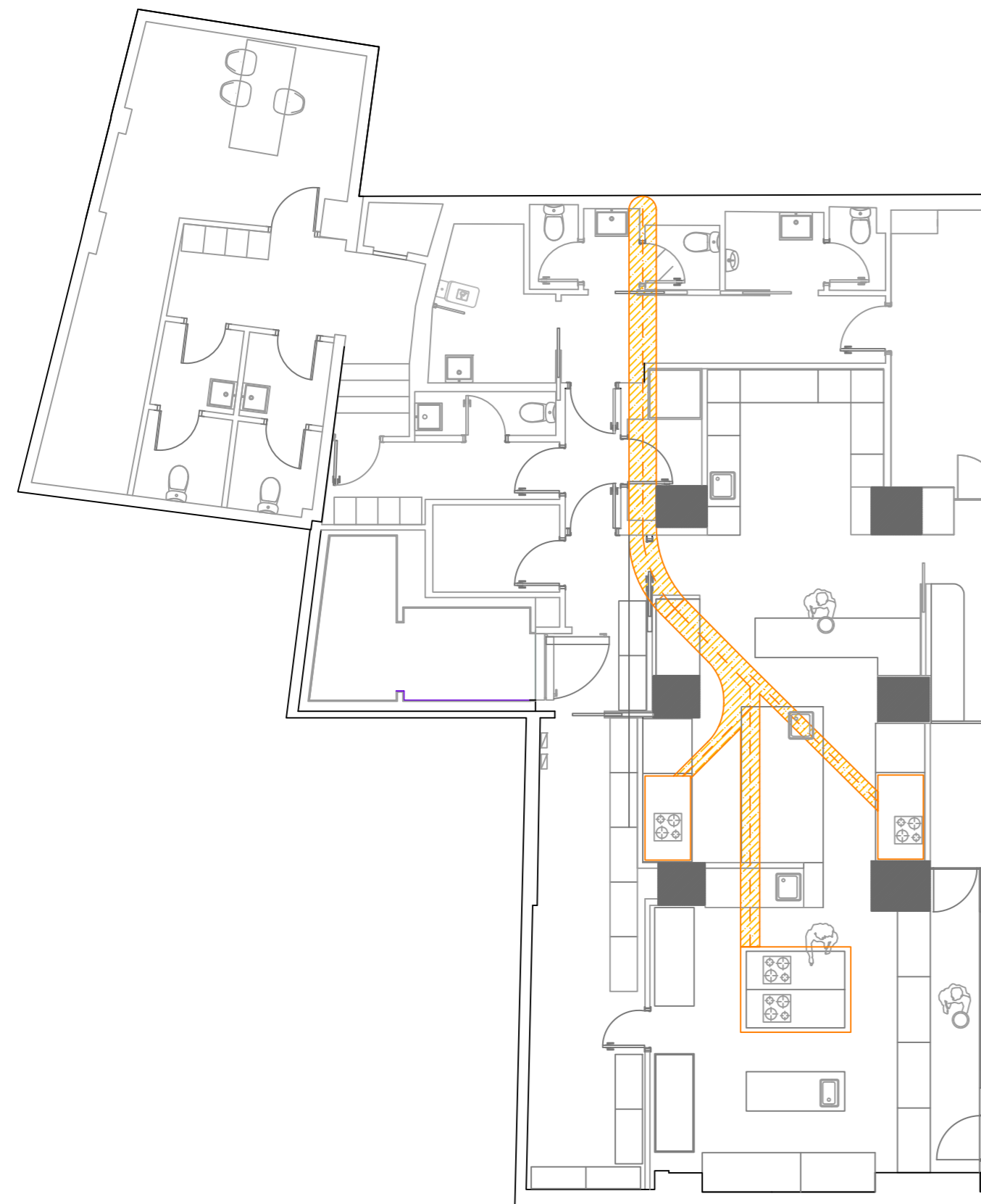
autor

ángel olmos abruña  
Ingeniero Industrial  
C.O.I.I.A.R. nº 1945  
AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ  
26001 LOGROÑO (LA RIOJA)  
941 206 849 / 660 130 292

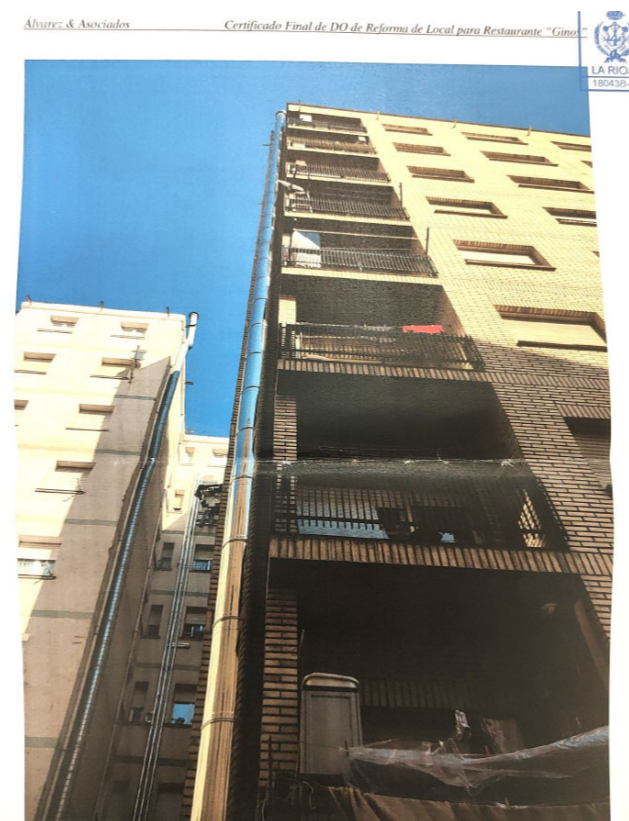


- Conducto de impulsión aire ventilación
- Conducto de extracción aire ventilación
- Rejilla de impulsión ventilación
- Rejilla de extracción ventilación
- Conducto de retorno climatización
- Conducto de impulsión climatización
- Rejilla de retorno climatización
- Rejilla de impulsión climatización
- - - Conducto de impulsión aire ventilación gas
- - - Conducto de extracción aire ventilación gas
- Extractor motorizado tipo doméstico

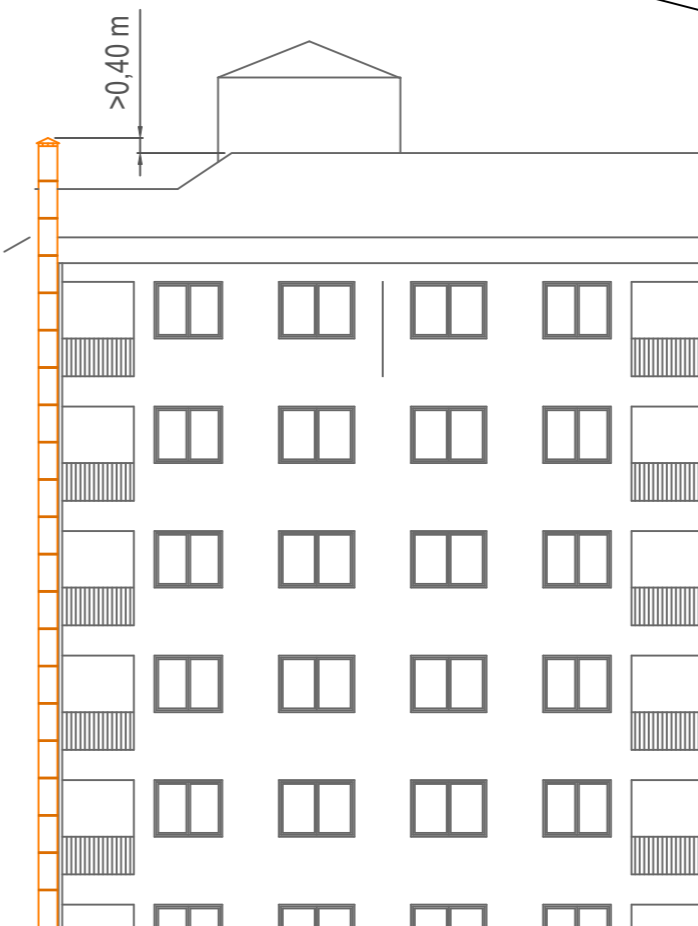
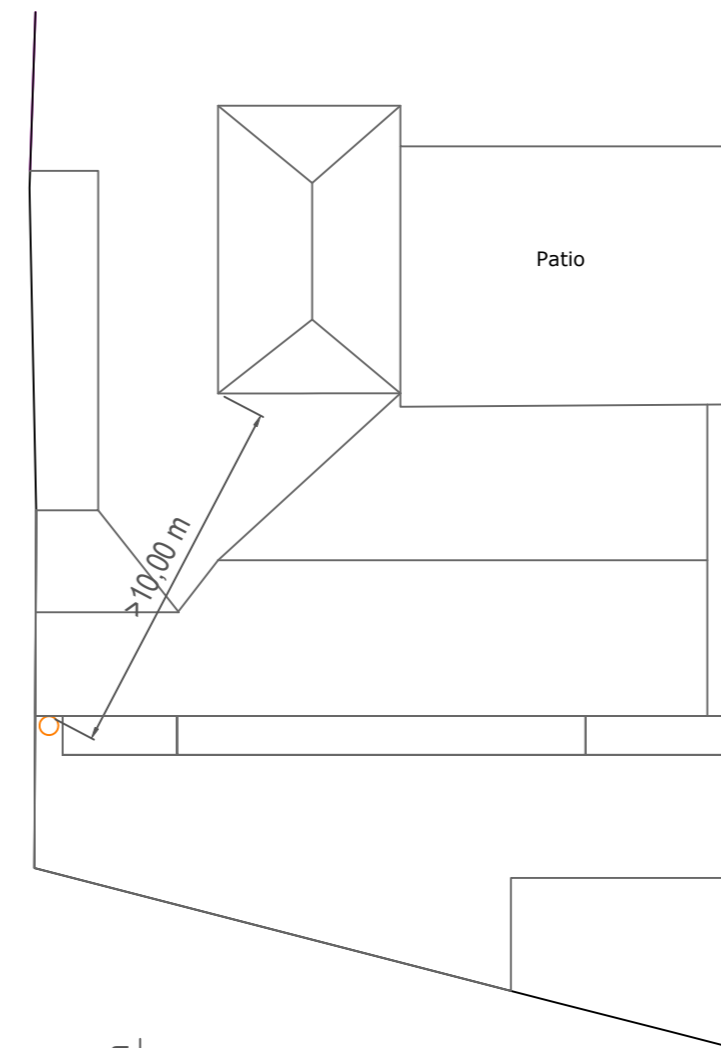
proyecto	26021 ABRIL 2026
situación	<b>REFORMA DE RESTAURANTE</b>
promotor	Calle Marqués de Murrieta 3, bajo 1. Logroño (La Rioja)
revisión	<b>IÑAKI MURUA COCA</b>
escala	R01 Validación      17/04/2028
plano	<b>E: 1/100</b>
nº plano	<b>CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN</b>
autor	<b>26021-EA-10</b>
 <p>ángel olmos abruña Ingeniero Industrial C.O.I.I.A.R. nº 1945 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ 26001 LOGROÑO (LA RIOJA) 941 206 849 / 660 130 292</p>	




E: 1/100

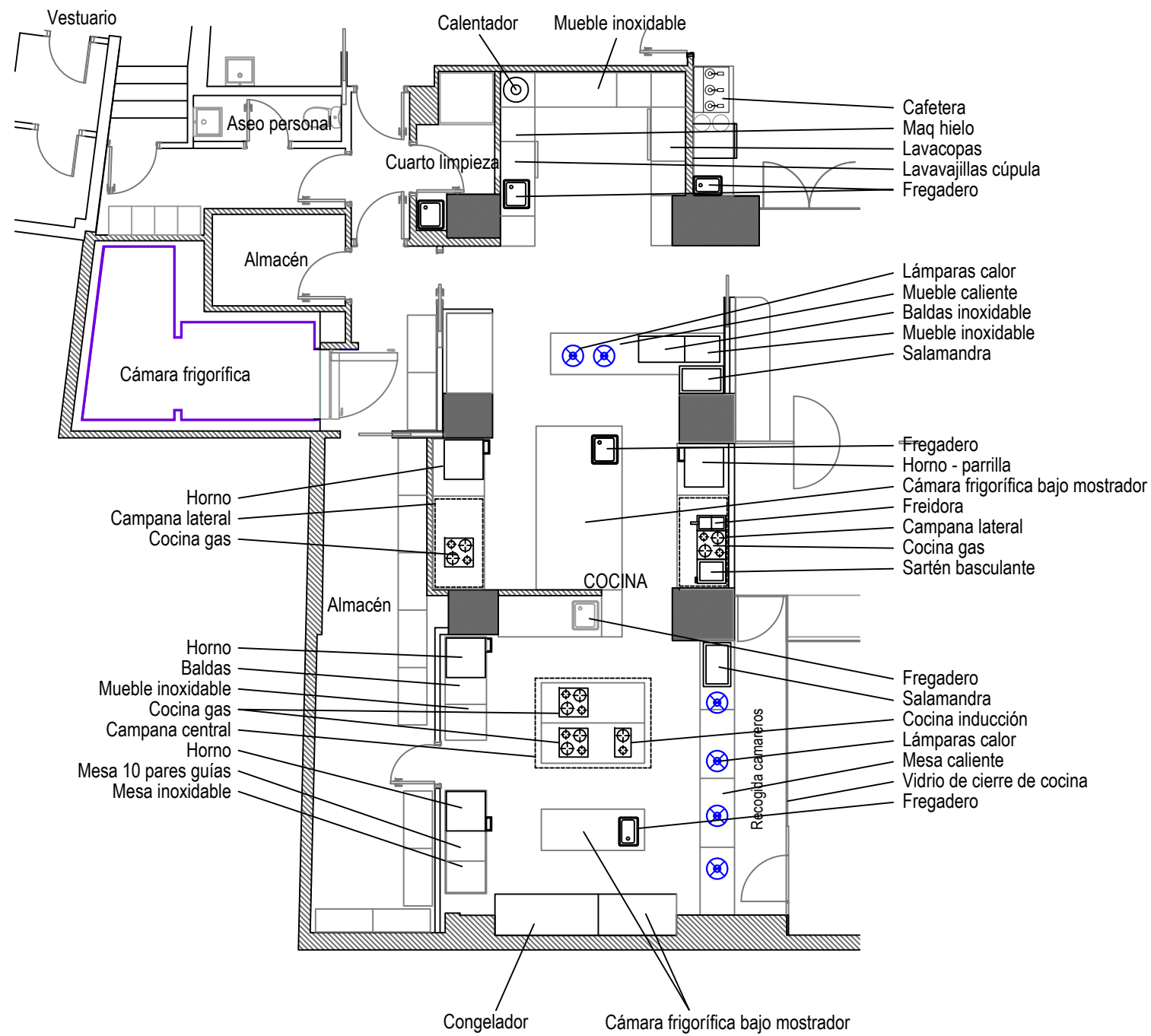


Chimenea actualmente instalada  
 La actuación consiste en la sustitución del conducto por otro de mayor diámetro (Øext 500 mm)  
 (Imagen tomada de proyectos anteriores)



E: 1/200

proyecto	fecha nº	26021 ABRIL 2026
situación	proyecto	REFORMA DE RESTAURANTE
promotor	situación	Calle Marqués de Murrieta 3, bajo 1. Logroño (La Rioja)
revisión	promotor	<b>IÑAKI MURUA COCA</b>
escala	revisión	R01 Validación 17/04/2028
plano	escala	<b>E: 1/200</b> <b>1/100</b>
nº plano	plano	<b>EXTRACCIÓN DE HUMOS</b>
autor	nº plano	<b>26021-EA-11</b>
	autor	 ángel olmos abruña Ingeniero Industrial C.O.I.I.A.R. nº 1945 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ 26001 LOGROÑO (LA RIOJA) 941 206 849 / 660 130 292



proyecto fecha nº  
situación  
promotor  
revisión  
escala  
plano  
nº plano  
autor

26021  
ABRIL 2026

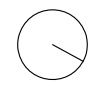
**REFORMA DE RESTAURANTE**

Calle Marqués de Murrieta 3, bajo 1. Logroño (La Rioja)

**IÑAKI MURUA COCA**

R01 Validación 17/04/2028

**E: 1/100**

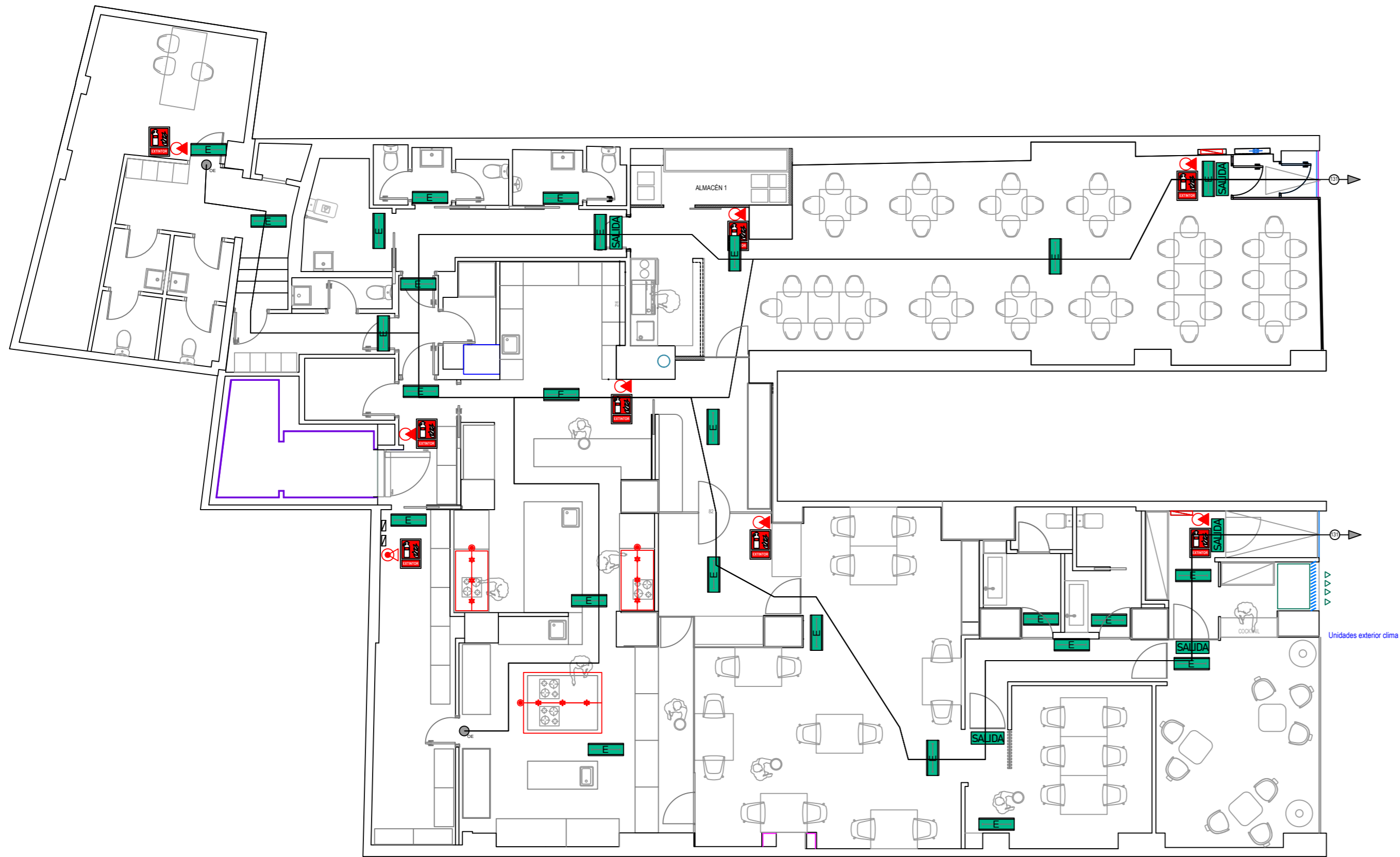


**DISTRIBUCIÓN COCINA**

**26021-EA-12**



ángel olmos abuña  
Ingeniero Industrial  
C.O.I.I.A.R. nº 1945  
AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ  
26001 LOGROÑO (LA RIOJA)  
941 206 849 / 660 130 292



LEYENDA DE INSTALACIONES PCI	
	CUADRO DE MANIOBRA
	SEÑALIZACIÓN MEDIO EXTINCIÓN
	EXTINTOR EFICACIA 21A-113B
	EXTINTOR DE CO2
	ROCIADOR AUTOMATICO
LEYENDA RECORRIDO DE EVACUACION	
	RECORRIDO DE EVACUACION
	OCUPACION ASIGNADA A LA SALIDA
	ORIGEN DE EVACUACIÓN
	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN
	SEÑALIZACIÓN SIN SALIDA

proyecto fecha nº  
 26021  
 ABRIL 2026

situación  
 REFORMA DE RESTAURANTE  
 Calle Marqués de Murrieta 3,  
 bajo 1. Logroño (La Rioja)

promotor  
**IÑAKI MURUA COCA**

revisión  
 R01 Validación 17/04/2028

escala  
**E: 1/100**

plano  
**PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN**

nº plano  
**26021-EA-13**

autor  
  
 ángel olmos abruña  
 Ingeniero Industrial  
 C.O.I.I.A.R. nº 1945  
 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ  
 26001 LOGROÑO (LA RIOJA)  
 941 206 849 / 660 130 292

DOCUMENTO N° 3

PLIEGO DE  
CONDICIONES



## **ÍNDICE**

### **1 CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

- 1.1 CONDICIONES GENERALES
- 1.2 CONDICIONES FACULTATIVAS
  - 1.2.1 AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA
    - 1.2.1.1 PROMOTOR
    - 1.2.1.2 CONTRATISTA
    - 1.2.1.3 DIRECCIÓN FACULTATIVA
  - 1.2.2 DOCUMENTACIÓN de OBRA
  - 1.2.3 REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO
  - 1.2.4 LIBRO de ÓRDENES
- 1.3 CONDICIONES ECONÓMICAS
  - 1.3.1 FIANZAS y SEGUROS
  - 1.3.2 PLAZO de EJECUCIÓN y SANCIÓN por RETRASO
  - 1.3.3 PRECIOS
  - 1.3.4 MEDICIONES y VALORACIONES
  - 1.3.5 CERTIFICACIÓN y ABONO
- 1.4 CONDICIONES LEGALES

### **2 CONDICIONES TÉCNICAS de los MATERIALES, de la EJECUCIÓN y de las VERIFICACIONES**

- 2.1 DEMOLICIONES
- 2.2 ACONDICIONAMIENTO del TERRENO
- 2.3 CIMENTACIÓN
- 2.4 ESTRUCTURA
- 2.5 CERRAMIENTOS
- 2.6 TABIQUERÍAS y DIVISIONES
- 2.7 CARPINTERÍA EXTERIOR
- 2.8 CARPINTERÍA INTERIOR
- 2.9 INSTALACIONES
- 2.10 AISLAMIENTOS
- 2.11 REVESTIMIENTOS

## **1 CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

### **1.1 CONDICIONES GENERALES**

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra que se pretenda llevar a cabo respecto a lo establecido en el párrafo anterior, habrá de ser autorizado por la dirección facultativa.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente a la de obligado cumplimiento. Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Como documento subsidiario para aquellos aspectos no regulados en el presente pliego se adoptarán las prescripciones recogidas en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación publicado por los Consejos Generales de la Arquitectura y de la Arquitectura Técnica de España.

Este pliego de condiciones ha sido redactado con el apoyo del software específico Construbit, sus contenidos tienen sus derechos de autor protegidos y no pueden ser reproducidos en documentos no firmados por usuarios con licencia de Construbit.

### **1.2 CONDICIONES FACULTATIVAS**

#### **1.2.1 AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA**

##### **1.2.1.1 PROMOTOR**

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación objeto de este proyecto.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97, cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Tendrá la consideración de productor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008. Son obligaciones del promotor:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.

Velar para que la prevención de riesgos laborales se integre en la planificación de los trabajos de la obra. Debe disponer los medios para facilitar al contratista y a las empresas (subcontratistas) y trabajadores autónomos de él dependientes la gestión preventiva de la obra.

Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.

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.

Suscribir los seguros o garantías financieras equivalentes exigidos por la Ley de Ordenación de la Edificación.

Facilitar el Libro del Edificio a los usuarios finales. Dicho Libro incluirá la documentación reflejada en la Ley de Ordenación de la Edificación, el Código Técnico de la Edificación, el certificado de eficiencia energética del edificio y aquellos otros contenidos exigidos por la normativa.

Incluir en proyecto un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición han sido debidamente gestionados según legislación.

En su caso constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

En promociones de vivienda, en caso de percibir cantidades anticipadas, se habrán de cumplir las condiciones impuestas por la Ley de Ordenación de la Edificación en su disposición adicional primera.

##### **1.2.1.2 CONTRATISTA**

Contratista: es la persona física o jurídica, que tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos y materiales

suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la dirección facultativa y a la legislación aplicable.

Tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008. Son obligaciones del contratista:

La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato. Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.

Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra. El jefe de obra, deberá cumplir las indicaciones de la dirección facultativa y firmar en el libro de órdenes, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente.

Redactar el Plan de Seguridad y Salud.

Designar al recurso preventivo de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.

Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.

Estará obligado a presentar al promotor un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

Cuando no proceda a gestionar por sí mismo los residuos de construcción y demolición estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Estará obligado a mantener los residuos de construcción y demolición en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

#### PLAZO de EJECUCIÓN y PRÓRROGAS

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la dirección facultativa. El contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito.

La prórroga solo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata pierda vigencia. En cualquier caso el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

#### MEDIOS HUMANOS y MATERIALES en OBRA

El contratista se proveerá, para cada una de las partidas que compongan la obra, del personal necesario para realizar la actividad en condiciones de seguridad, con la capacitación necesaria, en número suficiente y durante el tiempo necesario para atender las partidas contratadas.

La dirección facultativa tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.

El contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la dirección facultativa, antes de su puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retirados de la obra. Aquellos materiales que requieran de marcado CE irán acompañados de la declaración de prestaciones que será facilitada al director de ejecución material de la obra en el formato (digital o papel) que éste disponga al comienzo de la obra.

Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas cuando se estimen necesarias por parte de la dirección facultativa y en cualquier caso se podrá exigir las garantías de los proveedores.

El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del contratista.

#### INSTALACIONES y MEDIOS AUXILIARES

El proyecto, consecución de permisos, construcción o instalación, conservación, mantenimiento, desmontaje, demolición y retirada de las instalaciones, obras o medios auxiliares de obra necesarias y suficientes para la ejecución de la misma, serán

obligación del contratista y correrán a cargo del mismo. De igual manera, será responsabilidad del contratista, cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en la obra por insuficiencia o mal estado de estos medios o instalaciones.

El contratista instalará una oficina dotada del mobiliario suficiente, donde la dirección facultativa podrá consultar la documentación de la obra y en la que se guardará una copia completa del proyecto y modificaciones autorizadas, visada por el Colegio Oficial en el caso de ser necesario, el libro de órdenes y asistencias, libro de incidencias según RD 1627/97, libro de subcontratación si fuera necesario, apertura/comunicación del centro de trabajo, copia de la licencia de obras y copia del plan de seguridad y salud.

#### SUBCONTRATAS

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento del promotor y la dirección facultativa, asumiendo en cualquier caso el contratista las actuaciones de las subcontratas.

Será obligación de los subcontratistas vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

Tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

#### RELACIÓN con los AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

El orden de ejecución de la obra será determinada por el contratista, excepto cuando la dirección facultativa crea conveniente una modificación de los mismos por razones técnicas en cuyo caso serán modificados sin contraprestación alguna.

El contratista estará a lo dispuesto por parte de la dirección de la obra y cumplirá sus indicaciones en todo momento, no cabiendo reclamación alguna, en cualquier caso, el contratista puede manifestar por escrito su disconformidad y la dirección firmará el acuse de recibo de la notificación.

En aquellos casos en que el contratista no se encuentre conforme con decisiones económicas adoptadas por la dirección de la obra, este lo pondrá en conocimiento de la propiedad por escrito, haciendo llegar copia de la misma a la dirección facultativa.

#### DEFECTOS de OBRA y VICIOS OCULTOS

El contratista será responsable hasta la recepción de la obra de los posibles defectos o desperfectos ocasionados durante la misma.

En caso de que la dirección facultativa, durante las obras o una vez finalizadas, observara vicios o defectos en trabajos realizados, materiales empleados o aparatos que no cumplan con las condiciones exigidas, tendrá el derecho de mandar que las partes afectadas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, antes de la recepción de la obra y a costa de la contrata.

De igual manera, los desperfectos ocasionados en fincas colindantes, vía pública o a terceros por el contratista o subcontrata del mismo, serán reparados a cuenta de éste, dejándolas en el estado que estaban antes del inicio de las obras.

#### MODIFICACIONES en las UNIDADES de OBRA

Las unidades de obra no podrán ser modificadas respecto a proyecto a menos que la dirección facultativa así lo disponga por escrito.

En caso de que el contratista realizase cualquier modificación beneficiosa (materiales de mayor calidad o tamaño), sin previa autorización de la dirección facultativa y del promotor, sólo tendrá derecho al abono correspondiente a lo que hubiese construido de acuerdo con lo proyectado y contratado.

En caso de producirse modificaciones realizadas de manera unilateral por el contratista que menoscaben la calidad de lo dispuesto en proyecto, quedará a juicio de la dirección facultativa la demolición y reconstrucción o la fijación de nuevos precios para dichas partidas.

Previamente a la ejecución o empleo de los nuevos materiales, convendrán por escrito el importe de las modificaciones y la variación que supone respecto al contratado.

Toda modificación en las unidades de obra será anotada en el libro de órdenes, así como su autorización por la dirección facultativa y posterior comprobación.

#### 1.2.1.3 DIRECCIÓN FACULTATIVA

##### PROYECTISTA

Es el encargado por el promotor para redactar el proyecto de ejecución de la obra con sujeción a la normativa vigente y a lo establecido en contrato.

Será encargado de realizar las copias de proyecto necesarias y, en caso necesario, visarlas en el colegio profesional correspondiente.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales o documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

El proyectista suscribirá el certificado de eficiencia energética del proyecto a menos que exista un proyecto parcial de

instalaciones térmicas, en cuyo caso el certificado lo suscribirá el autor de este proyecto parcial.

#### DIRECTOR de la OBRA

Forma parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Son obligaciones del director de obra:

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

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.

Elaborar modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.

Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

#### DIRECTOR de la EJECUCIÓN de la OBRA

Forma parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

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.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

#### 1.2.2 DOCUMENTACIÓN de OBRA

En obra se conservará una copia íntegra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la obra. Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la dirección facultativa.

La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el director de obra.

La ampliación del proyecto de manera significativa por cualquiera de las razones: nuevos requerimientos del promotor, necesidades de obra o imprevistos, contará con la aprobación del director de obra que confeccionará la documentación y del promotor que realizará la tramitación administrativa que dichas modificaciones requieran así como la difusión a todos los agentes implicados.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa para conformar el Libro del Edificio que será entregado a los usuarios finales del edificio.

Una vez finalizada la obra, la "documentación del seguimiento de la obra" y la "documentación del seguimiento del control de la obra", según contenidos especificados en el Anexo II de la Parte I del Código Técnico de la Edificación, serán depositadas por el director de la obra y por el director de ejecución material de la obra respectivamente, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la administración pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

#### 1.2.3 REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO

El contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la dirección facultativa como mínimo tres días antes de su inicio.

El replanteo será realizado por el constructor siguiendo las indicaciones de alineación y niveles especificados en los planos y comprobado por la dirección facultativa. No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la

dirección facultativa.

Todos los medios materiales, personal técnico especializado y mano de obra necesarios para realizar el replanteo, que dispondrán de la cualificación adecuada, serán proporcionadas por el contratista a su cuenta.

Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal.

Los puntos movidos o eliminados serán sustituidos a cuenta del contratista, responsable de conservación mientras el contrato esté en vigor y será comunicado por escrito a la dirección facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.

El Acta de comprobación de Replanteo que se suscribirá por parte de la dirección facultativa y de la Contrata, contendrá, la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los documentos contractuales del proyecto, las referencias a las características geométricas de la obra y autorización para la ocupación del terreno necesario y las posibles omisiones, errores o contradicciones observadas en los documentos contractuales del proyecto, así como todas las especificaciones que se consideren oportunas.

El contratista asistirá a la Comprobación del Replanteo realizada por la Dirección, facilitando las condiciones y todos los medios auxiliares técnicos y humanos para la realización del mismo y responderá a la ayuda solicitada por la Dirección.

Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

#### **1.2.4 LIBRO de ÓRDENES**

El director de obra dispondrá al comienzo de la obra un libro de Órdenes y Asistencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la dirección facultativa.

En el libro se anotarán:

Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la dirección facultativa para la correcta interpretación del proyecto.

Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.

Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.

Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los trabajos, personal empleado...

Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del director de obra, copia para el director de la ejecución y la tercera para el contratista.

La dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

#### **RECEPCIÓN de la OBRA**

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.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la dirección facultativa y 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 obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de 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 y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

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. El rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

El contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la dirección facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El promotor podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

#### **1.3 CONDICIONES ECONÓMICAS**

El contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, cuando hayan sido realizados de acuerdo con el proyecto, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección y a las Condiciones generales

y particulares del pliego de condiciones.

### **1.3.1 FIANZAS y SEGUROS**

A la firma del contrato, el contratista presentará las fianzas y seguros obligados a presentar por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre contratista y promotor se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

### **1.3.2 PLAZO de EJECUCIÓN y SANCIÓN por RETRASO**

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el promotor podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

La indemnización por retraso en la terminación de las obras, se establecerá por cada día natural de retraso desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato. El importe resultante será descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

El contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el proyecto, alegando un retraso de los pagos.

### **1.3.3 PRECIOS**

#### **PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Los precios contradictorios se originan como consecuencia de la introducción de unidades o cambios de calidad no previstas en el proyecto por iniciativa del promotor o la dirección facultativa. El contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización de dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.

El contratista establecerá los descompuestos, que deberán ser presentados y aprobados por la dirección facultativa y el promotor antes de comenzar a ejecutar las unidades de obra correspondientes.

Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por la dirección facultativa, el contratista y el promotor.

En caso de ejecutar partidas fuera de presupuesto sin la aprobación previa especificada en los párrafos anteriores, será la dirección facultativa la que determine el precio justo a abonar al contratista.

#### **PROYECTOS ADJUDICADOS por SUBASTA o CONCURSO**

Los precios del presupuesto del proyecto serán la base para la valoración de las obras que hayan sido adjudicadas por subasta o concurso. A la valoración resultante, se le añadirá el porcentaje necesario para la obtención del precio de contrata, y posteriormente, se restará el precio correspondiente a la baja de subasta o remate.

#### **REVISIÓN de PRECIOS**

No se admitirán revisiones de los precios contratados, excepto obras extremadamente largas o que se ejecuten en épocas de inestabilidad con grandes variaciones de los precios en el mercado, tanto al alza como a la baja y en cualquier caso, dichas modificaciones han de ser consensuadas y aprobadas por contratista, dirección facultativa y promotor.

En caso de aumento de precios, el contratista solicitará la revisión de precios a la dirección facultativa y al promotor, quienes caso de aceptar la subida convendrán un nuevo precio unitario, antes de iniciar o continuar la ejecución de las obras. Se justificará la causa del aumento, y se especificará la fecha de la subida para tenerla en cuenta en el acopio de materiales en obra.

En caso de bajada de precios, se convendrá el nuevo precio unitario de acuerdo entre las partes y se especificará la fecha en que empiecen a regir.

### **1.3.4 MEDICIONES y VALORACIONES**

El contratista de acuerdo con la dirección facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutadas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la dirección facultativa y el contratista.

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio una vez que se haya terminado, el contratista pondrá en conocimiento de la dirección facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la dirección facultativa.

Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y todo tipo de cargas sociales).

El contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la dirección facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre promotor y contratista.

La medición y valoración realizadas por el contratista deberán ser aprobadas por la dirección facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la dirección facultativa dará su certificación firmada al contratista y al promotor.

El contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la dirección facultativa ante el promotor, previa comunicación a la dirección facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la dirección facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del contratista con la

resolución.

#### UNIDADES por ADMINISTRACIÓN

La liquidación de los trabajos se realizará en base a la siguiente documentación presentada por el constructor: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra o retirada de escombros, recibos de licencias, impuestos y otras cargas correspondientes a la obra.

Las obras o partes de obra realizadas por administración, deberán ser autorizadas por el promotor y la dirección facultativa, indicando los controles y normas que deben cumplir.

El contratista estará obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aceptación de la dirección facultativa, en obras o partidas de la misma contratadas por administración.

#### ABONO de ENSAYOS y PRUEBAS

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la dirección facultativa, serán a cuenta del contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y del promotor el importe que supere este porcentaje.

#### 1.3.5 CERTIFICACIÓN y ABONO

Las obras se abonarán a los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto contratado para cada unidad de obra, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

Las partidas alzadas una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos en los precios, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonarán en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la dirección facultativa.

Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la dirección facultativa no lo considere oportuno.

Las certificaciones se remitirán al promotor, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final.

El promotor deberá realizar los pagos al contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la dirección facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la dirección facultativa.

#### 1.4 CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

El contratista será el responsable a todos los efectos de las labores de policía de la obra y del solar hasta la recepción de la misma, solicitará los preceptivos permisos y licencias necesarias y vallará el solar cumpliendo con las ordenanzas o consideraciones municipales. Todas las labores citadas serán a su cargo exclusivamente.

Podrán ser causas suficientes para la rescisión de contrato las que a continuación se detallan:

Muerte o incapacidad del contratista.

Situación concursal o insolvencia del contratista.

Modificaciones sustanciales del proyecto que conlleven la variación en un 50 % del presupuesto contratado.

No iniciar la obra en el mes siguiente a la fecha convenida. Suspender o abandonar la ejecución de la obra de forma injustificada por un plazo superior a dos meses.

No concluir la obra en los plazos establecidos o aprobados. Incumplimiento de las condiciones de contrato, proyecto en ejecución o determinaciones establecidas por parte de la dirección facultativa.

Incumplimiento de la normativa vigente de Seguridad y Salud en el trabajo.

#### PRELACIÓN de DOCUMENTOS

Salvo que el contrato de obra disponga otra cosa, en caso de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos del proyecto, prevalecerá el criterio del director de obra y, en su defecto, regirá el siguiente orden de prelación:

1º Presupuesto y, dentro de este, en primer lugar las definiciones y descripciones de texto de las partidas, en segundo lugar los descompuestos de las partidas y finalmente el detalle de mediciones.

2º Planos.

3º Memoria.

4º Pliego de Condiciones.

## 2 CONDICIONES TÉCNICAS de los MATERIALES, de la EJECUCIÓN y de las VERIFICACIONES

Se describen en este apartado las CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES incluyendo los siguientes aspectos:

### PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

### PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

### PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

### 2.1 DEMOLICIONES

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica.

Antes de la demolición se realizará la protección perimetral del entorno del edificio mediante la instalación de vallas, verjas o muros, de dos metros de altura como mínimo y distanciados un mínimo de 1,5 m de la fachada. Se colocarán luces rojas a distancias máximas de 10 m y en esquinas. Se desconectarán las instalaciones del edificio y se protegerán las alcantarillas y los elementos de servicio público que pudieran verse afectados. No habrá materiales tóxicos o peligrosos acumulados en el edificio. Se vaciarán los depósitos y tuberías de fluidos combustibles o peligrosos.

En caso de presencia de amianto, las labores de demolición las realizarán empresas inscritas en el Registro de empresas con riesgo por amianto. Previamente a sus trabajos elaborarán un plan de trabajo que presentará para su aprobación ante la autoridad laboral. El cumplimiento de este plan deberá supervisarse en obra por una persona con la cualificación necesaria.

Se garantizará que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite expresado en el RD 396/2006 para lo que se realizará medición por laboratorios especializados reconocidos por la autoridad.

Los materiales que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible.

Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajarán por sistema de incentivos. Dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo y la utilización de EPIs de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias.

Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos. Durante el proceso de demolición, el contratista está obligado a realizar la gestión de residuos establecido en el plan de residuos que previamente ha de haber sido aprobado por la dirección facultativa y en todo caso de acuerdo que lo especificado en el RD 105/2008.

#### MANUAL

##### Descripción

Derribo de edificaciones existentes elemento a elemento, de forma parcial o completa, desde la cubierta a la cimentación, con medios manuales.

##### Puesta en obra

No se permite el uso de llama en la demolición y el uso de martillo neumático, de compresores o similares deberá aprobarlo previamente la dirección facultativa.

La demolición se hará al mismo nivel, en orden inverso a la construcción, se descenderá planta a planta de forma simétrica, eliminando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos, contrarrestando o anulando las componentes horizontales de arcos y bóvedas, apuntalando elementos en voladizo, demoliendo estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos, y manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

Los elementos que pudieran producir cortes o lesiones se desmontarán sin trocear. Se eliminarán o doblarán puntas y clavos de forma que no queden salientes. Si las piezas de troceo no son manejables por una persona, se suspenderán o apuntalarán de forma que no se produzcan caídas bruscas ni vibraciones. En los abatimientos se permitirán giros pero no desplazamiento de los puntos de apoyo. Sólo se podrán volcar elementos cuando se disponga de un lugar de caída consistente y de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza que en ningún caso será mayor de 2 plantas. Se regarán los elementos a demoler y los escombros para que no se produzca polvo, y en caso necesario, se desinfectarán. Al finalizar la jornada no quedarán elementos inestables y se tomarán las precauciones necesarias para que la lluvia no produzca

daños.

El desescombro se hará según lo indique la dirección facultativa. Si se realiza mediante canales, se inclinará el último tramo para disminuir la velocidad de bajada del escombro, y la boca de salida quedará a una altura máxima de 2 m sobre la base del camión. No se acumulará escombro en andamios, apoyado contra vallas, muros y soportes, ni se acumularán más de 100 kg/m<sup>2</sup> sobre forjados.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se harán controles cada 200 m<sup>2</sup> de planta y como mínimo uno por planta, comprobando que el orden, forma de ejecución y medios empleados se corresponden a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de la deconstrucción de los elementos que componen el edificio se realizará utilizando los mismos criterios y unidades que serían empleados para la construcción de los citados elementos y que se definen en el presente pliego de condiciones.

## 2.2 ACONDICIONAMIENTO del TERRENO

Engloba todas las operaciones necesarias para que el terreno adquiera las cotas y superficies definidas en el proyecto. Dichas actividades son excavación en vaciado, excavación de pozos y zanjas para albergar los elementos de cimentación e instalaciones, explanación y estabilización de taludes.

## 2.3 CIMENTACIÓN

La cimentación está constituida por elementos de hormigón, cuya misión es transmitir las cargas del edificio al terreno y anclar el edificio contra empujes horizontales.

Antes de proceder a la ejecución de los trabajos es necesario ubicar las acometidas de los distintos servicios, tanto los existentes como los previstos para el propio edificio.

El contratista no rellenará ninguna estructura hasta que se lo indique la dirección facultativa.

La construcción de cimentaciones está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos y por el Código Estructural.

### SOLERAS

Descripción

Capa resistente de hormigón en masa o armado, situada sobre el terreno natural o encachado de material de relleno cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado.

Materiales

El constructor deberá disponer de un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos estructurales que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos según lo dispuesto en el artículo 15 del Código Estructural.

Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.

Sellante de juntas: De material elástico, fácilmente introducible en las juntas. Tendrá concedido el correspondiente DIT.

Fibras de polipropileno (si sólo se quiere evitar la fisuración) o de acero (si además se quiere aumentar la resistencia del hormigón).

Separador: De poliestireno expandido, de 2 cm de espesor.

Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en el Código Estructural y en el Documento Básico SE-C Seguridad estructural-Cimientos del Código Técnico.

Se verterá el hormigón del espesor indicado en proyecto sobre el terreno limpio y compactado, la capa de encachado o sobre la lámina impermeabilizante si existe.

Se colocarán separadores alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera antes de verter el hormigón y tendrán una altura igual al espesor de la capa de hormigón.

En el caso de que lleve mallazo, éste se colocará en el tercio superior de la capa de hormigón.

Si se arma con fibras de acero se hará un vibrado correcto, de forma que las fibras no queden en superficie.

Se harán juntas de retracción de ancho comprendido entre 0,5 y 1 cm a distancias máximas de 6 m y de profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón. El sellante se introducirá en un cajeadado previsto en la capa de hormigón o realizado posteriormente a máquina, entre las 24 y 48 horas posteriores al hormigonado.

En juntas de trabajo u otras discontinuidades se dispondrán elementos conectores, tales como barras de acero corrugado o un machihembrado (si las cargas que transmite no son elevadas) de forma que las dos partes de la solera sean solidarias.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado que se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o mediante recubrimientos plásticos, agentes

filmógenos u otros tratamientos adecuados siempre que ofrezcan las garantías de efectividad y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cada 100 m<sup>2</sup> o fracción se realizará un control de la compacidad del terreno, del espesor de la solera y planeidad medida por regla de 3 m se hará una inspección general de la separación entre juntas y cada 10 m de junta se comprobará su espesor y altura.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 14 del Código Estructural.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando la superficie teórica de proyecto.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se alterará su configuración o solicitaciones sin valoración por técnico competente.

Anualmente, tras la época de lluvias, se inspeccionarán las juntas y arquetas. Cada cinco años se incluirá la revisión de soleras por técnico competente.

## 2.4 ESTRUCTURA

### ESTRUCTURA METÁLICA

Descripción

Estructuras cuyos elementos: soportes, vigas, zancas, cubiertas y forjados están compuestos por productos de acero laminado en caliente, perfiles huecos y conformados en frío o caliente, roblones y tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia, así como tuercas y arandelas.

La construcción de estructuras de acero está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Acero y por el Título 3 del Código Estructural.

La dirección facultativa indicará previo al comienzo de la obra si la estructura pertenece total o parcialmente a alguna clase de ejecución de las señaladas en el apartado 91.1 del Código Estructural, como de fabricación más cuidadosa.

Materiales

Según características y exigencias del artículo 83 del Código Estructural.

Perfiles y chapas de acero laminado:

Se usarán los aceros establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), cuyas características se resumen en 84.1 del Código Estructural y cumplirán con las especificaciones contenidas en dicho apartado.

Irán acompañados de la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 10025, declarando expresamente la resistencia a tracción, límite elástico, resistencia a flexión por choque, soldabilidad, alargamiento y tolerancias dimensionales.

Perfiles huecos de acero:

Detallados en 84.2 y 84.3 del Código Estructural. Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210-1 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1, relativa a secciones huecas de acero estructural conformado en frío. Irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según las normas anteriores incluyendo la designación del material según EN 10027.

Perfiles de sección abierta conformada en frío:

Detallados en 84.4 del Código Estructural. Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10162.

Perfiles y chapas no normalizados:

Podrán emplearse perfiles y chapas no normalizados, bien sean de formas abiertas especiales, o variantes de series normalizadas, siempre que se cumplan las condiciones detalladas en 84.5 del Código Estructural.

Tornillos, tuercas y arandelas:

Según 85.2 y 85.3 del Código Estructural.

Bulones:

Según 85.4 del Código Estructural.

Material de aportación:

Según 85.5 del Código Estructural.

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en proyecto. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, para lo que cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje con la designación del acero según normas.

Los materiales montados en taller llegarán identificados con marcado adecuado, duradero y distinguible.

#### Puesta en obra

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con humedad, con otros metales que produzcan corrosión y el contacto directo con yesos.

Se aplicarán las protecciones adecuadas a los materiales para evitar su corrosión, de acuerdo con el artículo 86 y 87 del Código Estructural y las condiciones ambientales internas y externas del edificio. Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se han de preparar las superficies a proteger.

Los abrasivos utilizados en la limpieza y preparación de las superficies a proteger, deben ser compatibles con los productos de protección a emplear. Los métodos de recubrimiento deben especificarse y ejecutarse de acuerdo con la normativa específica al respecto y las instrucciones del fabricante.

El material debe almacenarse siguiendo las instrucciones de su fabricante, evitando deformaciones permanentes, protegiendo de posibles daños en los puntos donde se sujete para su manipulación, almacenándolos apilados sobre el terreno pero sin contacto con él, evitando cualquier acumulación de agua.

#### Operaciones de fabricación en taller

Enderezado: Según indicaciones de la norma UNE-EN 1090-2..

Corte: El corte puede realizarse por procedimientos mecánicos: sierra, disco, cizalla; o térmico: plasma, oxicorte (manual o automático) y láser. En cualquier caso según 91.4.3 del Código Estructural.

Conformado: Esta operación puede realizarse siempre que las características del material no queden por debajo de las especificadas en el proyecto. Cuando se realice el plegado o curvado en frío se respetarán los radios mínimos recomendados en UNE-EN 10025. No se permite la conformación en caliente de aceros con tratamiento termomecánico, ni de los templados y revenidos a menos que se cumplan los requisitos de UNE-EN 10025-6. En particular se prohíbe cualquier manipulación en el intervalo de color azul (de 250°C a 380°C). En todo caso, se atenderá a lo dispuesto en la norma UNE-EN 1090-2.

Perforación: Los agujeros para tornillos pueden realizarse mediante taladrado, punzonado, láser, plasma y corte térmico siguiendo las prescripciones de ejecución que se indican en la norma UNE-EN 1090-2 y en el punto 91.4.5 del Código Estructural.

Empalmes: No se permiten más empalmes que los establecidos en proyecto o aprobados por el director de obra.

Soldeo: el constructor dispondrá de un plan de soldadura que incluirá precauciones adecuadas frente al riesgo de desgarro laminar en caso de que se transmitan tensiones de tracción en el sentido perpendicular al espesor del material. Para la elaboración del plan de soldadura se deberá tener en consideración la parte aplicable de la norma UNE-EN ISO 3834. Los soldadores y operadores de soldeo deberán estar cualificados para las uniones que realicen, según la norma UNE-EN ISO 9606-1 o UNE-EN ISO 14732 respectivamente.

Los requisitos de calidad para el soldeo que se han de aplicar en cada clase de ejecución según UNE-EN ISO 3834 serán los recogidos en la tabla 94.1. del Código Estructural.

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad. Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados. Para la realización de cualquier tipo de soldadura, se estará a las especificaciones contenidas en el artículo 94 del Código Estructural.

Uniones atornilladas. Las características de este tipo de uniones se ajustarán a las especificaciones del artículo 93 del Código Estructural. Para uniones atornilladas pretensadas resistentes al deslizamiento, la dirección facultativa indicará previo al comienzo de la obra cuál es la clase de superficie a obtener. Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados y bulones o tornillos de inyección si se cumplen las especificaciones del artículo 93.10 del Código Estructural. Los diámetros de agujeros, separaciones mutuas y a bordes, sistemas de apretado y estado de superficies serán los especificados en los planos. Si se emplean arandelas indicadoras del pretensado del tornillo, se observarán las instrucciones del fabricante que se adjuntan al proyecto.

Tratamientos de protección. Podrán aplicarse tratamientos de metalización, galvanización en caliente o pintado según las especificaciones del artículo 95 del Código Estructural. La superficie de los elementos se limpiará y preparará de forma adecuada al tratamiento de protección correspondiente. En principio, deben eliminarse la suciedad, cascarilla de laminación, restos de escoria de soldaduras y también la grasa y la humedad superficial. Si existieran revestimientos anteriores, deben ser igualmente eliminados. Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón, no se pintarán, solamente se limpiarán. No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar y tras realizar la soldadura no se pintará sin antes haber eliminado las escorias y aceptado la soldadura. Tampoco se pintarán uniones atornilladas hasta la aceptación de la unión.

La estructura dispondrá de protección contra la corrosión para obtener unas condiciones de servicio acordes con la vida útil de la estructura y el plan de mantenimiento teniendo en cuenta el nivel de corrosión atmosférica y grado de exposición de los diferentes componentes que esta detallado en el presupuesto del proyecto.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El control de calidad se realizará dando cumplimiento a las especificaciones recogidas en el capítulo 23 y 24 del Código

Estructural y en el punto 12 del CTE-DB-SEA. Las actividades de control de calidad han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra. La dirección facultativa aprobará un programa de control que desarrolle el plan de control incluido en el proyecto.

Control de la conformidad de los productos

Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo 23 del Código Estructural. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. En el caso de que los materiales y productos dispongan de marcado CE podrá comprobarse su conformidad mediante la verificación documental de que los valores de la declaración de prestaciones que acompañan al citado marcado CE cumplen con las especificaciones del proyecto. La dirección facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales y productos que se empleen en la obra. En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá: - Un control documental, - en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme a lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural, y - en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Control de la ejecución

Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo 24 del Código Estructural. El constructor incluirá, en el plan de obra, el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura. Los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el constructor, en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas.

Los criterios de control como: programación, nivel de control, lotificación, unidades y frecuencias de inspección, comprobaciones al montaje en taller se dispondrán según artículos 101, 102 y 103 del Código Estructural.

El programa de montaje redactado por el constructor se realizará de acuerdo con el plan de montaje incluido como anexo a este pliego.

Las tolerancias máximas admisibles, serán las establecidas en el anejo 16 del Código Estructural y en el CTE-DB-SEA en su punto 11, en el que se definen tipos de desviaciones geométricas correspondientes a estructuras de edificación, y los valores máximos admisibles para tales desviaciones distinguiendo entre tolerancias de fabricación y tolerancias de ejecución.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales se medirán según el peso nominal teórico. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m<sup>2</sup>.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No han de modificarse ni sobrecargarse los elementos estructurales respecto a su definición en proyecto.

Cada año se revisará la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en su caso.

Cada 10 años revisión por técnico especialista de los síntomas de posibles daños estructurales, se identificarán las causas de daños potenciales (humedades, uso), identificación de daños que afectan a secciones o uniones (corrosión, deslizamiento no previsto).

Se realizará mantenimiento a los elementos de protección de la estructura, especialmente a los de protección ante incendio, que se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).

Los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga contarán con un plan de mantenimiento independiente que debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

## **2.5 CERRAMIENTOS**

### **FÁBRICAS**

#### **CERÁMICA**

Descripción

Cerramiento de fábrica formado por ladrillos cerámicos unidos con mortero.

Materiales

Ladrillos:

Contarán con marcado CE e irán acompañados de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 771-1.

No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma. No presentarán fisuras, exfoliaciones y desconchados.

Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal. Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre

del fabricante y la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas.

Se empleará mortero para fábricas M-7,5 o superior.

Cementos: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-16, RD 1313/1988 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y se emplearán cementos para albañilería u otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM III.

En el caso de cementos que dispongan de norma armonizada, contarán con marcado CE y estará disponible la declaración de prestaciones, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios.

El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol.

El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

Cales: contarán con marcado CE según normas UNE EN 459-1. Su recepción, manipulación y almacenamiento mantendrá las mismas precauciones que los cementos.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 29 del Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma armonizada UNE-EN 934-3. La dirección facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Hormigón

armado:

Se utiliza como refuerzo y en puntos singulares como dinteles, esquinas, uniones... Deberá cumplir con las características dispuestas en este pliego y en la normativa vigente para el hormigón armado.

Bandas

elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

Armaduras:

Además de los aceros establecidos en el Código Estructural, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3 y para pretensar según la EN 10138. Las armaduras de junta de tendel de malla de acero contarán con marcado CE conforme a lo expuesto en norma UNE-EN 845-3.

Componentes

auxiliares:

Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 845-1.

Sellantes:

Para el sellado de juntas de dilatación o ejecución. Justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-1.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Tabique L. hueco sencillo	0,09	34	1000	10
Tabique L. Hueco doble, tabicón	0,16	36	930	10
Tabique L. hueco doble gran formato	0,33	35	630	10
½ pie L.Perforado	0,21	40	1020	10
1 pie L.Perforado	0,41	52	1150	10
½ pie L.Macizo	0,12	43	2170	10
1 pie L.Macizo	0,17	55	2140	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Los ladrillos y bloques se colocarán mojados, según el aparejo indicado y quedando las juntas completamente llenas de

mortero. Si fuera necesario rectificar la posición de algún ladrillo se quitará éste retirando también el mortero. No se utilizarán piezas menores a medio ladrillo.

Las fábricas se ejecutarán en hiladas horizontales. Los encuentros de esquinas o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. Una vez ejecutadas se protegerán de la lluvia, calor, viento y heladas.

Quedarán planas y aplomadas, y si se colocan sobre forjado, al menos 2/3 del ladrillo apoyarán en forjado. Se cuidará de disponer las juntas de dilatación según proyecto o con un máximo de 20 m. Se mantendrán las juntas estructurales. Sin autorización expresa del director de obra se prohíbe en muros de carga la ejecución de rozas horizontales.

Las rozas se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm y se rellenarán por completo con mortero. En ningún caso se taladrará por completo la fábrica para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se cuidará de que no coincidan.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados y en su ejecución se extremará la precaución para que no queden puntos sin banda elástica que resulten puentes acústicos.

La ejecución de la fábrica comenzará desde la primera planta a la última disponiendo 2 cm entre la última hilada y el forjado que se rellenará como mínimo 24 horas después.

El recibido de cercos y elementos de carpintería será estanco de manera que se garantice un óptimo aislamiento acústico.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Las fábricas se armarán horizontalmente donde pudieran fisurarse.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si los ladrillos tienen el certificado de calidad reconocido la dirección de obra sólo comprobará los datos del albarán y del empaquetado, de otro modo se harán los ensayos de recepción según normas UNE, de dimensiones, defectos, succión de agua, masa, eflorescencias, heladidad y resistencia a compresión.

Recepción de cementos y cales: El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16. Se identificarán el tipo y clase de cales y, podrán realizarse ensayos identificativos o complementarios si no disponen de distintivo de calidad reconocido.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se podrán realizar ensayos de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Se comprobará el replanteo, ejecución de las fábricas, morteros, cargaderos y refuerzos y la protección de la fábrica admitiendo tolerancias de:

replanteo: +10 mm entre ejes parciales o +30 entre ejes.

desplomes: +10 mm por planta y a +30 mm en la altura total.

espesores: -10 a +15 mm

en altura: +15 mm en las parciales y +25 mm en las totales.

distancias entre ejes: +10 mm entre ejes parciales o +20 mm entre ejes extremos.

horizontalidad: +2 mm por m.

planeidad (medida en regla de 2 m): +10 mm en paramentos para revestir +5 mm en paramentos sin revestimiento.

tolerancias de las piezas cerámicas según lo expresado en la UNE-EN 771-1.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Fábricas superiores a 1 asta se medirán en volumen e inferiores por superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo, evitando en todo caso las limpiezas por chorro de arena.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.

BLOQUES de TERMOARCILLA

#### Descripción

Obra de fábrica de una hoja de bloques cerámicos de arcilla aligerada Termoarcilla, con perforaciones verticales y junta vertical machihembrada para muros de cerramiento exterior o tabiquería.

#### Materiales

##### Termoarcilla:

Tanto a nivel de piezas base como de piezas complementarias irán acompañados de la declaración de prestaciones necesaria con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-1.

Las tolerancias dimensionales se ajustarán a lo expresado en dicha norma armonizada.

Deberán disponer de marca N de AENOR, o cualquier otra certificación de calidad equivalente.

Todos los bloques y piezas complementarias que se utilicen procederán de un mismo fabricante. Si hubiera que ejecutar con piezas de diferentes empresas será necesario evaluar la compatibilidad entre las piezas y el consentimiento de la dirección facultativa.

No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma.

##### Mortero:

Se recomienda el empleo de morteros mixtos de cemento y cal. Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante y la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas.

Se empleará mortero para fábricas M-7,5 o superior.

##### Cementos:

cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-16, RD 1313/1988 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y se emplearán cementos para albañilería u otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM III. En el caso de cementos que dispongan de norma armonizada, contarán con marcado CE y estará disponible la declaración de prestaciones, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios. El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol. El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

##### Cales:

Contarán con marcado CE según normas UNE EN 459-1. Su recepción, manipulación y almacenamiento mantendrá las mismas precauciones que los cementos.

El suministrador de arenas deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 29 del Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La dirección facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

##### Bandas

elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

##### Armaduras:

Además de los aceros establecidos en el Código Estructural, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3 y para pretensar según la EN 10138. Las armaduras de junta de tendel de malla de acero contarán con marcado CE conforme a lo expuesto en norma UNE-EN 845-3.

##### Componentes

auxiliares:

Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 845-1:2005+A1.

##### Sellantes:

Para el sellado de juntas de dilatación o ejecución. Justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-1.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Bloque cerámico espesor 190 mm.	0,432	46	1080	10
Bloque cerámico espesor	0,429	48	1080	10

240 mm.				
Bloque cerámico espesor 290 mm.	0,426	50	1080	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La totalidad del cerramiento se resolverá con piezas de Termoarcilla, pudiéndose utilizar ladrillo perforado con resistencia a compresión igual o superior a la del bloque de Termoarcilla en los tramos de muro situados en zonas no habitables.

La colocación se realizará con junta horizontal de mortero y junta vertical a hueso y a tope (máxima separación: 2 cm) mediante el machihembrado de las testas.

En los puntos singulares (esquinas, jambas de huecos, juntas de movimiento y encuentros de muros en T) se utilizarán piezas complementarias de Termoarcilla.

Se ajustará la longitud del muro a la definida en proyecto mediante piezas de modulación de 5 ó 10 cm de espesor. Ante la necesidad de emplear piezas cortadas, se realizará el corte con sierra de mesa con disco D <sup>3</sup> 550 mm y se ajustarán mediante una junta vertical de mortero discontinua.

Las hiladas estarán perfectamente niveladas, disponiendo el espesor de mortero necesario en una única banda continua bajo la primera hilada, para compensar las diferencias de nivelación del soporte.

Se humedecerán las piezas antes de su colocación para evitar la deshidratación del mortero, que será preferiblemente, un mortero mixto de cemento y cal, con resistencia mínima a compresión de 7,5 Mpa.

En muros de cerramiento de una sola hoja, el tendel se realizará de forma discontinua, extendiendo el mortero en dos bandas separadas 1 o 2 cm y de un espesor de 3 cm para que una vez asentado el bloque quede una junta de 1 a 1,5 cm.

En muros exteriores trasdosados y muros interiores, la junta horizontal será continua.

En muros y cerramientos exteriores es recomendable colocar siempre el canto del bloque con estriado profundo en la cara exterior.

Se mantendrá la traba, consiguiendo que la distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas sea igual o mayor de 7 cm empleando para ello las piezas de modulación, piezas cortadas y/o dos cordones de mortero.

En el arranque del muro sobre la cimentación, se dispondrá de una barrera impermeable, a una altura mayor o igual a 30 cm del nivel del suelo, garantizando la impermeabilidad por debajo de la misma.

En la formación de huecos, el dintel se resolverá con la pieza en forma de U de Termoarcilla, admitiéndose otras soluciones alternativas previo consentimiento expreso de la dirección facultativa.

El dintel deberá apoyarse 1/5 de la luz por cada lado, y como mínimo 15 cm en cerramientos no portantes, sobre la junta de mortero que siempre será continua en la zona de apoyo.

El revestimiento situado sobre los dinteles quedará armado anclando la malla una longitud superior a 20 cm por cada uno de sus lados y se realizará un goterón en la cara inferior de los mismos.

Las jambas se ejecutarán con piezas de terminación, medias o piezas cortadas (long. >10 cm) y piezas base que se regularizarán con mortero, colocando una malla en el revestimiento de esta zona.

El vierteaguas tendrá una pendiente superior al 10%. Sus extremos penetrarán en el revestimiento de los telares y estarán provistos de un goterón y volará, lo mismo que las albardillas, unos 4 cm aproximadamente. Si es preciso se colocará una membrana impermeable debajo del vierteaguas.

La colocación de la ventana deberá cumplir las exigencias de la UNE 85.219:86 "Ventanas. Colocación en obra".

El recibido de cercos y elementos de carpintería será estanco de manera que se garantice un óptimo aislamiento acústico.

Se dejarán juntas de movimiento verticales cada un máximo de 12 m que tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, utilizando piezas de terminación y piezas medias para resolver los bordes de la junta. Dispondrán de llaves embebidas en la junta, como mínimo cada dos hiladas.

La distancia máxima entre la junta de movimiento y una esquina del edificio deberá disminuir aproximadamente a la mitad, al igual que en petos de cubierta y muros expuestos por ambas caras. En caso de muros armados se pueden distanciar las juntas hasta 16 m.

Las rozas y rebajes no afectarán a la estabilidad del muro y se tendrá en cuenta la minoración del aislamiento térmico debida a los mismos. Se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm y se rellenarán por completo con mortero. En ningún caso se taladrará por completo la fábrica para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se cuidará de que no coincidan.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.

Se evitará ejecutar fábricas durante periodos con heladas. Se protegerá la fábrica con mantas de aislante térmico o plásticos,

si hiela al comenzar la jornada o durante ésta y si se utiliza anticongelante para el mortero, se seguirán las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación y ejecución.

Cuando sea necesario interrumpir la fábrica, deberá dejarse escalonado en su extremo (no dejando adarajas ni endejas).

No se ejecutará una altura mayor de 3 m en una jornada para evitar el aplastamiento del mortero.

El cerramiento deberá apoyarse sobre el canto del forjado al menos 2/3 partes de su espesor y la entrega del cerramiento con el forjado se podrá resolver con una junta de movimiento horizontal de unos 2 cm, siendo imprescindible en el último forjado (fachadas lisas sin aleros o viseras) y recomendable cada dos plantas.

El recubrimiento exterior de los pilares se resolverá con plaquetas de espesor mínimo 9,6 cm o bien con piezas base cortadas longitudinalmente y se colocará un redondo de diámetro 6 mm y longitud 120 cm cada 3 hiladas, en el ancho exterior de la junta horizontal.

Se colocará una lámina de espuma de polietileno o similar de espesor mínimo 5 mm, entre las caras del pilar y las piezas del cerramiento para independizar los movimientos de ambos elementos.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los bloques dispondrán necesariamente de marca N de AENOR o equivalente.

Recepción de cementos y cales: El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16. Se identificarán el tipo y clase de cales y, podrán realizarse ensayos identificativos o complementarios si no disponen de distintivo de calidad reconocido.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se podrán realizar ensayos de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Se comprobará el replanteo, ejecución de las fábricas, morteros, cargaderos y refuerzos y la protección de la fábrica.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo, evitando en todo caso las limpiezas por chorro de arena.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.

#### MUROS CORTINA

##### Descripción

Cerramiento de edificios constituido por una estructura auxiliar que pasa por delante de la estructura del edificio y sobre la que se acoplan los elementos ligeros de cerramiento. Está compuesta por elementos prefabricados de vidrio, acero, aluminio, plásticos, etc.

##### Materiales

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello se pondrá a disposición de la dirección facultativa la declaración de prestaciones. Deberá indicar las condiciones de reacción, resistencia y propagación al fuego, estanquidad al agua, resistencia al peso propio, al viento, al impacto, al choque térmico y a la carga horizontal, transmitancia térmica, permeabilidad al aire y atenuación al ruido según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.830.

##### Estructura auxiliar:

La estructura auxiliar puede estar formada sólo por montantes verticales o además travesaños horizontales debiendo estar protegidos contra la corrosión. No presentarán defectos de deformación, abolladura o rayas y contará con los elementos necesarios para el anclaje.

Puede estar hecha de aluminio (2 mm. de espesor), acero conformado (0,80 mm.), acero inoxidable (1,50 mm.), PVC... y debe resistir el peso del muro cortina correspondiente a una planta.

#### Elementos de cerramiento:

Para el sistema de montantes verticales y travesaños horizontales, serán elementos opacos y/o transparentes que se acoplan individualmente y por separado sobre la estructura auxiliar. Para el sistema de sólo montantes verticales, se colocarán paneles completos, ejecutados en taller, formados por elementos opacos y/o transparentes montados sobre bastidor y que se acoplan sobre los montantes.

Los elementos opacos consisten en dos placas con un material higroscópico entre ellas, resistentes a la abrasión y a los agentes atmosféricos.

#### Base de fijación:

Perfil de acero galvanizado provista de los elementos necesarios para el acoplamiento con el anclaje, y tendrá la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.

#### Anclaje:

Perfil metálico con protección galvánica, provisto de los elementos necesarios para el acoplamiento con la base de fijación, de forma que permita el reglaje de los elementos del muro cortina en tres direcciones. Absorberá los movimientos de dilatación del edificio y tendrá la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.

#### Juntas y sellados:

Se emplean para garantizar la estanquidad del muro y serán de materiales resistentes a la intemperie y compatibles con el material de la carpintería. Los sellantes para acristalamiento no estructural justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-2.

#### Puesta en obra

La puesta en obra se realizará de acuerdo con las instrucciones establecidas por el fabricante.

Las bases de fijación quedarán empotradas en la cara superior de forjado, aplomadas y niveladas. Los anclajes se fijarán a las bases de manera que permitan el reglaje del montante una vez colocado. Los montantes se unirán a los anclajes por su parte superior, permitiendo la regulación en sus tres direcciones. Entre montantes, entre montantes y travesaños, y entre montantes y el panel completo de cerramiento, quedará una junta de dilatación mínima de 2 mm/m.

La carpintería estará diseñada de forma que los componentes metálicos alcancen un enlace equipotencial y se conecten al anillo más cercano del circuito de tierra del edificio. El circuito no excederá de 10 Ohmios.

El elemento de cerramiento se fijará sobre el módulo del muro cortina mediante junquillos a presión u otros sistemas y una vez colocado, será estanco al agua y al aire. La fijación puede ser mecánica, con piezas metálicas que se introducen en taladros en el vidrio, o mediante silicona estructural, con una fijación elástica mediante adhesivos.

Los vidrios siempre tendrán los bordes tratados. Si el sistema de fijación es mediante silicona estructural, la unión entre vidrios y bastidores se hará en taller.

Las juntas se sellarán en todo su perímetro, que estará limpio y seco, y se realizará a temperaturas superiores a 5º C.

A lo largo de los encuentros del muro cortina con los elementos de obra gruesa, así como en la unión con elementos de cerramiento y carpinterías se colocará una junta preformada estanca al aire y al agua, y que permita los movimientos de dilatación del muro cortina.

Los vidrios no han de ponerse en contacto con metal, hormigón u otro vidrio y en cualquier caso cumplirán con lo dispuesto para este material en su apartado de este pliego.

Se aportará un manual con recomendaciones para el mantenimiento y procedimientos para la sustitución de componentes.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales contarán con certificados de calidad reconocidos.

Se identificarán los perfiles y se comprobará su material, dimensiones, características, protección y acabados. A los perfiles de aluminio anodizado se les harán ensayos de características físicas como dimensiones, espesor y calidad del sellado del recubrimiento anódico. A los perfiles laminados y chapas se les harán ensayos de tolerancias dimensionales, límite elástico, resistencia, alargamiento de rotura, doblado simple, dureza Brinell, y análisis químicos.

A los vidrios se les harán ensayos dimensionales, de características mecánicas, térmicas, acústicas y durabilidad.

Por cada planta se hará un control comprobando la colocación de los elementos, posición, distancias relativas, fijaciones, uniones entre diferentes elementos, juntas, sellados, etc.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admitidas serán:

espesor de vidrio: 1 mm.

otras dimensiones de vidrio: 2 mm.

desplomes: +-1 cm. en bases de fijación y +-2 % en montantes y travesaños.

desniveles: +-2,5 en bases de fijación y +-2% en montantes y travesaños.

#### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las

siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La limpieza y mantenimiento depende del material, se realizará cada 3 meses y estará en manos de personal cualificado.

Revisión general de juntas, paneles y elementos de sujeción cada 3 años por técnico.

## 2.6 TABIQUERÍAS y DIVISIONES

### LADRILLO CERÁMICO

Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, de fábrica de ladrillos cerámicos unidos mediante mortero, para separaciones interiores.

Materiales

Ladrillos:

Irán acompañados de la declaración de prestaciones necesarias para el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-1.

No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma. No presentarán fisuras, exfoliaciones y desconchados.

Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal. Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-2.

Se empleará mortero para tabiquerías M-5 o superior.

Cementos: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-16, RD 1313/1988 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y se emplearán cementos para albañilería u otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM III.

En el caso de cementos que dispongan de norma armonizada, contarán con marcado CE y estará disponible la declaración de prestaciones, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios.

El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol.

El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

Cales: contarán con marcado CE según normas UNE EN 459-1. Su recepción, manipulación y almacenamiento mantendrá las mismas precauciones que los cementos.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 29 del Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma armonizada UNE-EN 934-3. La dirección facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Bandas elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Tabique L. Hueco sencillo	0,09	34	1000	10
Tabique L. Hueco doble, tabicón	0,16	36	930	10
Tabique L. Hueco doble gran formato	0,33	35	630	10
½ pie L.Perforado	0,21	40	1020	10
1 pie L.Perforado	0,41	52	1150	10
½ pie L.Macizo	0,12	43	2170	10
1 pie L.Macizo	0,17	55	2140	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra,

tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

#### Puesta en obra

Con el fin de evitar fisuraciones debidas a los movimientos de la estructura, la puesta en obra se realizará preferentemente desde las plantas superiores hacia las inferiores. Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostamiento se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará posteriormente y al menos transcurridas 24 h, con pasta de yeso, y en cualquier caso después de haber tabicado las plantas superiores. No se harán uniones solidarias entre el tabique y la estructura.

Los ladrillos se humedecerán por riego sin llegar a empaparlos. Se colocarán miras aplomadas distanciadas 4 m como máximo. Los ladrillos se colocarán en hiladas horizontales, con juntas de 1 cm de espesor procurando que el nivel superior de los premarcos coincida con una llaga horizontal. En caso de no poder ejecutar la fábrica de una sola vez, se dejará la primera unidad escalonada o se dejarán enjarjes.

La superficie de colocación deberá estar limpia y nivelada y se situará una banda elástica si así lo considera la dirección de obra en función de la previsión de movimientos menores de la estructura.

Las rozas se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm en ladrillo macizo o 1 canuto en hueco y se rellenarán por completo con mortero o pasta de yeso. En ningún caso se taladrará por completo el tabique para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se cuidará de que no coincidan.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados y en su ejecución se extremará la precaución para que no queden puntos sin banda elástica que resulten puentes acústicos.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

En huecos mayores que 1 m, serán necesarios elementos resistentes en los dinteles.

No se levantarán las fábricas si hay viento superior a 50 km/h y no están protegidas del mismo o si la temperatura no está comprendida entre 5 y 38 °C.

El tabique quedará plano y aplomado, tendrá una composición uniforme en toda su altura y no presentará ladrillos rotos ni juntas no rellenas de masa, tanto horizontales como verticales. Una vez ejecutado se protegerá de la lluvia, calor y heladas.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si los ladrillos tienen certificado de calidad reconocido, la dirección de obra sólo comprobará los datos del albarán y del empaquetado, de otro modo se harán los ensayos de recepción indicados en normas UNE, de dimensiones, defectos, succión de agua, masa, eflorescencias, heladidad y resistencia a compresión.

Recepción de cementos y cales: El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16. Se identificarán el tipo y clase de cales y, podrán realizarse ensayos identificativos o complementarios si no disponen de distintivo de calidad reconocido.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En los cercos se controlará el desplome, escuadría y fijación al tabique del cerco o premarco, y de la distancia entre cercos y rozas. Cada 25 m<sup>2</sup> de tabique se hará un control de planeidad, desplome, unión a otros tabiques profundidad de rozas. También se harán controles de replanteo, dimensiones del tabique, aparejo, adherencia entre ladrillos y mortero, y juntas de dilatación y/o de asentamiento.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3.382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

En replanteo: +2 cm.

Desplomes: 1 cm en 3 m.

Planeidad medida en regla de 2 m: +-1 cm.

Tolerancias de las piezas cerámicas según lo expresado en la UNE-EN 771-1.

#### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m<sup>2</sup>.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.

Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

#### TERMOARCILLA

Descripción

Obra de fábrica de una hoja de bloques cerámicos de arcilla aligerada Termoarcilla, con perforaciones verticales y junta vertical machihembrada para muros de cerramiento exterior o tabiquería.

Materiales

Termoarcilla:

Tanto a nivel de piezas base como de piezas complementarias irán acompañados de la declaración de prestaciones necesarias para el mercado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-1.

Las tolerancias dimensionales se ajustarán a lo expresado en dicha norma armonizada.

Deberán disponer de marca N de AENOR, o cualquier otra certificación de calidad equivalente.

Todos los bloques y piezas complementarias que se utilicen procederán de un mismo fabricante. Si hubiera que ejecutar con piezas de diferentes empresas será necesario evaluar la compatibilidad entre las piezas y el consentimiento de la dirección facultativa.

No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma.

Mortero:

Se recomienda el uso de morteros mixtos de cemento y cal. Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante y la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas.

Se empleará mortero para tabiquerías M-5 o superior.

Cementos: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-16, RD 1313/1988 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y se emplearán cementos para albañilería u otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM III.

En el caso de cementos que dispongan de norma armonizada, contarán con marcado CE y estará disponible la declaración de prestaciones, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios.

El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol.

El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

Cales: contarán con marcado CE según normas UNE EN 459-1. Su recepción, manipulación y almacenamiento mantendrá las mismas precauciones que los cementos.

El suministrador de arenas deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 12620.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 29 del Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma armonizada UNE-EN 934-3. La dirección facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Bandas elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Bloque cerámico espesor 190 mm.	0,432	46	1080	10
Bloque cerámico espesor 240 mm.	0,429	48	1080	10
Bloque cerámico espesor 290 mm.	0,426	50	1080	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La totalidad del cerramiento se resolverá con piezas de Termoarcilla, pudiéndose utilizar ladrillo perforado con resistencia a compresión igual o superior a la del bloque de Termoarcilla en los tramos de muro situados en zonas no habitables.

La colocación se realizará con junta horizontal de mortero y junta vertical a hueso y a tope (máxima separación: 2 cm) mediante el machihembrado de las testas.

En los puntos singulares (esquinas, jambas de huecos, juntas de movimiento y encuentros de muros en T) se utilizarán piezas complementarias de Termoarcilla.

Se ajustará la longitud del muro a la definida en proyecto mediante piezas de modulación de 5 ó 10 cm de espesor. Ante la necesidad de emplear piezas cortadas, se realizará el corte con sierra de mesa con disco D<sup>3</sup> 550 mm y se ajustarán mediante una junta vertical de mortero discontinua.

Las hiladas estarán perfectamente niveladas, disponiendo el espesor de mortero necesario en una única banda continua bajo la primera hilada, para compensar las diferencias de nivelación del soporte.

Se humedecerán las piezas antes de su colocación para evitar la deshidratación del mortero, que será preferiblemente, un mortero mixto de cemento y cal, con resistencia mínima a compresión de 7,5 Mpa.

En muros trasdosados y muros interiores, la junta horizontal será continua extendiendo el mortero en un espesor de 3 cm para que una vez asentado el bloque quede una junta de 1 a 1,5 cm.

Se mantendrá la traba, consiguiendo que la distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas sea igual o mayor de 7 cm empleando para ello las piezas de modulación, piezas cortadas y/o dos cordones de mortero.

En el arranque del muro sobre la cimentación, se dispondrá de una barrera impermeable, a una altura mayor o igual a 30 cm del nivel del suelo, garantizando la impermeabilidad por debajo de la misma.

En la formación de huecos, el dintel se resolverá con la pieza en forma de U de Termoarcilla, admitiéndose otras soluciones alternativas previo consentimiento expreso de la dirección facultativa.

El dintel deberá apoyarse 1/5 de la luz por cada lado, y como mínimo 15 cm en cerramientos no portantes, sobre la junta de mortero que siempre será continua en la zona de apoyo.

El revestimiento situado sobre los dinteles quedará armado anclando la malla una longitud superior a 20 cm por cada uno de sus lados y se realizará un goterón en la cara inferior de los mismos.

Las jambas se ejecutarán con piezas de terminación, medias o piezas cortadas (long. >10 cm) y piezas base que se regularizarán con mortero, colocando una malla en el revestimiento de esta zona.

Se dejarán juntas de movimiento verticales cada un máximo de 12 m que tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, utilizando piezas de terminación y piezas medias para resolver los bordes de la junta. Dispondrán de llaves embebidas en la junta, como mínimo cada dos hiladas.

En caso de muros armados se pueden distanciar las juntas hasta 16 m.

Las rozas y rebajes no afectarán a la estabilidad del muro y se tendrá en cuenta la minoración del aislamiento térmico debida a los mismos.

Se evitará ejecutar fábricas durante periodos con heladas. Se protegerá la fábrica con mantas de aislante térmico o plásticos, si hiela al comenzar la jornada o durante ésta y si se utiliza anticongelante para el mortero, se seguirán las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación y ejecución.

Cuando sea necesario interrumpir la fábrica, deberá dejarse escalonado en su extremo (no dejando adarajas ni endejas).

No se ejecutará una altura mayor de 3 m en una jornada para evitar el aplastamiento del mortero.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Se colocará una lámina de espuma de polietileno o similar de espesor mínimo 5 mm, entre las caras del pilar y las piezas del tabique para independizar los movimientos de ambos elementos.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los bloques dispondrán necesariamente de marca N de AENOR o equivalente.

Recepción de cementos y cales: El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16. Se identificarán el tipo y clase de cales y, podrán realizarse ensayos

identificativos o complementarios si no disponen de distintivo de calidad reconocido.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se podrán realizar ensayos de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Se comprobará el replanteo, ejecución de las fábricas, morteros, cargaderos y refuerzos y la protección de la fábrica.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m<sup>2</sup>.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.

Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

#### ESCAYOLA

Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, constituidas por placas o paneles de yeso o escayola machihembrados, tomados mediante adhesivos en base de escayola, para separaciones interiores.

Materiales

Placas o paneles prefabricados:

Paralelepípedos machihembrados verticalmente si son paneles y horizontalmente si son placas. Macizos o aligerados, y pueden llevar fibra de vidrio, áridos ligeros y aditivos.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad. Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie. Dispondrán de marcado CE y expondrán sus características de reacción y resistencia al fuego, aislamiento a ruido aéreo, emisión de sustancias peligrosas, resistencia térmica, clase en función de densidad y pH y la dureza superficial, todo ello de acuerdo a norma UNE-EN-12859.

Adhesivo:

Se utilizará pegamento en base de escayola o yeso para las uniones.

Cinta protectora:

De papel, cartulina o tela y absorbente. Tendrá un ancho superior a 8 cm y vendrá presentada en rollos y exenta de humedad.

Bandas elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

Malla de fibra de vidrio:

Se usará como remate de juntas.

Escayola:

Irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Densidad media 70 mm.	0,36	32	900	10
Densidad media 100 mm.	0,36	34	900	10
Densidad alta 70 mm.	0,39	33	1050	10
Densidad alta 100 mm.	0,39	36	1050	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Se limpiará la base de asiento, y se colocarán miras cada 4 m como máximo, también en esquinas y encuentros, y se colocarán los cercos.

En el caso de placas, se nivelará la base de asiento con una maestra de 4 mm de altura de yeso, adhesivo, corcho o hilada de ladrillo. Las placas se colocarán con juntas verticales contrapeadas, unidas mediante adhesivo, procurando que el nivel superior de los cercos coincida con una junta horizontal.

Las rozas se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm y se rellenarán por completo con mortero o pasta de yeso. En ningún caso se taladrará por completo el tabique para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se cuidará de que no coincidan.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

En el caso de paneles, una vez colocados todos ellos, se levantará el tabique ajustándolo al forjado y rellenando la junta inferior con adhesivo, escayola o yeso.

En la unión del tabique al forjado superior o a otros elementos estructurales se dejará una holgura de 3 cm que se rellenará, transcurridas mínimo 24 h y siempre tras tabicar la planta superior, con pasta de yeso o escayola. La unión entre tabiques se hará por enjarjes cada 2 hiladas o a tope mediante adhesivo, estando planas y enrasadas las superficies de contacto. En el encuentro con muros el tabique penetrará en una roza practicada en el muro, uniéndolos con adhesivo.

Si se coloca lámina impermeabilizante, se doblará de forma que abrace el tabique en "U", y se pegará a las caras laterales del tabique, previa imprimación de la base de asiento.

Las instalaciones de fontanería y calefacción que se empotren en el tabique han de estar perfectamente revestidas y aisladas para protegerlas y evitar condensaciones. Las rozas se realizarán a máquina y tendrán un espesor máximo de 1/3 del espesor de la placa.

Los cercos de las carpinterías no apoyarán en el trasdosado de escayola.

El tabique quedará plano y aplomado, y las juntas se repasarán con escayola.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las placas, escayolas y yesos llevarán certificado de calidad reconocido, en su defecto la dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aspecto, dimensiones, planicidad, uniformidad de la masa, dureza superficial, resistencia, ph y humedad. A las escayolas y yesos se pueden ensayar de agua combinada, índice de pureza, químicos, ph, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad.

Se harán controles de replanteo y unión con otros elementos. Por cada 50 m<sup>2</sup> de tabique se hará un control de planeidad y desplome. Se controlará también la situación de huecos y discontinuidades, el aparejo, juntas y rozas.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome: 5 mm en 3 m de altura.

Replanteo: +-2 cm

Planeidad medida con regla de 2 m: 5 mm.

Desviación de caras de placas y paneles: 3 mm respecto al plano teórico.

Desviación máxima de aristas de placas y paneles: 1 mm respecto a la recta teórica.

Ángulos rectos de placas y paneles: valor máximo de su cotangente de +- 0,004

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m<sup>2</sup>.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.

Se pueden colgar objetos de hasta 20 Kg utilizando tacos de plástico autoexpansivos.

Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

#### YESO LAMINADO

##### Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, constituidas por placas o paneles prefabricados de yeso laminado con una estructura entre placas de acero galvanizado o madera y que pueden llevar aislantes térmico-acústicos en su interior.

## Materiales

Placas y paneles prefabricados:

Placas con un alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.

Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la declaración de prestaciones declarando reacción al fuego, permeabilidad al vapor de agua, resistencia a la flexión, al impacto y térmica y absorción y aislamiento acústico según norma UNE-EN 520 y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.

También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.

Las placas de yeso laminado, caso de llevar incorporado un aislamiento térmico/acústico, vendrán acompañados de la declaración de prestaciones de su marcado CE según UNE-EN 13950.

Perfilería:

Pueden ser de listones de madera o perfiles laminados de acero galvanizado, colocados horizontal y verticalmente, y con sus correspondientes accesorios para cuelgues, cruce, etc.

Se podrán cortar fácilmente y no presentarán defectos como fisuras, abolladuras o asperezas. La unión entre perfiles o entre éstos y placas, se hará con tornillos de acero.

Los metálicos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14195 que quedará patente en materiales y albaranes.

Pastas:

Adhesivos y cargas minerales, que se utilizarán como relleno de juntas y para acabado superficial del panel. Dispondrán de marcado CE según UNE-EN 13963 que quedará patente en materiales y albaranes.

Cinta protectora:

De papel, cartulina o tela y absorbente pudiendo estar reforzados con elementos metálicos. Tendrá un ancho superior a 8 cm y vendrá presentada en rollos y exenta de humedad. Se usarán para fortalecer juntas y esquinas.

Elementos de fijación mecánica:

Los clavos, tornillos y grapas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14566+A1 definiendo características de reacción al fuego, resistencia a flexión y emisión de sustancias peligrosas.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Peso (Kg/ m2)	Factor de resistencia al Vapor de agua
12,5+48+12,5 + Lana	0,48	42	22	4
15+48+15 + Lana	0,47	44	27	4
12,5+12,5+70+12,5+12,5+ Lana	0,45	49	40	4
15+15+70+15+15 + Lana	0,44	49	50	4

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Su montaje se realizará según las especificaciones de las normas UNE 102040 IN y 102041 IN.

Previo a la ejecución del tabique y tras la realización del replanteo se dispondrán reglas en esquinas, encuentros y a distancias máximas de 3 m.

Si el entramado es metálico, se colocará una banda autoexpansible entre el suelo y los canales.

En entramados de madera los paneles se clavarán a los listones con clavos cincados que atraviesen la placa sin romper el cartón exterior.

En los entramados metálicos los precercos los constituirán montantes y los dinteles se reforzarán mediante canales.

Las juntas tendrán un espesor inferior a 2 mm, y se rellenarán colocando plaste con cinta perforada tras lo que se plastecerá de nuevo y se lijará la superficie. El material de rejuntado no se aplicará con temperaturas inferiores a 0º C, ni con las placas húmedas. El rejuntado garantizará la estanquidad.

Los encuentros entre tabiques y otros elementos, se rellenarán con pasta armada con esta misma cinta perforada o similar. Las placas se colocarán a tope con el techo, se dejarán 15 mm de separación con el suelo, y no se harán uniones rígidas con elementos estructurales. En las uniones entre tabiques no se interrumpirá la placa y no se cortarán los carriles a inglete.

Si se coloca lámina impermeabilizante, se doblará de forma que abrace el tabique en "U", y se pegará a las caras laterales del tabique, previa imprimación de la base de asiento.

El tabique quedará plano y aplomado y sin resaltes en las juntas.

En el caso de instalar más de una placa atornillada a los mismos perfiles, las placas se colocarán contrapeadas para que no coincidan las juntas.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las placas de cartón-yeso y las pastas dispondrán de marcado CE y certificado de calidad reconocido.

La dirección facultativa dispondrá la procedencia de hacer ensayos. A los paneles de cartón-yeso se le harán ensayos de aspecto, dimensiones, formato, uniformidad de la masa y resistencia, según normas UNE EN; a los paneles con alma celular se le harán ensayo de resistencia al choque según NTE-PTP; a los yesos y escayolas de agua combinada, índice de pureza, químicos, ph, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad; a los perfiles, de dimensiones, espesores, características, protecciones y acabado; a los de madera, de dimensiones, inercia, contenido de humedad, contracción volumétrica, nudos, fendas y acebolladuras, peso específico y dureza, según normas UNE EN.

Se hará control de replanteo y unión con otros elementos. Por cada 50 m<sup>2</sup> de tabique se hará un control de planeidad y desplome. Se controlará también la situación de huecos y discontinuidades, el aparejo, juntas, alojamiento de instalaciones y rozas.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome: 5 mm en 3 m de altura.

Replanteo: +-2 cm.

Planeidad medida con regla de 2 m: 5 mm.

Desviación de caras de placas y paneles: 3 mm respecto al plano teórico.

Desviación máxima de aristas de placas y paneles: 1 mm respecto a la recta teórica.

Ángulos rectos de placas y paneles: valor máximo de su cotangente de +- 0,004

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m<sup>2</sup>.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.

Se pueden colgar objetos de hasta 20 Kg utilizando tacos de plástico autoexpansivos.

Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

## VIDRIO

### Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, constituidas por piezas de vidrio translúcido conformado en U, o moldeado, unidas mediante mortero armado, bastidores de PVC, etc., para separaciones interiores.

### Materiales

Piezas de vidrio:

Las piezas de vidrio moldeado pueden estar formadas por un elemento macizo (sencillas) o por 2 elementos soldados entre sí con una cámara de aire (dobles). También pueden estar constituidas por vidrio translúcido conformado en U. Las piezas de bloques de vidrio y pavés de vidrio contarán con marcado CE especificando las características de seguridad en caso de incendio, seguridad de uso, protección contra el ruido, conservación de la energía y aislamiento térmico conforme a la norma UNE-EN 1051-2.

Armaduras:

Serán de acero B 400 S.

Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal. Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre

del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-2.

Cementos: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-16, RD 1313/1988 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y se emplearán cementos para albañilería u otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM III.

En el caso de cementos que dispongan de norma armonizada, contarán con marcado CE y estará disponible la declaración de prestaciones, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios.

El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol.

El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

Cales: contarán con marcado CE según normas UNE EN 459-1. Su recepción, manipulación y almacenamiento mantendrá las mismas precauciones que los cementos.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Relleno elástico:

Material elástico para juntas que permita cierto movimiento.

Material de sellado:

Será imputrescible, impermeable e inalterable.

Bastidor:

Los perfiles serán de PVC rígido para vidrio moldeado y de aluminio para vidrio conformado. Las cuñas serán de madera, de sección rectangular, menor que las juntas verticales y espesor de entre 5 y 10 mm..

Puesta en obra

El tabique será estanco y no se verá sometido a tensiones estructurales, para ello se realizarán juntas perimetrales de dilatación y de estanquidad que se rellenarán con un material elástico y se sellarán. Se colocará una banda elástica de 3 mm de espesor en el apoyo inferior del panel antes de la ejecución y en las sujeciones laterales. Antes de rellenar las juntas entre baldosas de vidrio se colocarán cuñas de madera entre cada 2 hiladas, que se retirarán una vez endurecido el mortero. El espesor mínimo de los nervios entre piezas de vidrio será de 1 cm, y para el nervio perimetral será de 5 o 6 cm en moldeados sencillos y de 3,5 cm en moldeados dobles. Una vez terminado el panel se repasarán las juntas con pasta de cemento.

No podrá haber contacto entre vidrios al igual que se evitará el contacto entre armaduras y vidrio.

Durante la ejecución de los tabiques habrá una temperatura ambiente de entre 5 y 38 ° C y se protegerán de la lluvia y viento superior a 50 km/h.

Si las piezas se reciben con bastidores, éstos estarán ajustados y fijados a obra, aplomados y nivelados. Finalmente se cuidará que las juntas queden bien selladas.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si la dirección facultativa lo considera conveniente a los vidrios se les harán ensayos de características mecánicas, energéticas, térmicas, eléctricas, de atenuación acústica y durabilidad.

Recepción de cementos y cales: El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16. Se identificarán el tipo y clase de cales y, podrán realizarse ensayos identificativos o complementarios si no disponen de distintivo de calidad reconocido.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se realizarán ensayos de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Las armaduras llevarán los distintivos AENOR.

Se harán controles de dimensiones de baldosas, anchura exterior del nervio, diámetro y colocación de armaduras, mortero, relleno elástico, cartón asfáltico, planeidad y desplome del panel, y relleno elástico y sellado de juntas de dilatación.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Planeidad entre juntas: 4 mm por 2 m.

Desplome: 1/500 de la altura del panel

Espesor del vidrio: 1 mm.

Otras dimensiones del vidrio: 2 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m<sup>2</sup>.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se han de colgar objetos ni realizar perforaciones, se evitará la rotura o descascarillado de piezas a causa de golpes y rozaduras de objetos punzantes o pesados.

La aparición de fisuras, grietas, manchas... se pondrá en conocimiento de un técnico.

Se revisará cada 5 años por técnico especialista.

#### MÁMPARAS

Descripción

Particiones de locales que no soportan cargas estructurales y son desmontables, fijas o móviles. Están constituidas por una perfilera de acero galvanizado, de aleaciones ligeras o de madera, y un empanelado.

Materiales

Estructura portante:

Entramado de perfiles horizontales y verticales. Pueden estar constituidos por aluminio de 1,50 mm de espesor, con una terminación de lacado o anodizado (15 micras de espesor). También pueden ser de acero galvanizado de 1 mm de espesor o pueden estar constituidos por perfiles de madera maciza en cuyo caso estarán perfectamente escuadrados y llevarán las caras vistas lijadas, cepilladas y barnizadas o pintadas. Los perfiles tendrán un color uniforme, no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Empanelado:

Elementos opacos, transparentes o translúcidos, que se acoplan individualmente y por separado sobre la armadura. Los opacos pueden estar constituidos por un panel sándwich o por un material base, chapado y con un acabado superficial. Los transparentes y translúcidos los formarán vidrios simples, dobles o sintéticos.

Puesta en obra

La madera tendrá un contenido de humedad no mayor del 10 %, estará exenta de alabeos, fendas, acebolladuras, ataque de hongos o insectos y los nudos serán sanos y de diámetro inferior a 15 mm, distando entre sí 300 mm como mínimo.

En entramados metálicos los empanelados se fijarán a los perfiles mediante tornillos a presión y clips, con interposición del perfil continuo de caucho sintético.

En mamparas de madera, las uniones con suelos, techos y paramentos permitirán absorber los desniveles e irregularidades dentro de las tolerancias fijadas por las correspondientes NTE. Cuando el entramado quede visto, el empanelado se colocará entre caras de perfiles, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo con junquillos colocados en todo su perímetro y por ambas caras. Cuando el entramado quede oculto, el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios, fijado mediante tornillos.

Se dispondrán dinteles resistentes en los huecos. Las instalaciones que discurran empotradas por el alma del tabique irán protegidas, aisladas y canalizadas.

Las mamparas quedarán planas, niveladas, aplomadas, estables y resistentes a impactos horizontales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si la dirección facultativa lo dispone se harán ensayos a los perfiles, de tolerancias dimensionales, límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, resiliencia Charpy, dureza Brinell y químicos. A los perfiles de aluminio anodizado se les harán ensayos de medidas, tolerancias, y espesor y calidad del recubrimiento anódico. A los perfiles de madera se les harán ensayos de barandilla o fracción, de dimensiones, inercia, humedad, nudos, fendas, acebolladuras, dureza y peso específico.

En vidrios se realizarán a criterio de la dirección facultativa los siguientes ensayos: características mecánicas, energéticas, térmicas, eléctricas, de atenuación acústica, y durabilidad.

Los tableros de madera o corcho, pinturas y barnices llevarán la marca AENOR.

Durante la ejecución se hará control comprobando el replanteo, aplomado, nivelación y fijación de perfiles, colocación y fijación del empanelado. Se comprobarán también las uniones entre perfiles, entre perfiles y empanelado, entre placas de empanelado y la unión a los paramentos, juntas de dilatación y/o asentamiento y alojamiento de instalaciones.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Replanteo: +-20 mm.

Desplomes de perfiles verticales: 5 mm.

Dimensiones de vidrios: 1 mm en espesor y 2 mm en otras.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m<sup>2</sup>.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La aparición de fisuras, roturas, desplazamientos... se pondrá en conocimiento de un técnico.

Se mantendrán las especificaciones de mantenimiento especificadas por el fabricante.

## 2.7 CARPINTERÍA EXTERIOR

ACERO

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de acero laminado en caliente o conformados en frío.

Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diferentes modos o correderas.

Materiales

Premarcos o cercos: Pueden estar realizados con perfiles de acero galvanizado o de madera.

Perfiles de acero: Serán de acero laminado en caliente o conformado en frío (espesor mínimo de 0,88 mm), protegidos contra la corrosión. Serán rectilíneos, sin alabeos ni rebabas.

Accesorios de montaje: Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material protegido contra la oxidación.

Juntas y sellados: Perimetrales a la carpintería se emplean para garantizar la estanquidad del muro y serán de materiales resistentes a la intemperie y compatibles con el material de la carpintería y muro y dispondrán de marcado CE según UNE-EN 15651-1. Los sellantes para acristalamiento no estructural justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-2.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Absortividad
Sin rotura de puente térmico	5,7	0,7
Con rotura de puente térmico de 4-12 mm.	4	0,7
Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm.	3,2	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se soldarán en todo el perímetro de contacto.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de acero galvanizado, de 100 mm de longitud y separadas 250 mm de los extremos y entre sí de 550 mm como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm<sup>2</sup> de sección en el centro y 2 a 100 mm de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y maniobra de funcionamiento suave y continuo. Podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45º con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior de distanciadores, evitando las vibraciones producidas por el viento. Los carriles permitirán el desplazamiento de las hojas de forma suave. Los mecanismos de cierre y maniobra podrán montarse y desmontarse para sus reparaciones.

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado o inoxidables conformados en frío.

Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas empleando materiales de

sellado compatibles con la carpintería y la obra de fábrica.

La carpintería vendrá protegida con imprimación anticorrosiva mínima de 15 micras de espesor y la protección galvanizada no presentará discontinuidades ni presentará soldaduras o encuentros sin recubrimiento.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería contará con marcado CE e irá acompañada de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire. Las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones sin características de resistencia al fuego según UNE-EN 13241.

Los perfiles tendrán certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos de materiales según normas UNE de límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, resiliencia Charpy, dureza Brinell, análisis químicos, aspecto, medidas, tolerancias, adherencia, espesor medio, masa y uniformidad de recubrimiento, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Se harán controles de carpintería de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del cerco: 2 mm por m.

Enrasado: 2 mm.

Altura y anchura:  $\pm 0.5$  mm.

Espesor y desviaciones de escuadría:  $\pm 0,1$  mm.

Alabeo y curvatura:  $\pm 0,5$  mm.

Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm si son mayores de 3 m y 3 mm si son de 2 m o menos.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

En carpinterías pintadas se comprobará su estado cada 3 años renovando acabado si fuera necesario.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

#### ALUMINIO

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de aluminio anodizado o lacado. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

Cerco o premarco: Podrá ser de madera o de aluminio anodizado.

Perfiles y chapas: Su espesor mínimo será de 1,5 mm en perfiles de pared, 0,5 mm en vierteaguas y 1 mm en junquillos. Si son de aluminio anodizado, el espesor de la protección será de 15, 20 o 25 micras según las condiciones ambientales a las que vaya a estar sometido. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Accesorios de montaje: Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material inoxidable.

Juntas y sellados: Perimetrales a la carpintería se emplean para garantizar la estanquidad del muro y serán de materiales resistentes a la intemperie y compatibles con el material de la carpintería y muro y dispondrán de marcado CE según UNE-EN 15651-1. Los sellantes para acristalamiento no estructural justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-2.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Absortividad
Sin rotura de puente térmico	5,7	0,7
Con rotura de puente térmico de 4-12 mm.	4	0,7
Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm.	3,2	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

#### Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de 100 mm de longitud y separadas 250 mm de los extremos y entre sí de 550 mm como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm<sup>2</sup> de sección en el centro y 2 a 100 mm de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

Si el cerco se atornilla, llevará como mínimo 6 tornillos a distancias máximas de 50 cm entre ellos y a 25 de los extremos. La sujeción deberá aprobarla la dirección facultativa.

La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y maniobra que podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45º con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura de 2 mm, que permitan el deslizamiento de las hojas, y a la vez asegure la estanquidad y evite las vibraciones producidas por el viento.

En el relleno de huecos con mortero para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil. Se protegerá el cerco y precerco, si es de aluminio, con losa vinílica o acrílica para evitar el contacto entre mortero de cemento y aluminio.

Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas con material de sellado compatible con la carpintería y la fábrica.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería contará con marcado CE e irá acompañada de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de distintivos EWAA EURAS, AENOR u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Se realizarán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del cerco: 2 mm por m.

Enrasado: 2 mm.

Altura y anchura:  $\pm 0.5$  mm.

Espesor y desviaciones de escuadría:  $\pm 0,1$  mm.

Alabeo y curvatura:  $\pm 0,5$  mm.

Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm si son mayores de 3 m y 3 mm si son de 2 m. o menos.

#### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

#### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los

herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

PVC

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de PVC. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

Cerco o premarco: Podrá ser de madera o tubular de acero galvanizado conformado en frío.

Perfiles de PVC: Su espesor mínimo será de 18 mm en perfiles de pared, 1 mm en junquillos y 1,4 g su peso específico. No presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Cumplirán la UNE 113-360 XL-94. Durante el transporte y almacenaje se protegerán de forma que no sufran impactos, roturas, rayaduras o deformaciones, y estarán ventilados y protegidos contra la humedad y la suciedad.

Accesorios de montaje: Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes de material inoxidable, refuerzos metálicos protegidos contra la corrosión y juntas perimetrales.

Juntas y sellados: Perimetrales a la carpintería se emplean para garantizar la estanquidad del muro y serán de materiales resistentes a la intemperie y compatibles con el material de la carpintería y muro y dispondrán de marcado CE según UNE-EN 15651-1. Los sellantes para acristalamiento no estructural justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-2.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Absortividad
Dos cámaras	2,2	0,7
Tres cámaras	1,8	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se harán a inglete y por soldadura térmica a una temperatura mínima de fusión de 180° C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto. Se eliminarán todas las rebabas debidas a la soldadura, tomando las precauciones necesarias para no deteriorar el aspecto exterior del perfil.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de acero galvanizado, de 100 mm de longitud y separadas 250 mm de los extremos y entre sí de 550 mm como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm<sup>2</sup> de sección en el centro y 2 a 100 mm de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, a 250 mm de los extremos. Los herrajes se sujetarán a los perfiles mediante tornillos protegidos contra la corrosión, de rosca de PVC si se atornillan a éste material, o de rosca chapa o métrica si se atornillan a refuerzo metálico. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 1 mm.

El mecanismo de cierre y maniobra podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45° con el cerco. En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior, en el caso de puertas y también en la parte inferior en ventanas, de distanciadores que eviten las vibraciones producidas por el viento.

En el relleno de huecos con mortero, para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil.

La carpintería tendrá una estabilidad dimensional longitudinal del +-5%.

La junta entre el marco y la obra tendrá un espesor mínimo de 5 mm y se rellenará con material elástico y permanente. Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería contará con marcado CE e irá acompañada de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico y permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento

Se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del cerco: 2 mm por m

Enrasado: 2 mm.

Altura y anchura:  $\pm 0.5$  mm.

Espesor y desviaciones de escuadría:  $\pm 0,1$  mm.

Alabeo y curvatura:  $\pm 0,5$  mm.

Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm si son mayores de 3 m y 3 mm si son de 2 m o menos.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se pondrá especial cuidado en el sellado entre la carpintería y la fábrica, debido a los importantes movimientos que sufre la carpintería.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

MADERA

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de perfiles de madera. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

Cerco o premarco: Podrá ser de madera o tubular conformado en frío de acero galvanizado.

Perfiles de madera: El contenido de humedad de la madera será de entre el 15 y el 12 %. No presentarán alabeos, fendas, acebolladuras ni ataques de hongos o insectos. La desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de 1/16. El espesor de los anillos de crecimiento será uniforme. Los nudos serán sanos, no pasantes y de diámetro inferior a 15 mm, distando entre sí 300 mm como mínimo.

Accesorios de montaje: Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales.

Juntas y sellados: Perimetrales a la carpintería se emplean para garantizar la estanquidad del muro y serán de materiales resistentes a la intemperie y compatibles con el material de la carpintería y muro y dispondrán de marcado CE según UNE-EN 15651-1. Los sellantes para acristalamiento no estructural justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-2.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Absortividad
Madera de densidad media- alta	2,2	0,7
Madera de densidad media- baja	2,0	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

La unión de perfiles quedará rígida y se hará mediante ensambles encolados. Todas las caras de la carpintería quedarán correctamente cepilladas, enrasadas y sin marcas de cortes.

El cerco o premarco irá provisto de taladros para atornillar las patillas de anclaje de acero galvanizado o aluminio, con una penetración mínima de 25 mm, una separación a los extremos de 250 mm y entre sí de 550 mm como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. Si lleva premarco, el cerco llevará como mínimo dos taladros de diámetro 6 mm por travesaño o larguero para su montaje.

En carpintería abatible, la hoja irá unida al cerco mediante pernios. Entre la hoja y el cerco se formará una cámara de expansión

con holgura de cierre no mayor de 2 mm. El perfil horizontal del cerco llevará 1 taladro de 30 mm<sup>2</sup> de sección en el centro y 2 a 100 mm de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La carpintería abatible de eje horizontal llevará un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45º con el cerco.

En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura de 2 mm, que permitan el deslizamiento de las hojas, y a la vez asegure la estanquidad y evite las vibraciones producidas por el viento.

El mecanismo de cierre podrá montarse y desmontarse para sus reparaciones.

Se colocarán junquillos en toda la longitud de los perfiles del cerco por medio de tornillos o clavos de acero galvanizado separados entre sí 350 mm como máximo y a 50 mm de los extremos.

En el relleno de huecos con mortero para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer. Las patillas también pueden sujetarse con grapas.

La junta perimetral de la carpintería se rellenará con espumas adhesivas. Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas con un material compatible con los materiales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería contará con marcado CE e irá acompañada de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de distintivos ALTIM. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE de dimensiones, inercia, humedad, nudos, fendas y acebolladuras, peso específico y dureza y permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Los cercos, precercos y hojas se tratarán al doble vacío.

Se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y sellado del cerco. En todas las unidades de carpintería se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome: 4 mm por m de cerco y 3 mm en precerco.

Enrasado: 2 mm.

Dimensiones: +-1 mm.

Alabeo: 6 mm.

Curvatura: 6 mm en largueros y 2 mm en testeros

Escuadría: 2 mm.

Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm si son mayores de 3 m y 3 mm si son de 2 m o menos.

Diámetro de nudos: 10 mm en caras vistas para barnizar, 2/3 del ancho de caras para pintar y 1/2 de caras para pintar si son nudos negros.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Proteger la madera de la humedad, rayos solares, insectos xilófagos u hongos mediante un recubrimiento protector superficial. Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

Cada 5 años se revisará la sujeción de los vidrios, el funcionamiento de los mecanismos, la estanqueidad de la carpintería y sus sellados, el estado de la pintura o barniz.

#### VIDRIOS

##### Descripción

Acristalamiento de huecos interiores o exteriores en edificios mediante vidrios planos, dobles/triples con cámara, templados y especiales.

##### Materiales

##### Vidrio:

Serán de vidrios templados, transparentes, translúcidos, opacos o reflectantes, planos o especiales. En vidrios de doble o triple hoja con cámara de aire, ésta estará sellada herméticamente y contendrá aire deshidratado o gas inerte, con una temperatura de rocío menor de -58 °C. Los vidrios presentarán los bordes lisos, sin mordeduras, asperezas, ondulaciones y sin riesgo de

corte. Los vidrios templados y planos presentarán las caras planas y paralelas, sin defectos aparentes en masa y superficie. Las lunas llevarán el canto pulido.

Contarán con marcado CE e irán acompañados de la declaración de prestaciones declarando expresamente marca y fabricante y según la tipología características de seguridad en caso de incendio, seguridad de uso, protección contra el ruido y ahorro de energía y retención del calor todo ello según la norma armonizada que le corresponda.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Espesor (mm)	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)
Vidrio Simple	6	5,7
Vidrio Doble con cámara	4-6-6	3,3
	4-16-6	2,7
	4-16-6 argón	2,6
Vidrio Doble bajo emisivo	4-6-6	2,4
	4-16-6	1,4
	4-16-6 argón	1,1
Vidrio Triple bajo emisivo	6-16-4-16-4	0,7
	6-16-4-16-4 argón	0,6
Vidrio de seguridad	3+3	1,8
	4+4	5,6
	5+5	5,5

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Los calzos y perfil continuo serán de caucho sintético, PVC, neopreno o poliestireno y al igual que las masillas serán imputrescibles, e inalterables a temperaturas entre -10 y +80 °C. El material de sellado será incoloro, impermeable e inalterable a los agentes atmosféricos.

Puesta en obra

Los vidrios se almacenarán en obra protegidos de la lluvia, humedad, sol, polvo, variaciones de temperatura, impactos, rayaduras de superficie, etc. y las pilas tendrán unos espesores máximos de 25 cm.

Tanto en obra como finalizada esta, los elementos insuficientemente perceptibles tales como grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización que facilite su visualización.

Los calzos se colocarán en el perímetro del vidrio antes de realizar el acristalamiento. En vidrios planos y especiales, la masilla se extenderá en el perímetro de la carpintería o hueco antes del acristalamiento, y después de éste se enrasará todo el perímetro. En el caso de vidrios templados, las juntas se rellenarán después del acristalamiento.

Los vidrios se colocarán de forma que no se vean sometidos a esfuerzos debidos a dilataciones y contracciones del propio vidrio y de bastidores, ni de deformaciones debidas a asentamientos previstos de la obra. Así mismo no podrán perder su emplazamiento, ni salirse del alojamiento, incluso en caso de rotura. Una vez colocados los vidrios no podrán quedar en contacto con otros vidrios, metal, hormigón u otro elemento.

El espacio entre junquillo, galce y vidrio se sellará mediante masillas o bandas preformadas, de forma que no queden huecos al exterior, y quede libre el fondo del galce para desagüe y ventilación.

Antes de colocar la carpintería se comprobarán herrajes, nivelación de las hojas, etc.

En hojas de puertas las bisagras se colocarán a 300 mm de los extremos. Las holguras de la hoja serán: 3 mm entre el canto superior y el dintel; 7 mm entre canto inferior y suelo; 2 mm entre 2 hojas; 2 mm entre los cantos verticales y laterales del cerco y las jambas.

Una vez colocada la carpintería quedará aplomada, limpia, será estanca al aire y al agua, y su apertura y cierre serán suaves.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las superficies acristaladas consideradas con riesgo de impacto según el código técnico de la edificación resistirán sin romper, según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003, un impacto de nivel 1 ó 2 según la cota esté situada a más o menos de 12 m. En el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá una rotura de forma segura.

Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE de planeidad, resistencia superficial al ataque alcalino, al ataque por ácido clorhídrico, resistencia a flexión y rotura por impacto de bola a temperatura normal. Podrán comprobarse también la densidad, dureza, profundidad del mateado, dimensiones de los taladros y muescas.

Se hará control de colocación de calzos, masilla, perfil continuo y material de sellado, y de las dimensiones del vidrio. Por cada acristalamiento se hará un control de colocación de herrajes, y holgura entre hojas. Se hará un control por cada 5 puertas de vidrio, del estado de los cantos, dimensiones de la hoja y aplomado, holgura entre puerta y cerco o hueco, alineación y funcionamiento de bisagras, puntos de giro y pernios.

Se comprobará la correcta colocación de cercos, empotramiento de patillas, cantos de los vidrios, cuadratura del marco, verticalidad, horizontalidad, sellado de juntas y estanqueidad.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dimensiones de la hoja: 2 mm en puertas; en vidrios especiales y planos  $\pm 1$  mm en espesor,  $\pm 2$  mm en resto de dimensiones;  $\pm 2$  mm en luna;  $-2$  mm en vidrios templados con superficie menor o igual a  $1 \text{ m}^2$ , y  $-3$  mm para superficies mayores.

Desplome de puertas: 2 mm.

Horizontalidad: 2 mm por m.

Holgura de puerta a cerco: 2 mm.

Alineación de bisagras, puntos de giro, pernios, herrajes de cuelgue y guía: 2 mm.

Planeidad vidrios templados: 2 mm por m de diagonal en superficies de  $\frac{1}{2} \text{ m}^2$  o menores y de 3 mm para mayores.

Posición de calzos en vidrios templados:  $\pm 4$  cm.

Holgura entre hojas de vidrios templados:  $\pm 1$  mm.

Posición de muescas:  $\pm 3$  mm.

Posición de taladros:  $\pm 1$  mm.

Dimensiones de muescas:  $\pm 3$  mm y  $-1$  mm.

Diámetro de taladros:  $\pm 1$  mm y  $-0,5$  mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie acristalada sin incluir marcos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se evitará que el vidrio esté en contacto con otro vidrio, elementos metálicos o pétreos.

Se realizarán limpiezas periódicas de los vidrios con agua o limpiacristales.

#### PERSIANAS

##### Descripción

Cerramientos de defensa, de huecos de fachada, para oscurecer y proteger de las vistas el interior de los locales, consistentes en persianas enrollables manual o mecánicamente y de celosía.

##### Materiales

Se acompañará declaración de prestaciones de marcado CE con su suministro acorde a lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 13.659 especificando al menos su tipología, resistencia al viento, al impacto y a las condiciones térmicas.

Persiana:

Constituida por lamas de madera, aluminio o PVC. Las de madera tendrán una humedad máxima del 8 % en zonas de interior y del 12 % en el litoral, estarán exentas de repelo, albura, acebolladura, azulado y nudos, y estarán tratadas contra ataques de hongos e insectos. Las de aluminio estarán tratadas contra la corrosión y las de PVC no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones.

Guía:

En persianas enrollables consistirá en perfil en U de espesor mínimo de 1 mm, y será de acero galvanizado o aluminio anodizado.

Caja enrollamiento:

Será de madera, chapa metálica u hormigón, estanca al aire y al agua, resistente a la humedad y no producirá puente térmico. Se podrá acceder a ella desde el interior del local. Permitirá el paso de la persiana con una holgura de 3 cm y estará prevista la salida de la cinta.

Sistema de accionamiento:

Puede ser manual en cuyo caso estará compuesto por rodillo, polea, y cinta o enrollador automático si el accionamiento es manual, o por cable y torno si es mecánico. El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana. La polea será de acero o aluminio protegidos contra la corrosión o de PVC. La cinta será de material flexible y el cable estará formado por hilos de acero galvanizado.

O puede ser motorizado mediante un equipo eléctrico en cuyo caso cumplirá con la especificación de marcado CE para máquinas eléctricas. Así mismo, contemplarán medidas de seguridad para evitar riesgos de aplastamientos y demás especificaciones de la norma UNE-EN 13.659.

Puesta en obra

Si el accionamiento es manual, la cinta tendrá una resistencia mayor de 4 veces el peso de la persiana, con un mínimo de 60 kg. Si el accionamiento es mecánico, el mecanismo irá dentro de una caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido, y el cable irá dentro de un tubo de PVC rígido.

Las guías para persianas enrollables se colocarán mediante tornillos o patillas. Las patillas tendrán una longitud y espesor mínimo de 10 cm y 1 mm. Las guías estarán separadas 5 cm como mínimo de la carpintería y del lateral correspondiente, y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento. Entre las guías y las lamas habrá una holgura de 5 mm. La lama superior se fijará al rodillo mediante cintas y la inferior llevará topes para que no se introduzca en la caja de enrollamiento. La altura de la persiana será 10 cm mayor que la del hueco. El enrollador automático y el torno se fijará al paramento a 80 cm del suelo. Los elementos de cerramiento se fijarán al muro de manera que sus juntas sean estancas para garantizar el aislamiento acústico y térmico.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las lamas contarán con distintivos AENOR y EWAA EURAS. Si la dirección facultativa lo considera oportuno se realizarán ensayos según UNE de dimensiones, inercia, humedad, diámetro de nudos vivos, longitud de fisuras, fendas y acebolladuras, peso específico, esfuerzo de maniobra, dureza, maniobrabilidad, y resistencia al viento, al choque de cuerpo blando y duro, en el caso de lamas de madera. A las de aluminio se les podrán hacer ensayos de medidas, tolerancias, espesor y calidad de sellado del recubrimiento anódico, maniobrabilidad, y resistencia al viento, al choque de cuerpo blando y duro; y a las de PVC de densidad, temperatura de reblandecimiento, espesor del perfil, altura y anchura de las lamas, estabilidad dimensional, absorción de agua, opacidad, rigidez a flexión, y resistencia al impacto, a la acetona, a la luz y al enganche.

Se hará control de situación, aplomado y fijación de las guías, colocación de persiana, dimensiones y colocación de la caja de enrollamiento, sistema de accionamiento y colocación del marco. A todas las unidades se les hará una prueba de servicio consistente en comprobar la subida, bajada y fijación en cualquier posición en el caso de persianas enrollables, y el deslizamiento en persianas de celosía.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome de guías: 2 mm en 1 m.

Dimensiones en caja de enrollamiento: -5 %

Longitud de guías en persianas de celosía corredera: 2 %

Dimensiones en lamas de madera: -1 mm en anchura y -2,5 en sección

Espesor del perfil de PVC: +0,5 mm.

Altura en lamas de PVC: -1 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie vista de persiana.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se ha de evitar que la persiana quede a entreabierta ya que con condiciones climatológicas de fuertes vientos podría resultar dañada.

La revisión de lamas, manivelas, desplazamientos horizontales... será cada 3 años.

La limpieza de las persianas y el engrase de los mecanismos se realizará anualmente.

## 2.8 CARPINTERÍA INTERIOR

Descripción

Puertas de acceso según las siguientes clasificaciones:

Por su acabado: para barnizar, para pintar, para revestir .

Por su estructura: puerta plafonada ciega o vidriera, puerta plana ciega o vidriera.

Por la forma del canto de la hoja: enrasada, solapada, resaltada y engargolada.

Por la apariencia del canto: canto oculto y canto visto.

Por su lugar de colocación: Puertas de paso, puerta de entrada al piso, puerta exterior.

Puertas especiales: corta fuegos, blindadas, aislantes contra radiaciones, aislantes térmicas, aislantes acústicas.

Por el sistema de apertura: abatibles, vaivén, giratoria, corredera, telescópica.

Por el tipo de paramento: enrasada, de peinacería y entablada.

Materiales

La puerta o unidad de hueco de puerta, estará formado por los siguientes elementos:

Hoja o parte móvil de la puerta, puede tener muy distintos aspectos según la estructura de la hoja:

puertas planas: constituidas por dos tableros planos derivados de madera y paralelos encolados a un alma de cartón, madera o espumas sintéticas, ubicada dentro de un bastidor de madera.

puertas con tableros moldeados: con una estructura similar a la puerta plana pero con tableros de fibras moldeados de 3 mm

de espesor, dándoles un aspecto de relieve.

puertas en relieve: en su estructura se distingue el bastidor o estructura de la hoja formada por largueros, testers y travesaños ensamblados y la parte central plafonada formada por tableros aglomerados de fibras.

Precerco o Cerco: Elementos de madera o metálicos que se fijan a la obra y sobre los que se colocan los herrajes. El cerco podrá ser directo a obra o por medio de precerco. Está formado por dos largueros y un tester. En el cerco se realizará un rebaje para recibir y servir de tope a la hoja de la puerta que se denominará galce.

Tapajuntas que cubrirán la junta entre el cerco, precerco y la obra. Pueden ser planos o moldurados.

Herrajes elementos metálicos que proporcionan maniobrabilidad a la hoja.

Puesta en obra

El precerco tendrá 2 mm menos de anchura que el cerco y la obra de fábrica.

Los precercos vendrán de taller con riostras y rastreles para mantener la escuadría, las uniones ensambladas y orificios para el atornillado de las patillas de anclaje con una separación menor de 50 cm y a 20 cm de los extremos.

Si el precerco es metálico, los perfiles tendrán un espesor mínimo de 1,5 mm y se protegerán contra la corrosión antes de la colocación.

La colocación del cerco se realizará con cuñas o calces que absorban las deformaciones del precerco quedando perfectamente nivelados y aplomados.

La fijación del cerco al precerco se realizará por el frente o por el canto, traspasando los elementos de fijación el cerco y precerco hasta anclarse a la obra.

La junta entre el cerco, precerco y obra se sellará con espuma de poliuretano y quedará cubiertas por el tapajuntas. Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas.

El número de pernos y bisagras utilizados por puerta, no será menor de tres.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cuando la carpintería llega a obra con la marca N de AENOR, será suficiente la comprobación de que coincide con las especificadas en proyecto y una inspección visual del estado de la misma en el momento de su entrega en obra.

Las puertas cortafuegos contarán con marcado CE según norma UNE-EN 16034.

Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos de materiales según normas UNE tales como resistencia a la acción de la humedad, comprobación del plano de la hoja, exposición de las dos caras a atmósferas con humedades diferentes, resistencia a la penetración, resistencia al choque, resistencia a la flexión, resistencia al arranque de tornillos, etc.

Cada 10 unidades de carpintería se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de los cercos y las hojas, así como de la colocación de los herrajes. Se realizará también una prueba de funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre y accionamiento de herrajes.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del precerco: 3 mm por m.

Desplome una vez colocado el marco : 6 mm por m.

Holgura entre cerco y precerco: 3 mm.

Enrasado: 2 mm.

Altura hoja: +4 mm.

Anchura hoja: +-2 mm.

Espesor hoja: +-1 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá por unidad totalmente terminada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cada año se aplicará en los herrajes móviles, comprobando al mismo tiempo su funcionamiento y ajuste. En caso de movimientos en la carpintería que hagan que esta no cierre adecuadamente se dará aviso al técnico de cabecera.

Se comprobará su estado cada 5 años reparando posibles golpes y reponiendo las piezas necesarias.

Se barnizarán o pintarán cada 5 años las interiores y cada 2 años las exteriores o expuestas.

## 2.9 INSTALACIONES

### FONTANERÍA

Descripción

Comprende la instalación de distribución desde la acometida hasta el edificio, la distribución interior y todos los aparatos sanitarios, griferías... para abastecimiento de agua sanitaria fría y caliente y riego.

Materiales

Tubos y accesorios: Para acometida y distribución podrán ser de fundición, polietileno..., para agua fría de cobre, acero

galvanizado, polietileno... para agua caliente de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable... y para riego de PE rígido.

Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del mercado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante.

Los materiales utilizados en las instalaciones y equipos evitarán la formación de incrustaciones, el crecimiento microbiano y la formación de biocapa. Los materiales constitutivos del circuito hidráulico además resistirán la acción agresiva del agua y de los desinfectantes químicos o, en su caso, del tratamiento térmico.

Llaves y válvulas.

Arquetas para acometida y registro.

Griferías.

Contador.

Aparatos sanitarios.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes así como al Real Decreto 487/2022, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

Los materiales empleados en la red serán resistentes a la corrosión, no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí, serán resistentes a las temperaturas de servicio o al mínimo de 40º.

Las tuberías enterradas se colocarán respetando las distancias a otras instalaciones y protegidas de la corrosión, esfuerzos mecánicos y heladas.

La acometida será accesible, con llave de toma, tendrá un solo ramal y dispondrá llave de corte exterior en el límite del edificio.

Al igual que el resto de la instalación quedará protegida de temperaturas inferiores a 2º C.

Se dispondrá un filtro delante del contador que retenga los residuos del agua.

El contador general se albergará en un armario o arqueta según condiciones de la empresa suministradora junto a llaves de corte general, de paso, de contador y de retención. En edificios de varios propietarios, los divisionarios se ubicarán en planta baja, en un armario o cuarto ventilado, iluminado, con desagüe y seguro. Se colocarán llaves de paso en los montantes verticales de los que saldrán las derivaciones particulares que han de discurrir por zonas comunes del edificio.

Se dispondrán sistemas antiretorno después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes de los equipos de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de climatización o refrigeración.

Las tuberías se colocarán distanciadas un mínimo de 3 cm entre ellas y de los paramentos y aisladas con espumas elastómeras o conductos plásticos y fijadas de forma que puedan dilatarse libremente. Cuando se prevea la posibilidad de condensaciones en las mismas, se colocarán aislantes o conductos plásticos a modo de paravapor.

La separación entre tubos de ACS y agua fría será de 4 cm, de 3 cm con tuberías de gas y de 30 cm con conductos de electricidad o telecomunicaciones.

Se colocarán tubos pasamuros donde las tuberías atraviesen forjados o paramentos. Las tuberías quedarán fijadas de forma que puedan dilatarse libremente, y no se produzcan flechas mayores de 2 mm. Las tuberías de agua caliente tendrán una pendiente del 0,2 % si la circulación es forzada, y del 0,5 % si es por gravedad.

Si fuera necesaria su instalación, el grupo motobomba se colocará en planta baja o sótano cuidando el aislamiento acústico de la sala en la que se ubique. disponiendo de bancada adecuada y evitando cualquier transmisión de vibraciones por elementos rígidos o estructurales para ello se dispondrán conectores flexibles.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las uniones entre tuberías serán estancas. En tubos de acero galvanizado las uniones serán roscadas de acuerdo a la UNE 10242:95. Los tubos de cobre podrán soldarse o utilizar manguitos mecánicos y en el caso de los tubos plásticos se seguirán las indicaciones del fabricante.

Finalmente se colocarán los aparatos sanitarios rellenando con silicona neutra fungicida las fijaciones y juntas. Dispondrán de cierre hidráulico mediante sifón. Si los aparatos son metálicos se conectarán a la toma de tierra. Los inodoros, bañeras y platos de ducha contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones impuestas en la norma UNE EN 997, UNE EN 14516 y UNE EN 14527 respectivamente. Las cisternas de inodoros y urinarios dispondrán marcado CE según UNE-EN 14055.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán todos los materiales y componentes comprobando su marcado, diámetros, conformidad con el proyecto y que no sean defectuosos. Llevarán distintivos MICT, ANAIP y AENOR. Si la dirección facultativa lo dispone, a los tubos se les harán

ensayos por tipo y diámetro según normas UNE, de aspecto, medidas, tolerancias, de tracción y de adherencia, espesor medio, masa y uniformidad del recubrimiento galvanizado.

Se comprobará que las conducciones, dispositivos, y la instalación en general, tienen las características exigidas, han sido colocados según las especificaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio a toda la instalación: de presión, estanquidad, comprobación de la red bajo presión estática máxima, circulación del agua por la red, caudal y presión residual de las bocas de incendio, grupo de presión, simultaneidad de consumo, y caudal en el punto más alejado.

Para ello la empresa instaladora llenará la instalación de agua con los grifos terminales abiertos para garantizar la purga tras lo cual se cerrará el circuito y se cargará a la presión de prueba. Para instalaciones de tuberías metálicas se realizarán las pruebas según la UNE 100151:88 y para las termoplásticas y multicapas la norma UNE ENV 2108:02

En el caso de ACS se realizarán las pruebas de caudal y temperatura en los puntos de agua, caudal y temperatura contemplando la simultaneidad, tiempo en obtención de agua a la temperatura estipulada en el grifo más alejado, medición de temperaturas de red y comprobación de gradiente de temperatura en el acumulador entre la entrada y salida que ha de ser inferior a 3°C.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dimensiones de arqueta: 10 %

Enrase pavimento: 5 %

Horizontalidad duchas y bañeras: 1 mm por m.

Nivel de lavabo, fregadero, inodoros, bidés y vertederos: +-10 mm.

Caída frontal respecto a plano horizontal de lavabo y fregadero: 5 mm.

Horizontalidad en inodoros, bidés y vertederos: 2 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y la comprobación del buen funcionamiento de las llaves de paso.

Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.

El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

CALEFACCIÓN y A.C.S.

Descripción

Instalaciones destinadas al calentamiento de recintos y a la generación de agua caliente sanitaria.

Materiales

Todos los productos deberán cumplir los requisitos establecidos en las medidas de ejecución que les resulten de aplicación de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 187/2011 de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía además de cumplir con las obligaciones establecidas por el Real Decreto 1390/2011, por el que se regula la indicación del consumo de energía y otros recursos por parte de los productos relacionados con la energía, mediante el etiquetado y una información normalizada.

Los materiales utilizados en las instalaciones y equipos evitarán la formación de incrustaciones, el crecimiento microbiano y la formación de biocapa. Los materiales constitutivos del circuito hidráulico además resistirán la acción agresiva del agua y de los desinfectantes químicos o, en su caso, del tratamiento térmico.

Sistema de generación: Puede ser por caldera, bomba de calor, energía solar, etc. Puede utilizarse para calefacción y producir además A.C.S., individual o colectiva, y con acumulador o sin él.

Las calderas incluidas en el ámbito de aplicación del Reglamento de equipos a presión deberán cumplir los requisitos de seguridad establecidos en el citado reglamento.

Distribución: Pueden ser tuberías de agua o conductos de aire, de cobre, acero inoxidable, acero galvanizado, fibra de vidrio, etc. Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante y se

ajustarán en prestaciones a lo estipulado en el RITE.

Bomba de circulación o ventilador

Sistema de control: Puede controlarse por válvulas termostáticas o termostatos situados en locales y/o en exteriores.

Sistema de consumo: Radiadores, convectores, rejillas, difusores, etc. Los radiadores contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones de la norma UNE-EN 442-1 especificando potencia térmica, dimensiones, presión y temperatura máxima de servicio.

Sistema de acumulación.

Accesorios: Válvulas, dilatadores, purgadores, intercambiador, vaso de expansión, conductos de humo, aislantes térmicos, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y al Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes así como al Real Decreto 487/2022, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

La empresa instaladora estará habilitada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

Las calderas y bombas de calor quedarán bien ancladas a los soportes y disponiendo de los mecanismos necesarios para que no transmitan ruidos ni vibraciones.

Los tubos de calefacción se mantendrán a una distancia mínima de 25 cm del resto de instalaciones, tendrán recorridos lo más cortos posible evitando los cambios de dirección y sección. Se colocarán paralelos a la estructura o a escuadra, tendrán tres ejes perpendiculares, quedarán distanciados 3 cm de los paramentos y en caso de conductos para líquidos tendrán pendientes del 0,5 %. Todos los conductos quedarán aislados térmicamente según IT 1.2.4.2.1. del RITE.

Si las uniones entre conductos se realizan con brida, se colocará una junta fibrosa o elástica para garantizar la unión. Si las uniones se realizan con rosca, éstas se recubrirán con cáñamo, teflón u otro material. Si las uniones se realizan mediante soldadura, se asegurará de que están limpios los elementos a unir.

En tramos rectos de gran longitud se instalarán compensadores de dilatación según UNE100156.

Las válvulas quedarán colocadas en lugares accesibles. En diámetros >DN 32 se evitarán las válvulas de retención de clapeta para evitar los golpes de ariete y en >DN100 serán motorizadas.

La red de ACS contará con los criterios de puesta en obra similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

Los elementos de consumo quedarán fijados, nivelados y de forma que se puedan manipular sus llaves. Se dispondrá de toma de ACS para lavadora y lavavajillas.

En redes de ACS mayores de 15 m se contará con red de retorno que discurrirá paralela a la red de impulsión.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Los conductos de evacuación de humos serán resistentes a los productos agresivos de la combustión, en el caso de metálicos será de acuerdo a la UNE 123001.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El constructor realizará una prueba de presión a los depósitos de combustibles líquidos que llevarán el nombre del fabricante, la fecha de construcción y la contrastación que garantice que se ha realizado la prueba de presión.

Por cada equipo se hará una inspección de la instalación de calderas, de su correcta colocación, uniones, dimensiones... De las tuberías se comprobarán sus diámetros, fijaciones, uniones y recubrimientos de minio, calorifugado, y distancias mínimas.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio: prueba hidrostática de tuberías según UNEs 100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

Tras el ajuste y equilibrado que el instalador realizará según I.T. 2.3 del RITE, la empresa instaladora facilitará un informe final de las pruebas efectuadas.

La red de ACS contará con los criterios de control y aceptación rechazo similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

El circuito de calefacción se mantendrá siempre lleno de agua, aunque no esté en funcionamiento.

Con la previsión de fuertes heladas, la caldera funcionará sin apagarla del todo o se utilizarán anticongelantes.

No se obstruirán los conductos o rejillas de ventilación de los cuartos de calderas.

Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.

Diariamente se comprobará el nivel de agua, semanalmente: apertura y cierre de las válvulas, limpieza de cenicero y parrillas y anualmente, antes de temporada, el técnico realizará revisión.

Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de calor y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

La red de ACS contará con los criterios de conservación y mantenimiento similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

#### GAS

##### Descripción

Instalaciones para la recepción, almacenamiento, distribución y/o suministro de gas natural, gas ciudad, propano o butano.

##### Materiales

Depósitos: Pueden ser aéreos, enterrados, semienterrados o de cubierta.

Red de distribución: Constituida por canalizaciones de cobre, acero, acero inoxidable..., tomas, filtros, elementos de corte, regulación y control. Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.

Equipos de control y protección: Formado por el cuadro de maniobra, cuadro de alarma en la central de almacenamiento y señales de alarma en cada planta.

Accesorios: Toma de tierra para el depósito, válvulas, llaves, etc.

##### Puesta en obra

Se cumplirá el Real Decreto 919/2006, Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

La empresa instaladora estará habilitada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación. Contará con el personal contratado necesario para realizar la actividad en condiciones de seguridad, en número suficiente y durante el tiempo necesario para atender las instalaciones que tengan contratadas, con un mínimo de una persona instaladora de gas de categoría igual o superior a la categoría de la empresa instaladora.

El diseño, construcción, montaje y explotación de los depósitos se realizará con arreglo a lo establecido en la norma UNE 60250. Se conectarán a tierra de forma independiente al edificio y se asentarán sobre suelo impermeable, con pendiente hacia un orificio de desagüe. Quedarán protegidos frente a la corrosión de forma activa y pasiva. Los depósitos y equipos quedarán rodeados de forma que se impida el paso a personas ajenas y se permita la ventilación. Los depósitos aéreos se rodearán mediante una valla de 2 m de altura. Los depósitos enterrados se anclarán a la losa de hormigón para evitar que asciendan.

Las instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización deberán diseñarse de acuerdo con los requisitos establecidos en las normas UNE-EN 12007, UNE-EN 1594, UNE-EN 12186, UNE-EN 12327, UNE 60310, UNE 60311 y UNE 60312. Los tubos tendrán la mínima longitud posible, discurrirán por cavidades ventiladas o estarán cubiertos por vainas de protección estancas y abiertas al exterior albergando un único conducto cada vaina. Los tubos quedarán distanciados del suelo un mínimo de 50 mm, 30 mm de otras tuberías paralelas y 10 mm en cruce con conductos de electricidad, saneamiento, agua y telefonía. Si las instalaciones van enterradas, los tubos tendrán una pendiente mínima del 1% y dispondrá de arquetas accesibles cada 10 m y en los cambios de dirección y válvulas.

Las tuberías no quedarán en contacto con otras tuberías o con armazón metálico.

Las instalaciones vistas serán accesibles, y no podrán sufrir deterioros por choques o cualquier otro agente para lo que se le dotará de los elementos de protección necesarios. No quedarán cerca de bocas de aireación, ventilaciones o tragaluces.

Los locales en los que se localicen aparatos de gas tendrán una ventilación permanente con tomas de aire exteriores, que no tengan cerca salidas de humo, gases, polvo, etc.

Los productos de combustión serán evacuados de forma que el orificio de salida tenga una sección libre de 100 cm<sup>2</sup>, y la boca inferior quede distanciada un mínimo de 1,80 m del suelo y 1 m del techo.

La red de distribución llevará válvulas de toma y de seccionamiento, a las que se pueda acceder fácilmente, y llevará indicado el gas que transporta y el sector al que sirve. Si las tuberías atraviesan muros o fachadas se colocarán pasamuros. Serán necesarios reguladores de presión en el caso de que la presión de distribución sea mayor que la de uso.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado  
Previamente a la puesta en servicio de la instalación se realizarán las pruebas de resistencia y estanquidad previstas en las normas UNE 60310, UNE 60311 y UNE 60312. La instalación, los elementos y los materiales cumplirán las normas UNE correspondientes.

Por cada instalación se comprobará: accesibilidad de elementos; estanquidad de uniones; acoplamientos correctos; cotas, diámetros y dimensiones; filtros; ventilación; conexiones correctas; distancias entre soportes y tuberías; distancias a otros elementos; pendientes; colocación y precintado de llaves y válvulas; existencia de by-pass en el regulador de presión; que no sobresalgan las tapas del pavimento; colocación de pasamuros y protecciones; colocación de rejillas en lugares de consumo; fijaciones; homologación de válvulas; que no haya metales diferentes en contacto; etc.

Se harán pruebas de servicio a la instalación, que consistirán en pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad, eliminación de partículas sólidas en el interior de conductos, funcionamiento de válvulas de seguridad, que no haya conexiones intercambiadas o falte alguna, sistema de alarma, alimentación eléctrica y fuerzas de emergencia, purgado, prueba de fuerza y funcionamiento eléctrico y mecánico de la instalación.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación o manipulación de la instalación será realizada por un instalador acreditado.

Cada cinco años, y dentro del año natural de vencimiento de este período, los distribuidores de gases combustibles efectuarán una inspección de las instalaciones de sus respectivos usuarios, Consistirá básicamente en la comprobación de la estanquidad de la instalación receptora, y la verificación del buen estado de conservación de la misma, la combustión higiénica de los aparatos y la correcta evacuación de los productos de la combustión, de acuerdo con el procedimiento descrito en las normas UNE 60670. También se comprobará el estado de la protección catódica de las canalizaciones de acero enterradas.

SANEAMIENTO

Descripción

Instalaciones destinadas a la evacuación de aguas pluviales y fecales hasta la acometida, fosa séptica o sistema de depuración, pudiendo hacerse mediante sistema unitario o separativo.

Materiales

Arquetas.

Colectores y bajantes de hormigón, plástico, fundición, gres, cobre, etc. En el caso de tuberías de fundición irán acompañadas de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 877 declarando expresamente descripción y uso, reacción al fuego, resistencia a la presión interior, al choque, tolerancias dimensionales, estanquidad y durabilidad.

Desagües y derivaciones hasta bajante de plástico y plomo.

Botes sifónicos.

Otros elementos: en algunas ocasiones pueden llevar también columna de ventilación, separador de grasas y fangos o hidrocarburos, pozos de registro, bombas de elevación, sondas de nivel, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Evacuación de aguas" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las normas UNE correspondientes, a las Normas de la empresa suministradora del servicio y a las Ordenanzas Municipales.

Los colectores pueden disponerse enterrados o colgados. Si van enterrados los tramos serán rectos y la pendiente uniforme mínima del 2% con arquetas cada 15 m en tramos rectos, en el encuentro entre bajante y colector y en cambios de dirección y sección. Antes de la conexión al alcantarillado se colocará una arqueta general sifónica registrable. Las arquetas apoyarán sobre losa de hormigón y sus paredes estarán perfectamente enfoscadas y bruñidas o serán de hormigón o materiales plásticos y los encuentros entre paredes se harán en forma de media caña.

En colectores suspendidos la pendiente mínima será del 1,5 % y se colocarán manguitos de dilatación y en cada encuentro o cada 15 m se colocará un tapón de registro. Se colocarán manguitos pasatubos para atravesar forjados o muros, evitando que queden uniones de tuberías en su interior. Los cambios de dirección se harán con codos de 45º y se colocarán abrazaderas a una distancia que eviten flechas mayores de 3 mm.

La unión entre desagües y bajantes se hará con la máxima inclinación posible, nunca menor de 45º.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las bajantes se instalarán aplomadas, se mantendrán separadas de paramentos y sobrepasarán el elemento más alto del

edificio y quedarán distanciadas 4 m de huecos y ventanas. En caso de instalar ventilaciones secundarias se cuidará que no puedan ser obstruidas por suciedad o pájaros. Para bajantes mayores de 10 plantas se dispondrán quiebros intermedios para disminuir el impacto de caída.

Si los colectores son de plástico, la unión se hará por enchufe, o introduciendo un tubo 15 cm en el otro, y en ambos casos se sellará la unión con silicona. La red horizontal y las arquetas serán completamente herméticas.

Las fosas sépticas y los pozos prefabricados contarán con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 12566 y apoyarán sobre bases de arena. Antes de poner en funcionamiento la fosa, se llenará de agua para comprobar posibles asentamientos del terreno.

Deben disponerse cierres hidráulicos registrables en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales. Para ello se dispondrán sifones individuales en cada aparato, botes sifónicos, sumideros sifónicos y arquetas sifónicas no colocando en serie cierres hidráulicos.

La altura mínima del cierre hidráulico será de 50 mm para usos continuos y 70 mm para discontinuos.

Se instalarán subsistemas de ventilación tanto en las redes de fecales como en las pluviales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los tubos, se comprobarán los tipos, diámetros y marcados. Los tubos de PVC, llevarán distintivo ANAIP y si lo dispone la Dirección de Obra se harán ensayos según normas UNE de identificación, aspecto, medidas y tolerancias. Los tubos de hormigón dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1916 declarando expresamente uso previsto, resistencia al aplastamiento de los tubos y piezas complementarias, resistencia longitudinal a flexión, estanquidad frente al agua de los tubos, piezas complementarias y juntas, condiciones de durabilidad y de uso apropiadas para el uso previsto, durabilidad de las juntas. Los pozos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1917 declarando expresamente el uso previsto y descripción, tamaño de la abertura-dimensiones, resistencia mecánica, capacidad para soportar la carga de cualquiera de los pates, estanquidad frente al agua y durabilidad.

Se comprobará la correcta situación y posición de elementos, sus formas y dimensiones, la calidad de los materiales, la pendiente, la verticalidad, las uniones, los remates de ventilación, las conexiones, el enrase superior de fosas sépticas y pozos de decantación con pavimento, la libre dilatación de los elementos respecto a la estructura del edificio, y en general una correcta ejecución de la instalación de acuerdo con las indicaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio comprobando la estanquidad de conducciones, bajantes y desagües, así como de fosas sépticas y pozos de decantación.

La red horizontal se cargará por partes o en su totalidad con agua a presión de entre 0,3 y 0,6 mbar durante 10 minutos. Se comprobará el 100 % de uniones, entronques y derivaciones.

También se puede realizar la prueba con aire o con humo espeso y de fuerte olor.

Los pozos y arquetas se someterán a pruebas de llenado.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los cierres hidráulicos de manera que no se produzcan pérdidas de agua por el accionamiento de descargas que dejen el cierre por debajo de 25 mm.

Se realizarán pruebas de vaciado abriendo los grifos en el mínimo caudal y comprobando que no se producen acumulaciones en 1 minuto.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.

Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

2 veces al año se limpiarán y revisarán: sumideros, botes sifónicos y conductos de ventilación de la instalación y en el caso de existir las arquetas separadoras de grasas.

Una vez al año se revisarán colectores suspendidos, arquetas sumidero, pozos de registro y en su caso, bombas de elevación. Revisión general de la instalación cada 10 años, realizando limpieza de arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas, pudiendo ser con mayor frecuencia en el caso de detectar olores.

## ELECTRICIDAD

Descripción

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

Materiales

Acometida.

Línea repartidora.

Contadores.

Derivación individual.

Cuadro general de protección y distribución: Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Interruptor control de potencia.

Instalación interior.

Mecanismos de instalación.

Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.

Líneas enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.

Arqueta de puesta a tierra.

Tomas de corriente.

Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

La instalación la llevará a cabo un instalador en baja tensión que desarrollará su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada. Contará con el personal contratado necesario para realizar la actividad en condiciones de seguridad, en número suficiente y durante el tiempo necesario para atender las instalaciones que tengan contratadas, con un mínimo de una persona instaladora en baja tensión de la misma categoría en la que la empresa se encuentra habilitada. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa cortafuego. Las derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm de cercos, su profundidad será de 4 cm y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm en ellas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares.

Para la puesta a tierra se colocará un cable alrededor del edificio al que se conectarán los electrodos situados en arquetas registrables. Las uniones entre electrodos se harán mediante soldadura autógena. Las picas se hincarán por tramos midiendo la resistencia a tierra. En vez de picas se puede colocar una placa vertical, que sobresalga 50 cm del terreno cubierta con tierra arcillosa.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionabilidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dimensiones de caja general de protección:  $\pm 1\%$

Enrase de tapas con el pavimento:  $\pm 0,5$  cm.

Acabados del cuadro general de protección:  $\pm 2$  mm

Profundidad del cable conductor de la red de tierra: -10 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, para garantizar el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, con la periodicidad necesaria.

Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.

Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.

Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.

Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

#### TELECOMUNICACIONES

Descripción

Instalaciones para captar, reproducir y distribuir las señales de telecomunicaciones desde el suministro hasta los puntos de consumo.

Materiales

Cumplirán con lo establecido en el RD 346/2011 y en las ITC.

Sistema de captación: Formado por un mástil de acero galvanizado conectado a la puesta a tierra, por antenas para recepción de señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de señales terrestres y de satélite, por los equipamientos necesarios para entregar la señal al equipamiento de cabecera.

Equipamiento de cabecera: Formado por canalización de enlace, RITS, amplificador, cajas de distribución y cable coaxial.

Redes de distribución, dispersión e interior de usuario, punto de acceso al usuario y toma de usuario.

Regletas de conexión

Puesta en obra

Las antenas quedarán fijadas al mástil, sujeto a su vez a un elemento resistente de cubierta cuidando de no deteriorar la impermeabilización. El mástil estará formado de forma que impida la entrada de agua o bien permita su evacuación. Quedará situado a una distancia mínima de 5 m a otro mástil u obstáculo, a una distancia de 1,5 veces la altura del mástil a una línea eléctrica, y resistirá vientos de 130 km/h o 150 km/h, según se encuentre a una altura del suelo menor o mayor que 20 m respectivamente.

Para poder llevar a cabo en el futuro las labores de instalación de nuevos cables o, en su caso, sustitución de alguno de los cables instalados inicialmente, se conservarán siempre las guías en el interior de los sistemas de canalización formados por tubos de la ICT, tanto si la ocupación de los mismos fuera nula, parcial o total. En casos de ocupación parcial o total las guías en ningún caso podrán ser metálicas.

Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa.

Se instalarán redes que pueden ejecutarse son cables de pares trenzados (cumplirán con UNE-EN 50288), de pares (cumplirán con UNE-EN 212001), coaxiales (cumplirán con UNE-EN 50117) o fibra óptica (cumplirán con UNE-EN 50288).

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 100 mm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

En cruces entre conducciones de telecomunicaciones y otros servicios, las primeras siempre quedarán por encima.

Las rozas tendrán una anchura máxima del doble de la profundidad y se rellenarán con yeso o mortero. Si van por las dos caras de un mismo tabique, quedarán separadas un mínimo de 50 cm.

Todos los materiales metálicos quedarán conectados a tierra.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Los materiales a controlar serán las arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma según RD 346/2011.

Se inspeccionará la puesta en obra del equipo de captación, amplificación y distribución, de cajas de derivación y toma, las fijaciones, anclajes, verticalidad, dimensiones, situación, penetración de tubos, conexiones, enrase de tapas con paramento...

Una vez ejecutada la instalación se harán pruebas de servicio: se hará una comprobación de uso por toma, de cada instalación telefónica, de los niveles de calidad para servicios de radiodifusión sonora y televisión; en las instalaciones de antenas se hará una prueba por toma, de requisitos eléctricos. Los resultados de ambas pruebas cumplirán lo establecido en el RD 346/2011, y se harán en presencia del instalador. En las instalaciones de antenas se hará también una prueba de uso del 25 % de los conductos, comprobando que se ha instalado hilo guía.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Verticalidad del mástil de antenas: 0,5 %.

Enrase de tapa con paramento: +2 mm.

Dimensiones del hueco de la acometida en telefonía: +3 mm.

Penetración tubos de telefonía en cajas: -2 mm.

Situación armarios de registro secundario en telefonía: +5 mm.

Enrase de armarios de registro secundario con paramento: +5 mm.

Situación de cajas de paso y de toma en telefonía: +2 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.

La aparición de cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

Cada 6 meses o después de fuertes vendavales, el usuario revisará la instalación para detectar posibles anomalías.

Cada 5 años, un técnico especialista realizará una revisión general del sistema.

## ILUMINACIÓN

### Descripción

Instalaciones dispuestas para la iluminación comprendiendo luminarias, lámparas y conexiones a circuito eléctrico correspondiente.

### Materiales

Cumplirán con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las instrucciones del fabricante, las normas UNE correspondientes y contarán con el preceptivo marcado CE.

Luminarias: Definidas en documento de presupuesto y planos vendrán a obra acompañadas de las instrucciones del fabricante que entre otras informaciones detallará condiciones de montaje, grado de estanquidad, potencia máxima admitida y tensión.

Lámparas: En el suministro se detallará marca comercial, potencia, tensión y temperatura de color.

Equipamiento según tipología. En fluorescencia cebadores y balastos.

Sistemas de control de alumbrado.

Regletas de conexión y cableado.

### Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

La fijación de luminarias se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y en todo caso quedará garantizada su solidez y estabilidad. La instalación de equipos se realizará con los circuitos sin tensión. No se manipulará directamente con la mano aquellos tipos de lámparas para los que el fabricante recomienda en sus instrucciones una manipulación sin contacto.

Previo a la instalación se comprobará que el grado de protección es apropiado a su ubicación y a lo dispuesto en otros documentos de proyecto. El instalador extremará la precaución en emplear conductores de sección compatibles con la potencia. Todos los materiales metálicos quedarán conectados a tierra.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Los materiales a controlar en la recepción serán luminarias, lámparas y accesorios.

Para garantizar que la iluminación final es la deseada, se contemplará especial atención en el replanteo de equipos y potencias y demás parámetros de las lámparas.

Se inspeccionará la puesta en obra de fijaciones y conexiones.

Una vez ejecutada la instalación se harán pruebas de servicio en presencia del instalador.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Posición de luminarias +- 8 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad totalmente instalada, terminada y probada incluyendo la conexión al circuito eléctrico correspondiente.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.

Cada 6 meses se comprobará la no existencia de lámparas fundidas, agotadas o con un rendimiento luminoso menor del exigible.

Cada año se limpiarán con un trapo seco las lámparas y con trapo húmedo y agua jabonosa las luminarias.

#### VENTILACIÓN

Descripción

Instalaciones destinadas a la expulsión de aire viciado del interior de los locales y renovación de aire del exterior en los mismos. Sistemas de ventilación natural, híbrido o mecánicos. Con o sin recuperación de energía. De flujo simple o doble flujo.

Materiales

Redes de distribución: Tuberías y accesorios de chapa metálica de cobre o acero, de fibra de vidrio, PVC, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego y resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos. Los conductos de chapa se realizarán según UNE 100102:88.

Equipos mecánicos de ventilación: extractores, aspiradores mecánicos, impulsores... De flujo simple, doble flujo, con o sin intercambiador de calor.

Otros elementos: Como filtros, rejillas, aspiradores estáticos, ventiladores...

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Calidad del aire interior" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las norma UNE correspondientes y a las Ordenanzas Municipales.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las aberturas de extracción se colocarán a una distancia del techo menor de 10 cm.

Las aberturas de ventilación directas con el exterior tendrán un diseño que evite la entrada de agua en caso de lluvia. Todas las aberturas al exterior contarán con protección antipájaros.

Los conductos deben tener una sección uniforme, carecer de obstáculos, rebabas... y ser de difícil acumulación de suciedad.

Los conductos de admisión contarán con registros de limpieza cada un máximo de 10 m.

Los conductos de extracción por sistemas naturales han de ser verticales, en el caso de híbridos se permitirán inclinaciones de 15º.

Cuando los conductos sean cerámicos o prefabricados de hormigón se recibirán con mortero M-5a (1:6) evitando caídas de mortero al interior y enrasando las juntas por ambas caras.

Las fijaciones de los conductos serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio. Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación.

El paso a través de forjados se realizará dejando una holgura mínima que se sellará convenientemente con materiales sellantes.

Los cortes de tuberías se harán perpendiculares a eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería.

Las instalaciones mecánicas e híbridas dispondrán de dispositivos que impidan la inversión del desplazamiento del aire en todos sus puntos.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad.

La instalación de equipos mecánicos será llevada a cabo por personal autorizado. El equipo se suspenderá del paramento interponiendo atenuadores acústicos, asegurando su correcta nivelación y garantizando la correcta evacuación de

condensados.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, tipo, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

De los conductos se controlará tipos y secciones, empalmes y uniones, la verticalidad y aplomo, pasos por forjados y paramentos verticales, registros y sustentaciones.

De otros elementos como rejillas, aireadores... se comprobará su posición, tipo, disposición, tamaño, protección al paso del agua exterior.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio comprobando el caudal de entrada y salida y su correcto equilibrado.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Los conductos se medirán por metros lineales, y el resto de elementos por unidad terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

Cada 6 meses se realizará una revisión de filtros.

Cada año se limpiarán conductos, aberturas, aspiradores y filtros.

Cada 2 años se realizará una revisión del funcionamiento de los automatismos.

Cada 3 años se limpiarán ventiladores e intercambiador de los equipos mecánicos..

Cada 5 años se realizará comprobación de estanquidad de conductos y de la funcionalidad de los aspiradores.

#### AIRE ACONDICIONADO

##### Descripción

Instalaciones destinadas a la climatización de recintos, que además de la temperatura pueden modificar la humedad, movimiento y pureza del aire, creando un microclima confortable en el interior de los edificios.

##### Materiales

Todos los productos deberán cumplir los requisitos establecidos en las medidas de ejecución que les resulten de aplicación de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 187/2011 de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

Unidad frigorífica o sistema por absorción: Está formada por un compresor, un evaporador, un condensador y un sistema de expansión.

Termostato de control.

Redes de distribución. I.T. 1.3.4.2.10. del RITE.

Tuberías y accesorios de chapa metálica, de fibra de vidrio, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego, resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos y resistirá la acción agresiva de productos de desinfección. Los metálicos cumplirán la UNE-EN 12237 y los no metálicos la UNE-EN 13403. Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante.

Elementos de consumo: Formado por ventiloconvectores, inductores, rejillas, difusores...

Otros elementos: Como filtros, ventiladores...

##### Puesta en obra

La instalación cumplirá el Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y normas UNE correspondientes así como al Real Decreto 487/2022, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

La empresa instaladora estará autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las redes de distribución atenderán a lo especificado en la UNE 100012.

La sección mínima de los conductos será la de la boca a la que esté fijado. El agua que pueda condensarse en su interior irá a la red de evacuación. Las fijaciones serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio.

En las tuberías para refrigerantes las uniones se harán con manguitos y podrán dilatarse y contraerse libremente atravesando forjados y tabiques con camisas metálicas o de plástico. Los cortes de tuberías se harán perpendiculares a eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería. Los conductos se aislarán de forma individual, no pudiendo proteger varios tubos un mismo aislamiento.

Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán engatilladas, con tiras transversales entre conductos y los equipos serán de material flexible e impermeables.

Los difusores y rejillas serán de aluminio y llevarán compuertas de regulación de caudal.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad antes de introducir el refrigerante.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales y componentes tendrán las características definidas en la documentación del fabricante, en la normativa correspondiente, en proyecto y por la dirección facultativa. Llevarán una placa en la que se indique el nombre del fabricante, el modelo, número de serie, características y carga de refrigerante.

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio para los conductos de aire: resistencia mecánica y estanquidad y para conductos de fluidos: prueba hidrostática de tuberías según UNEs 100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.

Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de frío y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

#### PROTECCIÓN contra INCENDIOS

##### Descripción

Instalaciones para detectar incendios, dar la señal de alarma y extinguirlos, con el fin de evitar que se produzcan o en caso de que se inicien, proteger a personas y materiales.

##### Materiales

Extintores portátiles

Bocas de incendio equipadas.

Hidrantes exteriores

Columna seca

Sistema de detección y alarma.

Rociadores de agua.

Instalación automática de extinción.

##### Puesta en obra

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba 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, que estará debidamente habilitada ante la misma Comunidad Autónoma, al que se refiere el artículo 20 del citado reglamento. Contará con el personal contratado

necesario para realizar la actividad en condiciones de seguridad, en número suficiente y durante el tiempo necesario para atender las instalaciones que tengan contratadas, con un mínimo de: a) Una persona técnica titulada universitaria con competencias específicas en la materia objeto del presente reglamento que será la persona responsable técnica de la empresa. b) Una persona operaria cualificada para cada uno de los sistemas para los que está habilitada, o una misma persona operaria si esta está cualificada en todos los sistemas.

Estarán terminados, limpios y nivelados los paramentos a los que se vayan a fijar los elementos de la instalación.

La separación mínima entre tuberías y entre éstas y elementos eléctricos será de 30 cm. Las canalizaciones se fijarán a los paramentos si son empotradas rellenando las rozas con mortero o yeso, y mediante tacos o tornillos si van por la superficie.

Si han de atravesar la estructura, lo harán mediante pasatubos. Las conexiones entre tubos serán roscadas y estancas, y se pintarán con minio. Si se hace reducción de diámetro, se hará excéntrica.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

El diseño, la instalación, la puesta en servicio y el uso de los sistemas de detección y alarma de incendio, serán conformes a la norma UNE 23007-14.

Los bloques autónomos de iluminación de emergencia se colocarán a una altura del suelo de 2,10 m.

Las B.I.E. deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo.

Para las columnas secas, la toma situada en el exterior y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 0,90 m sobre el nivel del suelo. Contarán con la inscripción "uso exclusivo servicios de extinción de incendios".

Los extintores portátiles se colocarán en lugar visible (preferiblemente bajo luz de emergencia), accesible, cerca de la salida, y la parte superior del extintor quedará a una altura de entre 80 cm y 120 cm del suelo.

La señalización de los medios de protección contra incendios de utilización manual y de los sistemas de alerta y alarma, deberán cumplir la norma UNE 23033-1.

Las señales deben colocarse de manera que sean claramente visibles incluso en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Todos los materiales y elementos de la instalación tendrán marca AENOR además del preceptivo marcado CE en aquellos componentes que disponen de norma armonizada y han cumplido el plazo de entrada en vigor del marcado CE.

Se comprobará la colocación y tipo de extintores, rociadores y detectores, las uniones y fijaciones de todas las bocas de columna seca y de incendio, de tomas de alimentación y equipo de manguera, dimensiones de elementos, la calidad de todos los elementos y de la instalación, y su adecuación al proyecto.

Se harán pruebas de servicio a la instalación: se le harán pruebas de estanquidad y resistencia mecánica según R.D. 513/2017 a las instalaciones de agua como bocas de incendio equipadas y columnas secas; se comprobará la estanquidad de conductos y accesorios de rociadores; se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación de rociadores y detectores.

La instalación será realizada por un instalador autorizado que extenderá el correspondiente certificado.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La modificación, cambio de uso, ampliación... se realizará por un técnico especialista.

El mantenimiento de la instalación de protección contra incendios, será realizada por un técnico especialista.

Se atenderán las previsiones de mantenimiento especificadas en el Libro del Edificio o, como mínimo, las establecidas en las tablas I y II del Anexo II del RIPCI.

## 2.10 AISLAMIENTOS

Descripción

Estos materiales se emplean para disminuir las pérdidas térmicas, la diferencia de temperatura superficial interior de paredes y ambiente interior, evitar los fenómenos de condensación y dificultar la propagación de ruido, a través de cerramientos, conductos, forjados, cubiertas, etc.

Materiales

Aislamiento:

El material aislante puede ser de fibras minerales, poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido... pudiendo ser a su vez rígidos, semirrígidos o flexibles, y granulares, pastosos o pulverulentos.

#### Elementos de fijación:

La sujeción puede hacerse mediante adhesivos, colas, pegamentos... o mediante elementos como perfiles, clavos de expansión de nylon o polipropileno, fleje de aluminio...

#### Puesta en obra

El fabricante de materiales para aislamiento acústico indicará en el etiquetado la densidad aparente del producto y el coeficiente de absorción acústica, la conductividad térmica, comportamiento frente al fuego y puede figurar también la resistencia a compresión, flexión y choque blando, envejecimiento ante humedad, calor y radiaciones, deformación bajo carga, coeficiente de dilatación lineal, comportamiento frente a parásitos y frente a agentes químicos. Así mismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Se tomarán las precauciones necesarias para que los materiales no se deterioren durante el transporte ni almacenamiento en obra.

Para la puesta en obra del aislamiento se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa. La colocación de materiales para aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones se hará de acuerdo con la UNE 100171.

La superficie sobre la que se aplique estará limpia, seca y sin desperfectos tales como fisuras, resaltes u oquedades. Deberá cubrir toda la superficie de forma continua, no quedarán imperfecciones como huecos, grietas, espesor desigual, etc. y no se producirán puentes térmicos o acústicos, para lo cual las juntas deberán quedar selladas correctamente.

El aislante situado en la cámara debe cubrir toda su superficie, si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

El aislamiento se revestirá de forma que quede protegido de rayos del sol y no se deteriore por los agentes climáticos.

Cuando el aislamiento esté integrado en un SATE, se respetarán las instrucciones del fabricante y los materiales serán los recogidos en su documentación técnica. El mortero de adhesión se aplicará sobre la superficie plana y resistente de base, instalando el aislante y los clavos de fijación mecánica en la proporción dispuesta en las instrucciones del sistema elegido, disponiendo de los elementos de arranque, remate o refuerza definidos por el fabricante que garantiza el sistema.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El fabricante de materiales para aislamiento aportará los ensayos de laboratorio que determinen las cualidades de su producto. Los materiales se suministrarán con una etiqueta de identificación. No será necesario realizar ensayos o comprobaciones de aquellos materiales que tengan sellos o marcas de calidad, que garanticen el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, documento básico de Ahorro de Energía.

Se harán inspecciones por cada tipo de aislamiento y forma de fabricación. Se comprobará que hayan sido colocados de forma correcta y de acuerdo con las indicaciones de proyecto y dirección facultativa. Se comprobará también que no se produzcan puentes térmicos ni acústicos, y la correcta ventilación de la cámara de aire.

#### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie o longitud ejecutada.

#### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se revisará durante el invierno la posible aparición de condensaciones superficiales en puntos fríos, y en su caso, se dará parte a técnico especialista.

Los aislamientos que quedan vistos serán revisados anualmente comprobando su estado general, conservación del elemento protector y posible aparición de humedades u hongos.

#### FIBRAS MINERALES

Contarán con sello AENOR y EUCEB y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE EN 13162 aportando la declaración de prestaciones. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
MV Lana mineral (0,04W/(mK))	0,041	40	1

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

## 2.11 REVESTIMIENTOS

### 2.11.1 PARAMENTOS

#### REVOCOS y ENFOSCADOS

#### Descripción

Revestimientos continuos, aplicados sobre paramentos interiores o exteriores, de mortero de cemento, de cal, mixto cemento-cal o de resinas sintéticas.

#### Materiales

##### Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal. Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, las instrucciones de amasado para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-1. Enfoscados interiores se ejecutarán con mortero CS de resistencia II a IV y absorción W0. Enfoscados exteriores se ejecutarán con mortero CS de resistencia III a IV y absorción W0 los pintados, W1 los no pintados y W2 los expuestos a agua y viento elevados. En el caso de utilizar morteros basados en ligantes orgánicos contarán con el preceptivo marcado CE según UNE-EN 15824. Si el mortero se confecciona con cales, estas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 459.

##### Cementos:

Cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-16, RD 1313/1988 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y se emplearán cementos para albañilería u otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM III. En el caso de cementos que dispongan de norma armonizada, contarán con marcado CE y estará disponible la declaración de prestaciones, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios. El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol. El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

##### Cales:

Contarán con marcado CE según normas UNE EN 459-1. Su recepción, manipulación y almacenamiento mantendrá las mismas precauciones que los cementos. Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 29 del Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

##### Juntas:

Se harán con junquillos de madera, plástico, aluminio lacado o anodizado.

##### Refuerzo:

Consiste en una malla que puede ser metálica, de fibra de vidrio o poliéster.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Mortero de cemento o cal en revoco y enfoscado	0,800	1525	10

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

##### Puesta en obra

Previamente a la aplicación del enfoscado la cubierta estará terminada o tendrá al menos 3 plantas de estructura por encima, si se va a realizar en el interior, y funcionará la evacuación de aguas si es exterior.

La superficie sobre la que se vaya a aplicar habrá fraguado, estará limpia, rugosa y húmeda. Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero necesario y no se podrá añadir agua después de su amasado. Si la superficie es de acero, primero se cubrirá con cerámica o piezas de cemento. No se ejecutará con temperaturas inferiores a 0º C o superiores a 38º C, en tiempo de heladas, lluvioso, extremadamente seco o caluroso o cuando la superficie esté expuesta al sol, o a vientos secos y cálidos.

Si el enfoscado va maestreado, se colocarán maestras de mortero a distancias máximas de 1 m en cada paño, en esquinas,

perímetro del techo y huecos aplicando entre ellas el mortero por capas hasta conseguir el espesor que será de un máximo de 2 cm por capa. En los encuentros de fachada y techo se enfoscará el techo en primer lugar. Si el soporte presenta discontinuidades o diferentes materiales se colocará tela de refuerzo, tensada y fijada, con solapes mínimos de 10 cm a cada lado.

Antes del fraguado del enfoscado se le dará un acabado rugoso, fratasado o bruñido, dependiendo del revestimiento que se vaya a aplicar sobre él.

Una vez fraguado el enfoscado se procederá al revoco. Si es de mortero de cemento se aplicará con llana o proyectado y tendrá un espesor mínimo de 8 mm. Si es de mortero de cal, se aplicará en dos capas con fratás, hasta conseguir un espesor mínimo de 10 mm. Si es de mortero de resinas, se dividirá la superficie en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>, se fijarán cintas adhesivas donde se prevean cortes que se despegarán una vez endurecido el mortero, y el espesor mínimo del revoco será 1 mm.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enfoscado de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior.

El revoco sobre superficies horizontales se reforzará con malla metálica y se anclará al forjado. Se respetarán las juntas estructurales. Se evitarán golpes o vibraciones durante el fraguado y no se admitirán secados artificiales. Una vez transcurridas 24 h de su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie hasta que el mortero haya fraguado.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Recepción de cementos y cales: El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16. Se identificarán el tipo y clase de cales y, podrán realizarse ensayos identificativos o complementarios si no disponen de distintivo de calidad reconocido.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad. Los morteros que dispongan del distintivo de la marca "M", pueden quedarse exentos de ensayos, ya que este distintivo verifica la realización de los mismos.

Cada 100 m<sup>2</sup> se hará un control de la ejecución comprobando la preparación del soporte, dosificación del mortero, espesor, acabado, planeidad, horizontalidad, verticalidad, disposición de los materiales, adherencia al soporte, juntas y uniones con otros elementos.

Tolerancias máximas admisibles:

planeidad: 5 mm por m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No fijar o colgar elementos pesados del revoco, sino del elemento resistente.

Cada 3 años revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia... informando en su caso a técnico.

En la limpieza periódica del revestimiento, si no está recubierto por pinturas u otros elementos, se empleará agua a baja presión con cepillo suave.

#### MONOCAPAS

Descripción

Revestimiento continuo formado por una única capa de mortero tradicional con aditivos especiales, pudiendo llevar un acabado a la piedra, raspado, a la tirolesa, rugoso, chafado o alisado.

Materiales

Mortero:

La mezcla vendrá preparada de fábrica y dispondrá de D.I.T. Documento de Idoneidad Técnica en vigor. Por tanto, en obra no se le añadirá ningún componente como cementos, arenas, pigmentos o aditivos.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 29 del Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado.

Estarán clasificados con mortero (OC) CS de resistencia III a IV y absorción W1 o W2 los expuestos a agua y viento elevados.

Juntas:

Se harán con junquillos de madera, plástico, aluminio lacado o anodizado.

Malla:

Se utilizará como refuerzo en puntos singulares y será de fibra de vidrio resistente a los álcalis, de poliéster o acero galvanizado o inoxidable.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistencia a Vapor de agua
Mortero monocapa	1,300	1900	10

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La mezcla preparada de fábrica se almacenará en lugar cubierto, ventilado y protegido de la humedad. Antes de aplicar se comprobará que el soporte sea resistente, plano, rugoso, estable, limpio, con una temperatura de entre 5 y 30º, con el grado de humedad adecuado según indicaciones del fabricante y no presentará una absorción excesiva. El mortero se preparará según las indicaciones del fabricante y se aplicará mecánicamente o con llana en una capa que tendrá un espesor mínimo de 10 mm y máximo de 15 mm, aplicando en dos capas espesores mayores. Se respetarán las juntas estructurales y se dejarán juntas de trabajo a distancias máximas de 2 m entre horizontales y 7 m entre verticales que se conseguirán colocando junquillos antes de aplicar el revestimiento y quitándolos una vez haya fraguado. Se colocarán mallas como refuerzo en juntas estructurales, uniones de distintos materiales, dinteles, forjados, etc., que cubrirán 20 cm a cada lado de la junta y quedarán centradas en el espesor del revestimiento.

Si el acabado superficial va a ser raspado, se dejará fraguar el mortero 6-7 horas en invierno y 2-3 en verano. Si el acabado es con piedra proyectada, quedará un espesor mínimo de mortero entre la piedra y el soporte de 8 mm.

Tras la ejecución se realizará el curado regando ligeramente con agua hasta que el mortero haya fraguado.

No se trabajará con temperaturas bajas, humedad elevada, riesgo de heladas y lluvia.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

La mezcla preparada en fábrica poseerá el DIT. En el envase aparecerá el nombre del producto, identificación del fabricante, peso, instrucciones de empleo y almacenamiento, referencia, fecha de fabricación, color, número de lote de fabricación y tiempo máximo de validez.

Se comprobará la preparación del soporte, resistencia del mortero, espesor, colocación de mallas en juntas, planeidad y que no haya defectos como abombamientos, desplomes, desniveles y descolgamientos.

Tolerancias máximas admisibles:

planeidad: 5 mm por m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No fijar o colgar elementos pesados del revoco, sino del elemento resistente.

Cada 3 años revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia... informando en su caso a técnico.

En la limpieza periódica del revestimiento, si no está recubierto por pinturas u otros elementos, se empleará agua a baja presión con cepillo suave.

REVESTIMIENTO SATE

Descripción

Revestimiento continuo del aislamiento exterior formado por morteros especiales para su aplicación sobre materiales aislantes.

Materiales

Mortero:

La mezcla vendrá preparada de fábrica y en obra no se le añadirá ningún componente como cementos, arenas, pigmentos o aditivos.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 29 del Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado.

Imprimación:

Resinas sintéticas resistente a los álcalis en dispersión acuosa.

Juntas:

Se harán con junquillos de madera, plástico, aluminio lacado o anodizado.

Malla:

Se utilizará como refuerzo del revestimiento y será de fibra de vidrio resistente a los álcalis.

Perfiles de refuerzo:

Se instalarán en los puntos singulares como esquinas, juntas, jambas o dinteles. Serán de PVC y malla de fibra de vidrio.

Perfiles de arranque o remate:

Situados en la parte inferior, superior o lateral de los revestimientos, serán de aluminio.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Mortero revestimiento placas	0,200	1200	10

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La mezcla preparada de fábrica se almacenará en lugar cubierto, ventilado y protegido de la humedad. Antes de aplicar se comprobará que el soporte se mantiene estable y limpio, y con el grado de humedad adecuado según indicaciones del fabricante. La aplicación se realizará con una temperatura de entre 5 y 30º y sin vientos fuertes, o previsiones de lluvia o helada durante su puesta en obra o proceso de secado. Se colocarán mallas como refuerzo en juntas estructurales, dinteles, jambas y esquinas.

El mortero se preparará según las indicaciones del fabricante y se aplicará mecánicamente o con llana en capas del espesor determinado por la ficha técnica del producto aplicando una imprimación previa si se requiere. Se aplicará una primera capa de regularización y armado con mortero en la que se embeberá la malla de refuerzo que se solapará un mínimo de 10 cm. La segunda capa se aplicará transcurridas al menos 24 horas humedeciendo ligeramente la superficie si las condiciones climatológicas lo requieren. Unas horas más tarde se rasca la superficie con una llana de púas para crear una textura de acabado y planeidad uniforme.

Si el revestimiento se aplica en capa fina, no se realizará el rascado aplicando un mínimo de 3 capas del mortero de acabado.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el envase aparecerá el nombre del producto, identificación del fabricante, peso, instrucciones de empleo y almacenamiento, referencia, fecha de fabricación, color, número de lote de fabricación y tiempo máximo de validez.

Se comprobará la preparación del soporte, resistencia del mortero, espesor, colocación de mallas en juntas, planeidad y que no haya defectos como abombamientos, desplomes, desniveles y descolgamientos.

Tolerancias máximas admisibles:

planeidad: 3 mm por m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No fijar o colgar elementos pesados del revoco, sino del elemento resistente.

Cada 3 años revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia... informando en su caso a técnico.

En la limpieza periódica del revestimiento, si no está recubierto por pinturas u otros elementos, se empleará agua a baja presión con cepillo suave.

GUARNECIDOS y ENLUCIDOS

Descripción

Revestimientos continuos de pasta de yeso sobre paredes y techos interiores, pudiendo ser monocapa o bicapa.

Materiales

Yeso:

Irán acompañados de la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado, resistencia a compresión y en su caso reacción al fuego, aislamiento directo a ruido aéreo y resistencia térmica.

Aditivos:

Pueden ser plastificantes, retardadores...

Agua:

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 29 del Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas.

Guardavivos:

Se utilizarán para la protección de aristas verticales de esquina y serán de acero galvanizado, inoxidable o plástico.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Guarnecido y enlucido de yeso	0,570	1150	6

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Antes de revestir de yeso la superficie, deberá estar terminada la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la planta en que se ha de realizar el tendido, se habrán recibido los cercos de carpintería y ganchos, y estarán revestidos los muros exteriores y se habrán tapado las imperfecciones de la superficie soporte que estará limpia, húmeda y rugosa.

Se colocarán guardavivos en aristas verticales de esquina que se recibirán a partir del nivel del rodapié aplomándolo y punteando con pasta de yeso, la parte desplegada o perforada del guardavivos.

Si el guarnecido es maestreado, se colocarán maestras de yeso de 15 mm de espesor en rincones, esquinas, guarniciones de huecos, perímetro de techos, a cada lado de los guardavivos y cada 3 m en un mismo paño. Entre ellas se aplicará yeso, con un espesor máximo de 15 mm para tendidos, 12 mm para guarnecidos y 3 mm para enlucidos, realizando varias capas para mayores espesores. El tendido se cortará en juntas estructurales y a nivel de pavimento terminado o línea superior del rodapié. Cuando el revestimiento se pase por delante del encuentro entre diferentes materiales o en los encuentros con elementos estructurales se colocará una red de acero galvanizado o poliéster que minimice la aparición de fisuras.

El guarnecido o enfoscado sobre el que se va a aplicar el enlucido, deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicarlo. Los encuentros del enlucido con cajas y otros elementos recibidos, deberán quedar perfectamente perfilados.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior.

El yeso se aplicará a temperaturas mayores de 5 ° C. Una vez amasado no podrá añadirse agua y será utilizado inmediatamente desechándose el material amasado una vez que haya pasado el tiempo indicado por el fabricante.

La superficie resultante será plana y estará exenta de coqueras.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificará el yeso, que llevará marcado CE y certificado de calidad reconocido. Si la dirección de obra lo considera se harán ensayos de contenido en conglomerante yeso, tiempo de inicio de fraguado, resistencia a compresión y flexión, dureza superficial, adherencia, resistencia y reacción al fuego, aislamiento al ruido aéreo y conductividad térmica.

Se harán controles del tipo de yeso, temperatura del agua de amasado, cantidad de agua de amasado, condiciones previas al tendido, pasta empleada, ejecución de maestras, repaso con yeso tamizado, planeidad, horizontalidad, espesor, interrupción del tendido, fijación de guardavivos, aspecto del revestimiento, adherencia al soporte y entrega a otros elementos.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

planeidad: 3 mm/m o 15 mm en total.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Los elementos que se fijen al paramento tendrán los soportes anclados a la tabiquería .

El yeso permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70% y alejado de salpicados de agua.

Se inspeccionará anualmente su estado para comprobar que no han aparecido fisuras de importancia, desconchados o abombamientos.

ALICATADOS

#### Descripción

Baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio como acabado en paramentos verticales interiores.

#### Materiales

##### Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. No estará esmaltado en la cara posterior ni en los cantos.

##### Mosaico:

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

##### Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos, adhesivos de dispersión o adhesivos de resinas de reacción. Los adhesivos serán elásticos, no tóxicos e inalterables al agua. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el formato de la baldosa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.

Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de la especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.

##### Material de rejuntado:

Lechada de cemento Portland, mortero de juntas con o sin aditivo polimérico, mortero de resinas de reacción y se puede hacer un relleno parcial de juntas con tiras compresibles.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia Vapor de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

#### Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) y perfectamente plana si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Si el recibido se hace con mortero de cemento se aplicará una capa de entre 1 y 1,5 cm tras lo que se colocarán los azulejos, que han de haber estado sumergidos en agua y oreados a la sombra durante 12 h, golpeándolos con la paleta y colocando cuñas de madera entre ellos. El rejuntado se hará 24 h después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán utilizarse materiales especiales de rejuntado en cuyo caso se atenderá lo dispuesto en las instrucciones del fabricante.

Si el recibido se hace con adhesivos, se aplicará con llana una capa de entre 2 y 3 mm de espesor, pasando por la superficie una llana dentada, o bien se aplicará sobre la cara posterior del azulejo y tras la colocación se cuidará en limpiar el exceso de adhesivo entre juntas antes de que endurezca.

Durante la colocación la temperatura será de entre 5 y 30<sup>o</sup> C, no habrá soleación directa ni corrientes de aire.

Se mantendrán las juntas estructurales del edificio. Se realizarán juntas de dilatación en superficies mayores de 40 m<sup>2</sup> o en longitudes mayores de 8 m en interiores y 6 m en exteriores.

Los taladros que se realicen en el azulejo tendrán un diámetro de 1 cm mayor que las tuberías que los atraviesan.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las baldosas tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando lo disponga la dirección de obra se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química.

El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b)

inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

Se hará un control de la aplicación del mortero de agarre o de la pasta adhesiva, cortes y taladros en azulejos, juntas, planeidad, horizontalidad, verticalidad, humedad del paramento, aparejo, recibido de baldosas y adherencia entre el paramento y el material de agarre.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los distintivos de calidad que disponga.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el alicatado de la hoja que lleva bandas elásticas y el techo en su encuentro con el forjado superior.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Planeidad: +1 mm entre baldosas adyacentes y 2 mm/2 m en todas las direcciones.

Desviación máxima: +-4 mm por 2 m.

Espesor de la capa de mortero: +-0,5 cm.

Paralelismo entre juntas: +-1mm/m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m<sup>2</sup>.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La fijación de pesos sobre la pared se realizará sobre el soporte, procurando realizar los taladros en medio de las piezas hasta alcanzar la base del alicatado.

Limpieza del paramento con agua y detergente no abrasivo y una esponja.

Se realizará comprobación de la erosión mecánica, química, humedad, desprendimientos, grietas y fisuras cada 5 años.

#### CHAPADOS

##### Descripción

Revestimiento de paramentos de fábrica con placas de piedra natural o artificial, anclados al soporte o a un sistema de perfiles.

##### Materiales

##### Piedra:

Puede ser natural (pizarra, granito, caliza, mármol o arenisca) o artificial. Las piedras serán compactas, homogéneas, no estarán fisuradas ni meteorizadas y en el caso del mármol no tendrá masas terrosas. Irán acompañadas de la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1469, declarando expresamente la resistencia a la flexión, resistencia al anclaje, al choque térmico, a la heladicidad, permeabilidad, densidad aparente y características de comportamiento al fuego.

##### Fijación:

Las placas pueden ir fijadas directamente al soporte mediante morteros de cemento, adhesivos o pueden anclarse a un sistema de perfiles de acero inoxidable, galvanizado, aluminio anodizado o lacado.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel de mortero llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas. Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de la especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y ámbito de aplicación. Dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE según las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el formato de la baldosa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

##### Sellado:

Como material de sellado de juntas se utilizará lechada de cemento o materiales específicos empleando masilla de poliuretano en juntas de dilatación.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Granito	2,800	2600	10000
Arenisca	3,000	2400	50
Caliza	1,700	2095	150

Mármol	3,500	2700	10000
--------	-------	------	-------

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

#### Puesta en obra

La fábrica que sustente el chapado tendrá suficiente resistencia para soportar el peso de éste, estará limpia y sin deformaciones.

Para colocación con mortero, tras el replanteo se humedecerán las partes de fábrica que vayan a estar en contacto con mortero y las piezas de absorción mayor del 0,5 %.

El recibido de las placas con mortero se hará de forma que quede una capa continua y no queden huecos detrás del revestimiento. En el exterior, las juntas entre placas tendrán una anchura mínima de 4 mm y se rellenarán con mortero de cal con arena fina o material de sellado específico.

Cuando la altura de la fachada a revestir sea mayor a la de una planta o se empleen placas grandes, éstas se recibirán además con anclajes vistos u ocultos. La unión entre la placa y el anclaje puede hacerse mediante un sistema de perfiles quedando vistos u ocultos, que a su vez irá sujeto al soporte de forma mecánica.

En fachadas con cámara de aire ventilada, si se hacen agujeros en el aislamiento habrá que volverlos a rellenar con el mismo aislamiento.

Se respetarán todas las juntas del edificio. No se anclarán al aplacado ningún elemento como carpinterías, barandillas... sin la aprobación de la dirección facultativa.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán las placas de piedra y se comprobarán sus medidas y tolerancias y que no tengan desperfectos. si la dirección de obra lo dispone se harán ensayos de absorción, peso específico, resistencia a heladas y a compresión.

Tan solo se permitirán grietas, inclusiones, cavidades, estiolitas y vetas en piedras en las que son propias de su naturaleza y además no afectan negativamente a sus características.

El recubrimiento anódico del aluminio llevará marca EWAA EURAS y los elementos de acero marca AENOR.

El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los distintivos de calidad que disponga.

Antes de comenzar la colocación de las placas se comprobará el replanteo y que el soporte esté liso, las características de los anclajes y que su colocación sea como lo indicado en proyecto y en las prescripciones del fabricante. Se comprobará el rejuntado, aplomado y planeidad de las piezas.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dimensiones: <600 mm de lado +-1 mm y >60 mm +- 1,5 mm.

Espesor: +- 10 % entre 12 y 30 mm / +- 3 mm entre 30 y 80 mm y +- 5mm mayor 80 mm.

Desplome:1/1000 hacia el interior, nada hacia el exterior.

Planeidad: 0,2 % de la longitud de la placa y siempre menor de 3 mm..

Diámetro de taladro y anclaje: +1 mm.

#### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m<sup>2</sup>.

#### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La fijación de pesos se realizará sobre el soporte, procurando realizar los taladros en medio de las piezas hasta alcanzar la base del chapado.

Para la limpieza de este tipo de revestimientos se utilizará agua y cepillo o en los casos en los que se necesiten limpiezas más profundas se pueden proyectar abrasivos o se realizará una limpieza con productos químicos.

Revisión del chapado para detectar posibles desconchados, fisuras, abombamientos, exfoliación... cada 5 años.

## PINTURAS

### Descripción

Revestimientos continuos de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior o exterior, con pinturas y barnices como acabado decorativo o protector.

### Materiales

Pinturas y barnices:

Pueden ser pinturas al temple, a la cal, al silicato, al cemento, plástica... que se mezclarán con agua. También pueden ser pinturas al óleo, al esmalte, martelé, laca nitrocelulósica, barniz, pintura a la resina vinílica, bituminosas...que se mezclarán con disolvente orgánico.

También estarán compuestas por pigmentos normalmente de origen mineral y aglutinantes de origen orgánico, inorgánico y plástico, como colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.

### Aditivos:

Se añadirán en obra y serán antisiliconas, aceleradores de secado, matizantes de brillo, colorantes, tintes, disolventes, etc.

### Imprimación:

Puede aplicarse antes que la pintura como preparación de la superficie. Pueden ser imprimaciones para galvanizados y metales no féreos, anticorrosiva, para madera y selladora para yeso y cemento.

### Puesta en obra

La superficie de aplicación estará limpia, lisa y nivelada, se lijará si es necesario para eliminar adherencias e imperfecciones y se plastecerán las coqueas y golpes. Estará seca si se van a utilizar pinturas con disolventes orgánicos y se humedecerá para pinturas de cemento. Si el elemento a revestir es madera, ésta tendrá una humedad de entre 14 y 20 % en exterior o de entre 8 y 14 % en interior. Si la superficie es de yeso, cemento o albañilería, la humedad máxima será del 6 %. El secado de la pintura será natural con una temperatura ambiente entre 6 y 28 ° C, sin soleamiento directo ni lluvia y la humedad relativa menor del 85 %. La pintura no podrá aplicarse pasadas 8 horas después de su mezcla, ni después del plazo de caducidad.

Sobre superficies de yeso, cemento o albañilería, se eliminarán las eflorescencias salinas y las manchas de moho que también se desinfectarán con disolventes funguicidas.

Si la superficie es de madera, no tendrá hongos ni insectos, se saneará con funguicidas o insecticidas y eliminará toda la resina que pueda contener.

En el caso de tratarse de superficies con especiales características de acondicionamiento acústico, se garantizará que la pintura no merma estas condiciones.

Si la superficie es metálica se aplicará previamente una imprimación anticorrosiva.

En la aplicación de la pintura se tendrá en cuenta las instrucciones indicadas por el fabricante especialmente los tiempos de secado indicados.

### Por tipos de pinturas:

Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido hasta la impregnación de los poros, y una mano de temple como acabado.

Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura de cal diluida hasta la impregnación de los poros, y dos manos de acabado.

Pintura al cemento: Se protegerán las carpinterías. El soporte ha de estar ligeramente humedecido, realizando la mezcla en el momento de la aplicación.

Pintura al silicato: se protegerá la carpintería y vidriería para evitar salpicaduras, la mezcla se hará en el momento de la aplicación, y se darán dos manos.

Pintura plástica: si se aplica sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una imprimación selladora y dos manos de acabado. Si se aplica sobre madera, se dará una imprimación tapaporos, se plastecerán las vetas y golpes, se lijará y se darán dos manos.

Pintura al óleo: se aplicará una imprimación, se plastecerán los golpes y se darán dos manos de acabado.

Pintura al esmalte: se aplicará una imprimación. Si se da sobre yeso cemento o madera se plastecerá, se dará una mano de fondo y una de acabado. Si se aplica sobre superficie metálica llevará dos manos de acabado.

Barniz: se dará una mano de fondo de barniz diluido, se lijará y se darán dos manos de acabado.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El envase de las pinturas llevará una etiqueta con las instrucciones de uso, capacidad del envase, caducidad y sello del fabricante.

Se identificarán las pinturas y barnices que llevarán marca AENOR, de lo contrario se harán ensayos de determinación de tiempo de secado, de la materia fija y volátil y de la adherencia, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, resistencia a inmersión, plegado, y espesor de pintura sobre el material ferromagnético.

Se comprobará el soporte, su humedad, que no tenga restos de polvo, grasa, eflorescencias, óxido, moho...que esté liso y no tenga asperezas o desconchados. Se comprobará la correcta aplicación de la capa de preparación, mano de fondo, imprimación y plastecido. Se comprobará el acabado, la uniformidad, continuidad y número de capas, que haya una buena adherencia al soporte y entre capas, que tenga un buen aspecto final, sin desconchados, bolsas, cuarteamientos...que sea del color indicado,

y que no se haga un secado artificial.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 2 m<sup>2</sup>.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar los golpes, rozamientos y humedades. La limpieza se realizará con productos adecuados al tipo de pintura aplicada.

Cada 3 años se revisará el estado general y en su caso se optará por el repintado o reposición de la misma.

#### 2.11.2 SUELOS

Según lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación, el suelo debe cumplir 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.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos.

Excepto en edificios de uso Residencial Vivienda, la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.

d) en el caso de suelos flotantes, se cuidará que el material aislante cubra toda la superficie del forjado y no se vea interrumpida su continuidad y evitando también los contactos rígidos con los paramentos perimetrales.

#### CERÁMICOS

Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras en interiores y exteriores con baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio.

Materiales

Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. Estarán exentas de grietas o manchas y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE-EN 14411.

Mosaico:

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

Bases:

Entre el soporte y el embaldosado se colocará una base de arena, que puede llevar un conglomerante hidráulico, o una base de mortero pobre, para regularizar, nivelar, rellenar y desolidarizar, o base de mortero armado para repartir cargas. En vez de base también se puede colocar una película de polietileno, fieltro luminoso o esterilla especial.

Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos o hidráulicos o adhesivos de resinas de reacción. Las características del mortero se diseñarán en función del tipo de soporte y el espesor de la capa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.

Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de la especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.

Material de rejuntado:

Lechada de cemento Portland o mortero de juntas.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia Vapor de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la

## Edificación.

### Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Durante la puesta en obra se evitarán corrientes de aire, el soleamiento directo y la temperatura será de entre 5 y 30 °C.

Si el recibido se realiza con mortero, se espolvoreará cemento con el mortero todavía fresco antes de colocar las baldosas que estarán ligeramente húmedas. El rejuntado se hará 24 h después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán emplearse morteros específicos de juntas en cuyo caso se a tenderá a lo dispuesto por el fabricante.

Si se va a utilizar adhesivo, la humedad del soporte será como máximo del 3 %. El adhesivo se colocará en cantidad según las indicaciones del fabricante y se asentarán las baldosas sobre ella en el periodo de tiempo abierto del adhesivo.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio y se rellenarán con junta prefabricada, con fijación de metal inoxidable y fuelle elástico de neopreno o material elástico y fondo de junta compresible. En el encuentro con elementos verticales o entre pavimentos diferentes se dejarán juntas constructivas. Se dejarán juntas de dilatación en cuadrículas de 5 x 5 m en exterior y 9 x 9 m en interior.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El constructor facilitará documento de identificación de las baldosas e información de sus características técnicas, tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando la dirección de obra lo disponga se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada, resistencia al deslizamiento y resistencia química. En el embalaje se indicará el nombre del fabricante y el tipo de baldosa.

El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los distintivos de calidad que disponga.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Planeidad entre baldosas adyacentes:  $\pm 1$  mm.

Desviación máxima:  $\pm 4$  mm por 2 m.

Alienación de juntas de colocación:  $\pm 2$  mm por 1 m.

Desnivel horizontalidad: 0,5 %.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m<sup>2</sup>.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado.

Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.

El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado.

## PIEDRA

### Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras en interiores y exteriores con piezas de piedra natural o artificial.

### Materiales

Piedra:

Puede ser natural, de granito, cuarcita, pizarra o arenisca y tendrá acabado mate o brillante, apomazado, abujardado, a corte

de sierra... Cuando se trate de pavimentos exteriores contarán con el preceptivo marcado CE según UNE-EN 1341.

Puede ser artificial compuesta por aglomerante, áridos, lajas de piedra triturada y colorantes inalterables, de acabado desbastado, para pulir en obra o pulido, lavado ácido...

Adoquines:

De piedra: de roca granítica de grano no grueso, de constitución homogénea, compacta, sin nódulos ni fisuras, y no meteorizado.

De hormigón, de resistencia característica mínima de 550 kp/cm<sup>2</sup> a los 28 días, con o sin ensamble.

Bases:

Entre el soporte y el embaldosado se colocará una base de arena, que puede llevar un conglomerante hidráulico, o una base de mortero pobre, para regularizar, nivelar, rellenar y desolidarizar, o base de mortero armado para repartir cargas. En vez de base también se puede colocar una película de polietileno, fieltro luminoso o esterilla especial.

Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos o hidráulicos o adhesivos de resinas de reacción. Las características del mortero se diseñarán en función del tipo de soporte y el espesor de la capa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el ambiente expuesto según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Material de rejuntado:

Lechada de cemento o mortero de juntas.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Granito	2,800	2600	10000
Arenisca	3,000	2400	50
Caliza	1,700	2095	150
Mármol	3,500	2700	10000

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Durante la puesta en obra se evitarán corrientes de aire y soleamiento directo, y la temperatura será de entre 5 y 30° C.

Cuando la colocación sea con mortero se espolvoreará con cemento cuando todavía esté fresco antes de colocar las baldosas humedecidas previamente y dejando juntas mínimas de 1 mm. Las juntas se rellenarán con lechada de cemento o material de juntas.

Las losas de piedra se colocarán sobre una capa de arena de 30 mm, apisonadas, niveladas y enrasadas, dejando juntas de 8 mm mínimo, y pendiente del 2 %. Las juntas se rellenarán con cemento con arena.

Las baldosas de hormigón se colocarán sobre una capa de mortero de cemento y arena de 25 mm de espesor, previamente humedecidas y conforme se vaya extendiendo el mortero. Las juntas se rellenarán con lechada de cemento y arena.

Los adoquines de piedra se colocarán sobre una capa de mortero de 80 mm, en tiras paralelas, alternadas con ancho máximo de 10 mm, apisonándolas a golpe de maceta, con pendiente mínima del 2 % y colocando bordillos en los laterales. Las juntas se rellenarán con lechada de cemento con arena que se humedecerá durante 15 días.

Una vez seca la lechada del relleno de las juntas, se limpiará la superficie, que quedará enrasada, continua y uniforme.

Se dejarán juntas de dilatación en cuadrículas de 5 x 5 m al exterior rellenas con material elástico y fondo de junta compresible y de 9 x 9 m al interior.

Pasados 5 días desde la colocación se pulirán las piedras pudiendo dejarse mate, brillante o vitrificado.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Para piezas de exteriores se exigirá marcado CE y ficha de declaración de conformidad. Se identificarán todas las piezas de piedra natural o de hormigón, comprobando su tipo, dimensiones, color y acabado superficial, en cada suministro. Se comprobará que los fragmentos que se producen al golpear las piedras tengan aristas vivas y que las piedras no tengan imperfecciones como grietas, coqueas, nódulos... A criterio de la dirección facultativa se harán ensayos de resistencia a compresión, a flexión y de absorción de agua, de heladicidad y desgaste según normas armonizadas UNE EN 1341/2/3 y demás normas que las desarrollan.

El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación:

albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los distintivos de calidad que disponga.

Tolerancias máximas admisibles:

Dimensiones en baldosas de piedra:  $\pm 0,3\%$ .

Dimensiones en adoquines de piedra:  $\pm 10$  mm.

Coefficiente de absorción en piezas prefabricadas peldaño: 15 %

Resistencia al desgaste en piezas prefabricadas peldaño: 2,5 %.

Planeidad en suelos de baldosas de piedra, de hormigón, placas de hormigón armado y adoquines de hormigón: 4 mm por 2 m.

Planeidad en suelos de losas de piedra: 6 mm por 2 m.

Planeidad en peldaños: 4 mm por m.

Cejas en suelos de baldosas de piedra, de hormigón, y peldaños: 1 mm.

Cejas en suelos de placas de hormigón armado y adoquines de hormigón: 2 mm.

Cejas en suelos de losas de piedra: 4 mm.

Horizontalidad suelos: 0,5 %.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m<sup>2</sup>.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado.

Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.

Cada 2 años se aplicarán productos abrillantadores.

El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado.

#### TERRAZOS

##### Descripción

Acabado de paramentos horizontales interiores y exteriores, constituido por baldosas o continuo in situ. Está formado por una capa base y otra huella constituida por áridos conglomerados con cemento vibropresado.

##### Materiales

Baldosas de terrazo:

Formada por capa base de mortero de cemento y cara de huella formada por mortero de cemento con arenilla de mármol, china o lajas de piedra y colorantes. La cara de huella podrá estar pulida, sin pulir o lavada.

Irán acompañados de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13.748, declarando expresamente la resistencia flexión, conductividad térmica, resistencia climática y comportamiento al deslizamiento.

El espesor de la capa de huella será mayor de 4 mm en piezas pulidas y  $> 8$  mm en piezas para pulir.

Las tolerancias dimensionales se ajustarán a lo especificado en la norma armonizada señalada.

Espesor un máximo de  $\pm 1$  mm en piezas calibradas,

$\pm 2$  mm en piezas  $< 40$  mm.

$\pm 3$  mm en piezas  $\geq 40$  mm.

Cemento:

Se usará cemento gris con arena para el dorso y a veces para la cara vista. También se usará cemento blanco mezclado con polvo de mármol, áridos, colorantes y agua, para la cara vista.

Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos o hidráulicos o adhesivos de resinas de reacción. Las características del mortero se diseñarán en función del tipo

de soporte y el espesor de la capa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el ambiente expuesto según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Polvo de mármol o arenilla:

Se obtiene de triturados de mármol.

Triturados y áridos:

Se obtienen de rocas naturales, deberán estar limpios. Se utilizan en la cara vista.

Arenas:

Pueden ser de cantera, de río...estarán limpias, sin arcilla ni material orgánico (contenido máximo del 3 %) y con el grado de humedad adecuado. Se usan en el dorso.

Pigmentos y colorantes:

Modifican el color de la cara vista.

Aditivos:

Hidrofugantes, aireantes... no perjudicarán el resto de características del hormigón o mortero.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE.

Bandas para juntas:

Serán de latón, de 1 mm de espesor mínimo y de 2,5 cm de altura.

Puesta en obra

Durante la puesta en obra se evitarán corrientes de aire y soleamiento directo, y la temperatura estará comprendida entre 5 y 30 °C.

Para la colocación de baldosas se humedecerán las piezas y el soporte. Sobre la superficie se extenderá una capa de arena o gravillín de 20 mm de espesor, se verterá una capa de mortero de 20 mm de espesor, que se espolvoreará con cemento antes de que fragüe y sobre ésta se colocarán las baldosas dejando juntas de anchura mínima 1 mm, que se rellenarán con lechada de cemento y arena que se limpiará una vez que haya fraguado. Finalmente se pulirá con máquina de disco horizontal.

Para suelos continuos, se extenderá sobre la capa de arena, una de mortero de 1,5 cm de espesor, sobre ésta se colocará malla de acero, y se verterá otra capa de mortero de 1,5 cm de espesor. Se apisonará y nivelará esta superficie y se verterá otra capa de mortero de acabado de 1,5 cm de espesor que se volverá a apisonar y nivelar y se colocarán las bandas para juntas en cuadrículas de 1,25 m máximo de lado. El mortero de acabado se cubrirá durante una semana para que permanezca húmedo y se pulirá con máquina de disco horizontal.

Se respetarán las juntas estructurales. Se harán juntas de dilatación, coincidiendo con las del edificio en el interior y cuadrículas de 5 x 5 m en el exterior, que tendrán una anchura de entre 10 y 20 mm. En el interior se dejarán juntas de retracción en cuadrículas de 5 x 5m, de anchura de entre 5 y 10 mm y espesor 1/3 del pavimento. Se dejarán juntas constructivas en encuentros entre pavimentos o con elementos verticales. Las juntas se sellarán con masilla, perfil preformado o cubrejuntas.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Por cada suministro de baldosas de terrazo se comprobará su tipo, dimensiones, acabado superficial y aspecto. Si la dirección facultativa lo dispone se harán ensayos según normas UNE y con la frecuencia indicada en la Documentación Técnica, de coeficiente de absorción de agua, resistencia al desgaste y heladicidad.

De las mallas de acero, en cada suministro se comprobará el tipo y diámetro de redondos y la separación entre éstos.

El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

Se comprobará la limpieza y humedad de la superficie a revestir, vertido, aplanado y dimensiones de las capas de arena y de mortero, colocación de la malla de acero, colocación de las bandas, formación, anchura, espesor y sellado de juntas, adherencia entre capas y al soporte, encuentro entre pavimentos y con elementos verticales, planeidad y horizontalidad del pavimento, etc.

Tolerancias máximas admisibles:

Absorción en baldosas: 15 % en baldosas tipo a y b y 20 % en tipo c.

Resistencia al desgaste en baldosas: 2,5 mm en a, y 4 mm en b y c.

Planeidad pavimento: 4 mm por 2 m.

Cejas pavimento baldosas: 1 mm.

Horizontalidad pavimento: 0,5 %

Distancia entre juntas pavimento continuo: 1.300 mm.

Separación entre redondos en mallas: +-20 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m<sup>2</sup>.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado.

Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.

2 veces al año se aplicarán productos abrillantadores. Se pulimentará y encerará a máquina cada 5 años.

El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado.

MADERA

TARIMA

Descripción

Pavimento de tablas de madera maciza machihembradas en sus cantos o perímetro, que se apoyan sobre rastreles, los cuales pueden ir unidos al soporte o flotantes.

Materiales

Tablas:

Macizas, de madera frondosa o resinosa, tratadas contra el ataque de hongos e insectos. Tendrán bordes vivos, cantos cepillados y no tendrán defectos como grietas, acebolladuras...

Rodapié:

Macizas, de madera frondosa o resinosa, tratadas contra el ataque de hongos e insectos, y con dos hendiduras en toda la longitud de la cara no vista. También pueden ser aglomerados chapados en madera natural o laminados.

Rastreles:

De maderas coníferas, tratadas contra el ataque de hongos e insectos, sin defectos que disminuyan la resistencia.

Elementos de fijación:

Mortero de cemento, pasta de yeso negro, tacos y adhesivos para fijación de rastreles, y puntas para rastreles y tablas.

Barniz:

Puede ser de urea, de poliuretano al disolvente o de poliuretano al agua.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia Vapor de agua
Maderas frondosas de peso medio	0,180	660	50
Maderas coníferas de peso medio	0,150	480	20

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Antes de colocar la madera, el local deberá estar terminado y acristalado y la superficie limpia y seca con un grado de humedad del soporte inferior al 2,5 %. La madera ha de estar suficientemente seca alrededor del 12 % de humedad en zonas de interiores y 15 % en zonas de costa. Se fijarán los rastreles al forjado mediante pasta de yeso, mortero de cemento, tacos o adhesivos, a distancias máximas de 30 cm entre sí y 2 cm al paramento vertical quedando paralelos, nivelados y empalmados a tope. Los rastreles se interrumpirán para el paso de tubos de instalaciones, y tendrán cortes transversales cada 50 o 100 cm Se clavarán las tablas a los rastreles mediante puntas, colocando al menos dos por tabla, inclinadas 45º y penetrando un mínimo de 20 mm en el rastrel. Es importante respetar un perímetro de unos 8 mm al paramento vertical para permitir el movimiento expansivo de la tarima. Una vez colocado se lijara para eliminar resaltes y se aspirará el polvo, emplasteciendo para tapar grietas e imperfecciones. Una vez seco el plaste se lijara para afinar la superficie cuidando de eliminar correctamente el polvo.

Posteriormente se aplicará un fondo para cerrar los poros de la madera y mejorar la adherencia y aplicación del barniz tras lo que se pulirá la superficie y se eliminará el polvo de todo el local. Finalmente se aplicará una primera mano de barniz, se lijará y se aplicarán las manos de acabado. Durante la aplicación del barniz la temperatura del local será de entre 8 y 32º C y la humedad relativa inferior al 75 %. El rodapié se colocará con clavos cuya cabeza quedará oculta rellenando con masilla el agujero. Los encuentros en esquina se harán a inglete y los empalmes a tope. Los agujeros para instalaciones tendrán un diámetro 20 mm mayor que el de la tubería que los atraviesa.

No se realizarán paños mayores de 6x6 m sin dejar juntas de expansión.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se harán según lo indicado por la dirección facultativa, realizando a tablas y rodapié ensayos de dureza, peso específico y humedad, y a los rastreles y nudillos de humedad. Al barniz se le harán ensayos de resistencia a agentes químicos de uso doméstico y al calor. Al soporte se le realizarán ensayos de humedad.

La tarima irá acompañada de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14342, declarando expresamente la reacción al fuego, emisión de formaldehído y pentaclorofenol, conductividad térmica, durabilidad biológica, resistencia a la rotura y comportamiento al deslizamiento.

Se comprobará la correcta colocación de rastreles y tablas, la planeidad, horizontalidad, separación entre pavimentos y paramentos, uniones, rodapié, acabado del barnizado, etc.

Tolerancias máximas admisibles:

Humedad del soporte: +- 0,5 %

Humedad de la madera: +- 1,5 %

Juntas entre tablas: 0,5 mm

Planeidad: 4 mm por 2 m

Horizontalidad: 0,5 %

Dimensionales: 0,3 mm de grosor, 0,5 mm de anchura y +5mm de longitud.

Diámetro de nudos: 2 mm

La separación mínima admisible entre paramentos y pavimentos será de 6 mm y la máxima de 9 mm.

Se aceptarán un máximo del 10 % de tablillas con nudo claro y defecto leve.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

El pavimento de madera deberá permanecer en un ambiente con temperaturas comprendidas entre 18º/22º C y humedad entre 40/70% y se evitará la radiación directa del sol.

Se limpiarán con mopas o trapos secos a diario y se utilizarán ceras mensualmente.

El desprendimiento o desplazamiento de piezas, deterioro del barniz, aparición de humedades, insectos u hongos se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

El acuchillado, lijado, pulido y rebarnizado del pavimento se realizará cada 5 años, pudiendo oscilar esta fecha en función del uso y estado de conservación.

#### PARQUET

Descripción

Pavimento de tablillas de madera adosadas entre sí y unidas al soporte mediante un adhesivo.

Materiales

Tablillas:

Macizas, de madera frondosa o resinosa. Tendrán bordes vivos, cantos cepillados y no tendrán defectos como grietas, acebolladuras...

Rodapié:

Macizas, de madera frondosa o resinosa, tratadas contra el ataque de hongos e insectos, y con dos hendiduras en toda la longitud de la cara no vista. También pueden ser aglomerados chapados en madera natural o laminados.

Adhesivos:

En dispersión acuosa de acetato de polivinilo, a base de resinas en solución con disolventes orgánicos o de reacción.

Barniz:

Puede ser de urea, de poliuretano al disolvente o de poliuretano al agua.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resisten Vapor de agua
----------	---------------------------------	---------------------	-------------------------------------

Maderas frondosas de peso medio	0,180	660	50
Maderas coníferas de peso medio	0,150	480	20

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

#### Puesta en obra

Antes de colocar el revestimiento, el local deberá estar terminado y acristalado y la superficie limpia y seca. La madera ha de estar suficientemente seca alrededor del 12 % de humedad en zonas de interior y 15 % en zonas de costa. Se extenderá una capa de mortero rico en cemento y de consistencia magra de unos 3 cm de espesor, dejando una distancia mínima al paramento de 8 mm. Cuando la humedad de la capa sea menor del 3 % se extenderá el adhesivo mediante espátula dentada, con la dosificación indicada por el fabricante. Se colocarán las tablillas durante el tiempo abierto del adhesivo, presionando unas con otras y con el soporte, de forma que no quede demasiado adhesivo en las juntas. Se respetará un perímetro de al menos 8 mm con el paramento vertical para permitir movimientos de expansión de la madera. Tras el pegado no se pisará durante 24 horas pudiendo variar este periodo en función de la humedad y temperatura del local y del tipo de adhesivo empleado. Una vez seco se lijará para eliminar resaltes y se aspirará el polvo, se emplastecerá para tapar grietas e imperfecciones y una vez seco el plaste se lijará para afinar la superficie cuidando de eliminar correctamente el polvo. Posteriormente se aplicará un fondo para cerrar los poros de la madera y mejorar la adherencia y aplicación del barniz tras lo que se pulirá la superficie y se eliminará el polvo de todo el local. Finalmente se aplicará una primera mano de barniz, se lijará y se aplicarán las manos de acabado. Durante la aplicación del barniz la temperatura del local será de entre 8 y 32º C y la humedad relativa inferior al 75 %. El rodapié se colocará con clavos cuya cabeza quedará oculta rellenando con masilla el agujero. Los encuentros en esquina se harán a inglete y los empalmes a tope.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se harán ensayos según lo indicado por la dirección facultativa: a tablillas y rodapié de dureza, peso específico y humedad, al barniz de resistencia a agentes químicos de uso doméstico y al calor y al soporte de resistencia y humedad.

El parquet irá acompañada de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14342, declarando expresamente la reacción al fuego, emisión de formaldehído y pentaclorofenol, conductividad térmica, durabilidad biológica, resistencia a la rotura y comportamiento al deslizamiento.

Se comprobará la ejecución del pavimento, la correcta colocación de tablillas, la planeidad, horizontalidad, separación entre pavimentos y paramentos, uniones, rodapié, etc.

Tolerancias máximas admisibles:

Humedad del soporte: +/- 0,5 %

Humedad de la madera: +/- 1,5 %

Juntas entre tablas: 0,5 mm

Planeidad: 4 mm por 2 m

Horizontalidad: 0,5 %

Dimensionales: 0,3 mm de grosor, +0,1 mm de anchura y -0,2mm de longitud.

Diámetro de nudos: 2 mm

La separación mínima admisible entre paramentos y pavimentos será de 6 mm y la máxima de 9 mm.

Se aceptarán un máximo del 10 % de tablillas con nudo claro y defecto leve.

#### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

#### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

El pavimento de madera deberá permanecer en un ambiente con temperaturas comprendidas entre 18º/22º C y humedad entre 40/70% y se evitará la radiación directa del sol.

Se limpiarán con mopas o trapos secos a diario y se utilizarán ceras mensualmente.

El desprendimiento o desplazamiento de piezas, deterioro del barniz, aparición de humedades, insectos u hongos se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

El acuchillado, lijado, pulido y rebarnizado del pavimento se realizará cada 5 años, pudiendo oscilar esta fecha en función del uso y estado de conservación.

#### FLOTANTE

##### Descripción

Tablas o tablillas en uno o varios estratos apoyadas sobre fieltro o espuma, y unidas entre sí con cola o grapas metálicas y

machihembrado perimetral.

Materiales

Tablas:

Macizas, de madera frondosa o resinosa, tratadas contra el ataque de hongos e insectos. Tendrán bordes vivos, cantos cepillados y no tendrán defectos como grietas, acebolladuras...

Puede estar compuesta por varias capas de madera en cuyo caso llevarán las mismas a contraveta.

Los laminados dispondrán de marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14041, declarando expresamente la clase y la subclase de reacción al fuego, el contenido de pentaclorofenol (si es aplicable), la emisión de formaldehído (si es aplicable), la estanquidad al agua, el deslizamiento, el comportamiento eléctrico (si es aplicable), la conductividad térmica (si es aplicable).

Los contrachapados de madera irán acompañados de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14342, declarando expresamente la reacción al fuego, emisión de formaldehído y pentaclorofenol, conductividad térmica, durabilidad biológica, resistencia a la rotura y comportamiento al deslizamiento.

Rodapié:

Macizas, de madera frondosa o resinosa, tratadas contra el ataque de hongos e insectos, y con dos hendiduras en toda la longitud de la cara no vista. También pueden ser aglomerados chapados en madera natural o laminados.

Aislamiento:

Térmico o acústico, de poliestireno extrusionado o expandido, de fibra de vidrio, lana de roca, espuma de polietileno..., colocado entre rastreles o entre tablas y rastrel.

Adhesivos:

En dispersión acuosa de acetato de polivinilo, a base de resinas en solución con disolventes orgánicos o de reacción.

Puesta en obra

Antes de colocar el revestimiento, el local deberá estar terminado y acristalado y la superficie limpia y seca. La madera ha de estar suficientemente seca alrededor del 12 % de humedad en zonas de interior y 15 % en zonas de costa y el soporte ha de tener una humedad inferior al 3%. Se colocará el aislamiento de espuma de polietileno, de 3 mm de espesor, en dirección perpendicular a la de las tablas que se colocarán dejando junta de dilatación por todo el perímetro. Se unirán unas tablas con otras mediante cola y utilizando la maza o el martillo limpiando el adhesivo rebosante con un paño húmedo o mediante grapa metálica.

El rodapié se colocará con clavos cuya cabeza quedará oculta rellenando con masilla el agujero. Los encuentros en esquina se harán a inglete y los empalmes a tope.

Los agujeros para instalaciones tendrán un diámetro 20 mm mayor que el de la tubería que los atraviesa.

No se realizarán paños mayores de 5x5 m sin realizar juntas de expansión.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los materiales en la recepción, comprobando marcado CE en su caso. En caso de requerirlo la dirección facultativa, se realizarán ensayos a tablas y/o rodapié de dureza, peso específico y humedad.

Los pavimentos de madera natural irán acompañados de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14342, declarando expresamente la reacción al fuego, emisión de formaldehído y pentaclorofenol, conductividad térmica, durabilidad biológica, resistencia a la rotura y comportamiento al deslizamiento.

Se comprobará la ejecución del pavimento, la correcta colocación de tablas, tablillas, la planeidad, horizontalidad, separación entre pavimentos y paramentos, uniones, rodapié, etc.

Tolerancias máximas admisibles:

Humedad del soporte: +- 0,5 %

Humedad de la madera: +- 1,5 %

Juntas entre tablas: 0,5 mm

Planeidad: 4 mm por 2 m

Horizontalidad: 0,5 %

Dimensionales: 0,3 mm de grosor, +0,1 mm de anchura y -0,2mm de longitud, en tablillas. De 0,3 mm de grosor, 0,5 mm de anchura y +5mm de longitud en tablas.

Diámetro de nudos: 2 mm

La separación mínima admisible entre paramentos y pavimentos será de 6 mm y la máxima de 9 mm.

Se aceptarán un máximo del 10 % de tablillas con nudo claro y defecto leve.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

El pavimento de madera deberá permanecer en un ambiente con temperaturas comprendidas entre 18º/22º C y humedad entre 40/70% y se evitará la radiación directa del sol.

Se limpiarán con mopas o trapos secos a diario y se utilizarán ceras mensualmente.

El desprendimiento o desplazamiento de piezas, deterioro del barniz, aparición de humedades, insectos u hongos se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

El acuchillado, lijado, pulido y rebarnizado del pavimento se realizará cada 8 años, pudiendo oscilar esta fecha en función del uso y estado de conservación.

#### LINÓLEO

##### Descripción

Revestimiento flexible para suelos formado principalmente con aceite de linaza, harina de madera, partículas de corcho, resinas naturales, piedra caliza, pigmentos y yute natural.

##### Materiales

Linóleo:

Puede presentarse en loseta o en rollo. Dispondrá marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13.956, declarando expresamente la clase y la subclase de reacción al fuego, el contenido de pentaclorofenol (si es aplicable), la emisión de formaldehído (si es aplicable), la estanquidad al agua, el deslizamiento, el comportamiento eléctrico (si es aplicable), la conductividad térmica (si es aplicable).

Adhesivos:

A base de resinas sintéticas poliméricas, artificiales, bituminosas, de policloropreno, de caucho natural o sintético, cementos cola, etc.

Pasta de alisado:

Mezcla de arena de cuarzo, carbonatos o mezcla de ellos, aglutinante orgánico y cemento.

Mamperlán:

De goma o PVC.

##### Puesta en obra

La instalación del linóleo deberá ser realizada sobre una solera sólida, dura, seca, plana, sin fisuras y limpia, habitualmente solera de mortero de al menos 30 mm con humedad inferior al 3 %. Sobre la solera se aplicará una pasta de alisado para nivelar el suelo y corregir desconchados e irregularidades tras lo que se dejará secar el tiempo indicado por el fabricante. Se aplicará el adhesivo, según lo indicado por el fabricante, dejándolo secar el tiempo necesario. Posteriormente se colocarán las tiras o losetas presionando, de forma que no queden bolsas de aire ni bultos. En locales húmedos se sellarán las piezas por aportación de calor. No se pisará durante el tiempo indicado por el fabricante limpiando las manchas de adhesivo y aplicando una mano de emulsión acuosa de cera sin disolventes.

Se dejarán juntas de dilatación en todo el espesor del pavimento, y coincidentes con las del edificio. En los encuentros entre pavimentos diferentes se dejarán juntas constructivas.

Los materiales se almacenarán protegidos de la humedad, agentes atmosféricos y calor excesivo.

##### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los materiales en la recepción, comprobando marcado CE. Se harán ensayos si lo requiere la dirección facultativa. El mamperlán y los adhesivos tendrán el DIT o similar. La pasta de alisado se transportará en sacos en los que aparecerá la marca del fabricante, dosificación, rendimiento y tiempo de fraguado.

Se comprobará que el soporte esté limpio, seco y nivelado, la situación de los elementos, formas, dimensiones, espesores, planeidad, horizontalidad, unión entre capa de mortero y de acabado, adherencia al soporte de losetas y láminas, realización de juntas, solapes, aplicación del adhesivo, tiempo de secado, encuentros entre pavimentos o con paramentos, aspecto, etc.

Tolerancias máximas admisibles:

Humedad del soporte: +- 0,5 %

Pendientes +- 0,5 %.

Planeidad +- 3 mm por 2 m.

##### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos.

##### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se evitará el contacto con el agua y los ambientes húmedos.

Se limpiarán con agua y jabón mediante un trapo aclarándolo a continuación y secándolo.

Se aplicarán ceras adecuadas una vez al mes.

Cada 2 años se comprobará el estado del pavimento.

## FALSOS TECHOS

### CONTINUOS

#### Descripción

Techos suspendidos de escayola o cartón-yeso, sin juntas aparentes, colocados en el interior de edificios.

#### Materiales

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Deberá indicar las condiciones de reacción y resistencia al fuego, emisión de amianto y formaldehído, fragilidad, resistencia a tracción por flexión, capacidad de soporte de carga, seguridad eléctrica, aislamiento y absorción acústica, conductividad térmica y durabilidad según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.964.

#### Paneles:

Serán de escayola o cartón-yeso.

Contarán con marcado CE tanto las placas: yeso laminado EN 520, yeso laminado reforzado con fibras UNE-EN 15283-1+A1, placas de escayola EN 14.229, placasa de trillaje EN 14566, paneles compuestos para aislamiento EN 13950, como los distintos accesorios como material de juntas, perfilera, molduras...

El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.

Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie.

#### Elementos de suspensión:

Podrán ser varillas de acero galvanizado, cañas y cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola, y perfiles de acero galvanizado o aluminio con espesor mínimo de anodizado de 10 micras.

#### Elementos de fijación:

Para fijación a forjado se usarán clavos de acero galvanizado, tacos de material sintético, hembra roscada de acero galvanizado y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Para fijación al falso techo se usarán alambre de acero recocido y galvanizado, y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Si se utilizan elementos de fijación mecánica como clavos, tornillos y grapas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14566+A1 definiendo características de reacción al fuego, resistencia a flexión y emisión de sustancias peligrosas.

#### Relleno entre juntas:

Será de pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Se entregará la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Placas de yeso o escayola	0,250	825	4

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

#### Puesta en obra

Las placas de escayola podrán fijarse mediante varillas, que tendrán los ganchos cerrados en los extremos. El extremo superior se sujetará al elemento de fijación y el inferior a la armadura de la placa con alambre de atado. Como mínimo se pondrán 3 fijaciones por cada m<sup>2</sup> no alineadas y uniformemente repartidas. En vez de varillas podrán colocarse cañas o cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola recibidas con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Las placas de cartón yeso se fijarán mediante una estructura metálica, simple o doble, compuesta por perfiles, fijados al forjado a tresbolillo o por medio de montantes. Si el forjado es de hormigón se usarán clavos de acero galvanizado, si son bloques de entrevigado se usarán tacos de material sintético y hembra roscada de acero galvanizado y si es de viguetas se usará abrazadera de chapa galvanizada.

Las planchas se colocarán con un contenido de humedad del 10 % de su peso. Quedarán separadas un mínimo de 5 mm de los paramentos y se dejarán juntas de dilatación cada 10 m, formadas por un trozo de plancha recibida con pasta de escayola en un lado y el otro libre. Las juntas se rellenarán con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

En caso de situar material aislante sobre las placas se cuidará de que este se disponga de manera continua. En el caso de instalar luminarias, estas no mermarán el aislamiento del falso techo. Se sellarán todas las juntas perimétricas y se cerrará el plenum especialmente en la separación con otras estancias.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se inspeccionarán todos los materiales empleados, placas de escayola, de yeso, perfiles, etc. comprobando su tipo, material,

dimensiones, espesores, características, protección y acabados. Llevarán distintivos AENOR, EWAA EURAS u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo ordena se harán ensayos de aspecto y dimensiones, planeidad, desviación angular, masa por unidad de superficie y humedad. A los yesos y escayolas de identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido de  $SO_4Ca+1/2H_2O$ , determinación del ph, finura de molido, resistencia a flexotracción, y trabajabilidad.

No se admitirán errores de planeidad mayores de 4 mm por 2 m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos mayores de 0.5 m<sup>2</sup>.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.

Permanecerá con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

Cada 3 años se realizará una inspección visual para comprobar su estado general y la aparición de fisuras, desconchados, o desprendimientos.

PLACAS

Descripción

Techos de placas de escayola o cartón-yeso, suspendidos mediante entramados metálicos vistos o no, en el interior de edificios.

Materiales

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE facilitando la declaración de prestaciones. Deberá indicar las condiciones de reacción y resistencia al fuego, emisión de amianto y formaldehído, fragilidad, resistencia a tracción por flexión, capacidad de soporte de carga, seguridad eléctrica, aislamiento y absorción acústica, conductividad térmica y durabilidad según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.964.

Placas y paneles prefabricados:

Placas con un alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.

Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la declaración de prestaciones y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.

También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.

Elementos de fijación:

Como elemento de suspensión se podrán utilizar varillas roscada de acero galvanizado, perfiles metálicos galvanizados y tirantes de reglaje rápido. Para fijación al forjado se puede usar varilla roscada de acero galvanizado, clavo con un lado roscado para colocar tuerca y abrazadera de chapa galvanizada. Para fijación de la placa se pueden usar perfiles en T de aluminio de chapa de acero galvanizado y perfil en U con pinza a presión. Para el remate perimetral se podrán usar perfiles angulares de aluminio o de chapa de acero galvanizado.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Placas de yeso o escayola	0,250	825	4

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Si el forjado es de bloques de entrevigado, se colocarán las varillas roscadas, a distancias máximas de 120 cm entre sí, unidas

por el extremo superior a la fijación y por el inferior al perfil en T mediante manguito. Si el forjado es de viguetas se usará abrazadera de chapa galvanizada fijada al ala de la vigueta. Se colocarán los perfiles en T de chapa, nivelados, a distancias determinadas por las dimensiones de las placas y a la altura prevista. Como elemento de remate se colocarán perfiles LD de chapa, a la altura prevista, sujetos mediante tacos y tornillos de cabeza plana a distancias máximas de 500 mm entre sí. Posteriormente se colocarán las placas, comenzando por el perímetro, apoyando sobre el ángulo de chapa y los perfiles en T. Las placas quedarán unidas a tope longitudinalmente.

Para la colocación de luminarias y otros elementos se respetará la modulación de placas, suspensiones y arriostramiento. El falso techo quedará nivelado y plano.

En caso de situar material aislante sobre las placas se cuidará de que este se disponga de manera continua. En el caso de instalar luminarias, estas no mermarán el aislamiento del falso techo. Se sellarán todas las juntas perimétricas y se cerrará el plenum especialmente en la separación con otras estancias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se inspeccionarán todos los materiales empleados, placas de escayola, de yeso, perfiles, etc., comprobando su tipo, material, dimensiones, espesores, características, protección y acabados. Llevarán distintivos AENOR, EWAA EURAS u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa así lo dispone se harán ensayos de aspecto y dimensiones, planeidad, desviación angular, masa por unidad de superficie, humedad, resistencia a flexotracción, y choque duro.

El perfil laminado y chapas, se les harán ensayos de tolerancias dimensionales, límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, Resiliencia Charpy, Dureza Brinell, análisis químicos determinando su contenido en C y S. a los perfiles de aluminio anodizado se harán ensayos de medidas y tolerancias, espesor y calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Se harán inspecciones de revestimiento, comprobando las fijaciones, planeidad, elementos de remate, de suspensión y de arriostramiento, separación entre varillas, nivelación, aparejo, uniones entre placas, a perfiles, a paramentos verticales y a soporte, aspecto de placas y juntas. No se admitirán errores de planeidad mayores de 4 mm por 2 m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos mayores de 0.5 m<sup>2</sup>.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.

Permanecerá con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

Cada 3 años se realizará una inspección visual para comprobar su estado general y la aparición de fisuras, desconchados, o desprendimientos.

#### PROTECCIÓN PASIVA al FUEGO

##### Descripción

Se incluyen en este apartado la aplicación de productos y sistemas de protección pasiva contra incendios: protección de elementos estructurales para alcanzar resistencia al fuego, compartimentación, protección de instalaciones y productos de reacción al fuego.

Muchos de los elementos constructivos incluidos en este apartado se detallan en otros puntos de este mismo pliego (pinturas, morteros, placas, aislamientos....) por lo que se estará a los dispuesto también en ellos.

##### Materiales

Entre los materiales incluidos en esta categoría se encuentran los proyectados de morteros ignífugos, barnices y pinturas ignífugas y/o intumescentes, paneles y encapsulados, masillas y sellados.

##### Puesta en obra

La aplicación de elementos de protección pasiva contra incendios se llevará a cabo cumpliendo rigurosamente todas las indicaciones impuestas por el propio fabricante garantizando especialmente las condiciones del soporte, forma de aplicación, espesores, continuidad y detalles constructivos.

La ejecución ha de llevarse a cabo por personal cualificado.

Las pinturas intumescentes aplicadas sobre soportes metálicos llevarán protección previa frente al óxido que será compatible con la pintura. La aplicación siempre se ha de realizar en los márgenes de temperatura requeridos por el fabricante y garantizando en todo caso la aplicación en capas según determinan las instrucciones de aplicación del producto.

Los morteros proyectados se aplican sobre superficies aptas y preparadas para ello según requisitos del fabricante y logrando un espesor uniforme acorde a lo proyectado.

Los sellados y bandas intumescentes se aplicarán sobre superficies limpias, secas y compatibles, en condiciones ambientales de temperatura en el rango establecido por el fabricante, con el espesor de diseño y garantizando la correcta estanquidad tras

el sellado.

Se tomarán las precauciones necesarias para que los materiales no se deterioren durante el transporte ni almacenamiento en obra.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El fabricante de materiales para protección pasiva contra incendios aportará las fichas del material y los ensayos de laboratorio que determinen las cualidades de su producto.

Los materiales se suministrarán con una etiqueta de identificación. No será necesario realizar ensayos o comprobaciones de aquellos materiales que tengan sellos o marcas de calidad reconocidas.

Se harán inspecciones por cada tipo de protección pasiva comprobando que hayan sido colocados de forma correcta y de acuerdo con las indicaciones de proyecto y dirección facultativa, con continuidad y espesor adecuado.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

En elementos superficiales se medirá la superficie ejecutada, en los longitudinales se medirá la longitud ejecutada y en el resto de elementos las unidades.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Las protecciones que queden vistas serán revisadas anualmente comprobando su estado general y de conservación garantizando la no aparición de fisuras o desgaste que minore las capacidades frente al fuego.

En Logroño (La Rioja), a 17 de abril de 2026

DOCUMENTO N° 4

MEDICIONES Y  
PRESUPUESTO

MEDICIONES Y  
PRESUPUESTO





Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		Precio	Importe
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
<b>IK02</b>	<b>CERRAMIENTOS, ALBAÑILERÍA Y DISTRIBUCIONES</b>								
<b>IK02.01</b>	<b>m2 FAB. 1/2 ASTA LAD. H.D. 24x11.5x9 cm.</b>								
	Fábrica formada por ladrillo cerámico hueco doble dimensiones 24x11.5x9 cm, a revestir, de espesor media asta, tomada con mortero de cemento M 7.5. Incluyendo replanteo, piezas singulares, pérdidas, limpieza y medios auxiliares. Estimando superficie realizada, deduciendo huecos superiores a 0.5 m2. en su medición.								
	Acceso Íkaro	1,0	2,68	3,00		8,04			
Total partida IK02.02 (Euros)							8,04	29,67	238,55
<b>IK02.02</b>	<b>m2 TAB. AUTOPORT. YESO LAM.+LANA 13+46+13 mm./60.</b>								
	Tabique formado con paneles de yeso laminado de espesor 13 mm. atornilladas cada 25 cm. a los montantes separados entre si cada 60 cm. y canales de acero galvanizado formando un tabique de anchura total 80 mm., con aislamiento de lana mineral en su interior de 40 mm., puesta en obra con altura de suelo a techo. Incluyendo replanteo, pérdidas, limpieza y medios auxiliares. Estimando superficie realizada, descontando huecos superiores a 1 m2. en su medición.								
	Íkaro	1,0	2,49		2,70	6,72			
		1,0	1,77		2,70	4,78			
		1,0	1,64		2,70	4,43			
		1,0	1,70		2,70	4,59			
		1,0	2,03		2,70	5,48			
		1,0	1,73		2,70	4,67			
		1,0	0,64		2,70	1,73			
		1,0	0,62		2,70	1,67			
		1,0	3,69		2,70	9,96			
		1,0	4,00		2,70	10,80			
		1,0	2,42		2,70	6,53			
		1,0	1,70		2,70	4,59			
	Paso	1,0	2,52		2,70	6,80			
		1,0	1,68		2,70	4,54			
		1,0	0,75		2,70	2,03			
	Tradición	1,0	2,53		2,70	6,83			
		1,0	3,05		2,70	8,24			
		1,0	1,45		2,70	3,92			
	Cocina-almacén	1,0	1,80		2,70	4,86			
		1,0	5,31		2,70	14,34			
		1,0	0,24		2,70	0,65			
		1,0	2,63		2,70	7,10			
		1,0	3,22		2,70	8,69			
		1,0	0,87		2,70	2,35			
		1,0	2,14		2,70	5,78			
Total partida IK02.03 (Euros)							142,08	32,69	4.644,60
<b>IK02.03</b>	<b>m2 INCREMENTO PLACA HIDRÓFUGA.</b>								
	Incremento por placa resistente a la humedad realizada con yeso laminado impregnado en aceites siliconados de 15 mm. de espesor. Incluyendo replanteo, pérdidas, limpieza y medios auxiliares. Estimando superficie realizada, descontando huecos superiores a 1 m2. en su medición.								
	Íkaro	1,0	2,49		2,70	6,72			
		1,0	1,77		2,70	4,78			
		1,0	1,64		2,70	4,43			
		1,0	1,70		2,70	4,59			
		1,0	2,03		2,70	5,48			
		1,0	1,73		2,70	4,67			

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
	Paso	1,0	2,52		2,70	6,80			
		1,0	1,68		2,70	4,54			
	Cocina-almacén	1,0	1,80		2,70	4,86			
		1,0	5,31		2,70	14,34			
		1,0	0,24		2,70	0,65			
		1,0	2,63		2,70	7,10			
		1,0	3,22		2,70	8,69			
		1,0	0,87		2,70	2,35			
		1,0	2,14		2,70	5,78			
Total partida IK02.04 (Euros)						85,78	2,82	241,90	
<b>IK02.04</b>	<b>Ud RECIBIDO PREMARCOS EN TABIQUES.</b>								
	Recibido de premarco o marco tomado con yeso B1 en tabiques interiores. Incluyendo replanteo y limpieza. Estimando superficie entre caras interiores en su medición.								
Total partida AR02.4 (Euros)						7,00	38,30	268,10	
<b>IK02.05</b>	<b>Ud RECIBIDO ARMAZÓN METÁLICO TABIQUES.</b>								
Total partida AR02.5 (Euros)						4,00	36,44	145,76	
<b>IK02.06</b>	<b>m2 PERFORACIÓN DE FORJADO PARA PASO DE INSTALACIONES.</b>								
Total partida AR02.7 (Euros)						2,00	63,52	127,04	
<b>IK02.07</b>	<b>Ud AYUDAS ALBAÑILERÍA.</b>								
Total partida AR02.8 (Euros)						1,00	450,59	450,59	
<b>IK02.08</b>	<b>m2 FALSO TECHO ABSORBENTE ACÚSTICO OCULTO.</b>								
	Falso techo absorbente acústico, realizado con placas de yeso perforadas, sustentadas de una perfilera oculta colgada y sujeta del forjado. Incluyendo pequeño material, limpieza y medios auxiliares, descontando huecos superiores a 1.5 m2. en su medición.								
	Comedor	1,0	40,00			40,00			
		1,0	50,00			50,00			
Total partida IK02 (Euros)						90,00	45,46	4.091,40	
<b>IK02.09</b>	<b>m2 FALSO TECHO de YESO LAM.+LANA MINERAL CONTINUO.</b>								
	Falso techo formado con placas de yeso laminado de 13 mm. de espesor, con aislamiento de lana mineral de 40 mm., sustentadas de una perfilera continua y oculta de acero galvanizado colgada y sujeta del forjado. Incluyendo pequeño material, limpieza y medios auxiliares. Estimando superficie realizada, descontando huecos superiores a 1.5 m2. en su medición.								
	Cocktail	1,0	22,00			22,00			
	Pasillo	1,0	10,00			10,00			
	Comedor	1,0	30,00			30,00			
		1,0	25,00			25,00			
	Paso	1,0	30,00			30,00			
	Accesos	1,0	15,00			15,00			
		1,0	4,00			4,00			
Total partida AR02.12 (Euros)						136,00	29,57	4.021,52	
<b>IK02.10</b>	<b>m FALSA VIGA de YESO LAM. CONTINUO a= 30 cm.</b>								
	Falsa viga formada con placas de yeso laminado de 13 mm. de espesor, con un desarroyo máximo de 30 cm.; sustentadas de una perfilera continua y oculta de acero galvanizado colgada y sujeta del forjado. Incluyendo pequeño material, limpieza y medios auxiliares. Estimando longitud realizada en su medición.								

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		Precio	Importe
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
	Laterales comedores	4,0	16,00			64,00			
Total partida IK02 (Euros)							64,00	33,07	2.116,48
<b>IK02.11</b>	<b>m2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA DESMONTABLE OCULTA.</b>	Falso techo desmontable formado con placas de escayola fisurada, sustentadas de una perfilera oculta fijada al techo, de espesor 24 mm. Incluyendo pequeño material, limpieza y medios auxiliares. Estimando superficie realizada, descontando huecos superiores a 1.5 m2. en su medición.							
	Aseos	1,0	10,00			10,00			
	Cocina	1,0	62,00			62,00			
	Lavado	1,0	10,00			10,00			
	Limpieza	1,0	3,00			3,00			
	Almacén 3	1,0	21,00			21,00			
	Distribuidor	1,0	6,00			6,00			
	Almacén 1	1,0	6,00			6,00			
Total partida IK02 (Euros)							118,00	19,52	2.303,36
<b>IK02.12</b>	<b>m2 TAB. AUTOPORT. YESO LAM.+LANA 15+48+15 mm./60.</b>	Tabique formado con paneles de yeso laminado de espesor 15 mm. atornilladas cada 25 cm. a los montantes separados entre si cada 60 cm. y canales de acero galvanizado formando un tabique de anchura total 78 mm., con aislamiento de lana mineral en su interior de 40 mm., puesta en obra con altura de suelo a techo. Incluyendo replanteo, pérdidas, limpieza y medios auxiliares. Estimando superficie realizada, descontando huecos superiores a 1 m2. en su medición.							
	Íkaro	1,0	2,49		2,70	6,72			
		1,0	1,77		2,70	4,78			
		1,0	1,64		2,70	4,43			
		1,0	1,70		2,70	4,59			
		1,0	2,03		2,70	5,48			
		1,0	1,73		2,70	4,67			
		1,0	0,64		2,70	1,73			
		1,0	0,62		2,70	1,67			
		1,0	3,69		2,70	9,96			
		1,0	4,00		2,70	10,80			
		1,0	2,42		2,70	6,53			
		1,0	1,70		2,70	4,59			
	Paso	1,0	2,52		2,70	6,80			
		1,0	1,68		2,70	4,54			
		1,0	0,75		2,70	2,03			
	Tradición	1,0	2,53		2,70	6,83			
		1,0	3,05		2,70	8,24			
		1,0	1,45		2,70	3,92			
	Cocina-almacén	1,0	1,80		2,70	4,86			
		1,0	5,31		2,70	14,34			
		1,0	0,24		2,70	0,65			
		1,0	2,63		2,70	7,10			
		1,0	3,22		2,70	8,69			
		1,0	0,87		2,70	2,35			
		1,0	2,14		2,70	5,78			
Total partida IK02.03 (Euros)							142,08	32,69	4.644,60
<b>Total capítulo IK02 (Euros)</b>									<b>23.293,90</b>

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		Precio	Importe
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
<b>IK03</b>	<b>REVESTIMIENTOS Y SOLADOS</b>								
<b>IK03.01</b>	<b>m2 CAPA FINA DE MORTERO AUTONIVELANTE.</b> Base para pavimento interior, de 25 mm de espesor, de mortero ligero autonivelante, CT - C16 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre soporte de hormigón; y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación								
	Comedor tradición	1,0	90,00			90,00			
	Comedor Íkaro	1,0	140,00			140,00			
	Total partida IK03.01 (Euros)						230,00	21,00	4.830,00
<b>IK03.02</b>	<b>m2 TARIMA MADERA ROBLE ALTA CALIDAD.</b> Tarima de interiores formada por tablas madera de roble de 170 mm. de ancho y 20 mm. espesor, puesto sobre rastreles de madera de pino. Incluyendo acuchillado, lijado, barnizado, pérdidas y limpieza. Estimando superficie realizada en su medición. Alta calidad								
	Comedor Íkaro	1,0	140,00			140,00			
	Total partida IK03.02 (Euros)						140,00	112,65	15.771,00
<b>IK03.03</b>	<b>m2 TARIMA MADERA ROBLE CALIDAD MEDIA.</b> Tarima de interiores formada por tablas madera de roble de 170 mm. de ancho y 20 mm. espesor, puesto sobre rastreles de madera de pino. Incluyendo acuchillado, lijado, barnizado, pérdidas y limpieza. Estimando superficie realizada en su medición. Alta calidad. Calidad media								
	Comedor tradición	1,0	90,00			90,00			
	Total partida IK03.03 (Euros)						90,00	60,08	5.407,20
<b>IK03.04</b>	<b>m RODAPIÉ MADERA DM LACADO 7 cm.</b> Rodapié de madera DM lacado 7 cm., fijación tipo clip. Incluyendo clavado, pérdidas, limpieza y medios auxiliares. Estimando longitud realizada en su medición.								
	Íkaro	1,0	85,00			85,00			
	Tradición	1,0	50,00			50,00			
	Total partida IK03.04 (Euros)						135,00	9,26	1.187,82
<b>IK03.05</b>	<b>m2 SOLADO ANTIDESLIZANTE.</b> Suministro y colocación de solado de tamaño 45X90cm, rectificado, marca LIVING serie GUBI modelo CLOUD. Acabado antideslizante (clase 2). Incluso parte proporcional de cemento cola adecuado para la pieza y la base, incluso lechada a elegir, incluso parte proporcional de material específico de limpieza de restos de cemento y lechadas para su perfecto acabado.								
	Aseos	1,0	10,00			10,00			
	Cocina	1,0	62,00			62,00			
	Lavado	1,0	10,00			10,00			
	Limpieza	1,0	3,00			3,00			
	Almacén 3	1,0	21,00			21,00			
	Distribuidor	1,0	6,00			6,00			
	Almacén 1	1,0	6,00			6,00			
	Total partida IK03.05 (Euros)						118,00	35,67	4.209,06
<b>IK03.06</b>	<b>m2 ALICATADO ASEOS COCINA.</b> Revestimiento interior con piezas de gres porcelánico esmaltado, acabado pulido, de 200x200x10 mm, gama básica, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo B1a, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo en dispersión normal, D1, según UNE-EN 12004. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.								
	Cocina	1,0	59,00		2,50	135,67			
	Aseos	1,0	25,00		2,50	62,50			
		-2,0	0,82		2,05	-3,36			

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		Precio	Importe
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
		-4,0	0,72		2,05		-5,90		
	Total partida IK03.06 (Euros)						200,74	36,42	7.310,95
<b>IK03.07</b>	<b>m2 APLACADO FACHADA.</b> Revestimiento exterior con piezas de gres porcelánico esmaltado, acabado a elegir por la propiedad, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de hormigón, vertical. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE S1, según UNE-EN 12004, deformable, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC								
	Fachada	1,0	20,00				20,00		
	Accesos	2,0	2,68		2,78		14,90		
		1,0	2,27		2,78		4,76		
	Total partida IK03.07 (Euros)						41,21	53,26	2.194,84
<b>IK03.08</b>	<b>m2 FORMACIÓN DE RAMPA.</b> Accesos, realización de rampa y suministro y colocación de piedra de granito abujardado.								
	Aceso tradición	1,0	2,50				2,50		
	Aceso Íkaro	1,0	3,00				3,00		
	Total partida IK03.08 (Euros)						5,50	60,08	330,44
<b>IK03.09</b>	<b>m2 APLACADO CERÁMICO FRONTAL PASE PLATOS.</b> Alicatado formado con baldosa de gres porcelánico de lado máximo 30 cm., precio material hasta 30 euros, tomado con adhesivo cementoso C1 y mortero de juntas, incluyendo piezas singulares, pérdidas, limpieza y medios auxiliares. Estimando superficie realizada, descontando huecos superiores a 1,5 m2. en su medición.								
		1,0	4,78		1,10		5,26		
	Total partida IK03.09 (Euros)						5,26	55,00	217,24
<b>IK03.10</b>	<b>m2 PINTURA PLÁSTICA LISA INTERIOR MATE.</b>								
	Acceso Íkaro	1,0	2,68		2,70		7,24		
	Íkaro	1,0	3,31		2,70		8,94		
		1,0	1,20		2,70		3,24		
		2,0	0,64		2,70		3,46		
		2,0	0,62		2,70		3,35		
		2,0	3,69		2,70		19,93		
		2,0	4,00		2,70		21,60		
		1,0	5,25		2,70		14,18		
		2,0	2,42		2,70		13,07		
		2,0	1,70		2,70		9,18		
		2,0	1,23		2,70		6,64		
		1,0	4,91		2,70		13,26		
		2,0	0,40		2,70		2,16		
		1,0	3,72		2,70		10,04		
		3,0	0,40		2,70		3,24		
		1,0	1,41		2,70		3,81		
		1,0	1,00		2,70		2,70		
		1,0	0,83		2,70		2,24		
		1,0	0,42		2,70		1,13		
		1,0	3,53		2,70		9,53		
		1,0	0,97		2,70		2,62		
		1,0	2,41		2,70		4,88		
		1,0	0,50		2,70		1,35		

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		Precio	Importe
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
	Paso	1,0	2,52		2,70	6,80			
		1,0	2,52		2,70	6,80			
		1,0	3,60		2,70	9,72			
		1,0	0,58		2,70	1,57			
		1,0	0,75		2,70	2,03			
	Tradición	1,0	41,70		2,70	112,59			
		1,0	4,00		2,70	10,80			
		1,0	4,06		2,70	10,96			
		1,0	1,45		2,70	3,92			
		-2,0	0,82		2,05	-3,36			
		-1,0	1,60		2,70	-4,32			
	Pasillos	1,0	15,00		2,70	40,50			
		-5,0	0,82		2,05	-8,41			
		1,0	7,15		2,70	19,31			
		-4,0	0,82		2,05	-6,72			
		1,0	11,54		2,70	31,16			
		-3,0	0,82		2,05	-3,79			
		1,0	11,25		2,70	30,38			
		-4,0	0,82		2,70	-8,86			
	Almacenes	1,0	7,83		2,70	21,14			
		1,0	29,71		2,70	80,22			
		-3,0	0,82		2,05	-3,79			
	Techos	1,0	210,00			210,00			
Total partida IK03.10 (Euros)							725,57	5,43	3.939,85
<b>IK03.11</b>	<b>m2 GUARN. YESO S/MAESTREAR HORZ.</b>								
	Guarnecido con yeso B1 aplicado en paramentos horizontales, sin maestrear, formando un espesor total de 12 mm., incluyendo limpieza y medios auxiliares, descontando huecos superiores a 1,5 m2. en su medición.								
	Acceso Íkaro	1,0	2,68	2,78		7,45			
Total partida IK03.11 (Euros)							7,45	6,91	51,48
<b>Total capítulo IK03 (Euros)</b>							<b>44.309,26</b>		

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		Precio	Importe
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
<b>IK04</b>	<b>CARPINTERÍA INTERIOR</b>								
<b>IK04.01</b>	<b>m2 PUERTA CIEGA PASO MONOBLOCK LISA HUECA LACADA.</b> Puerta monoblock de madera ciega abatible de paso lisa hueca compuesta por precerco y cerco de madera de pino macizo, hoja de pino canteada y tapajuntas de pino lacado. Incluyendo herrajes. Estimando superficie hoja en su medición.								
	De paso	5,0	0,82	2,05		8,41			
	Total partida IK04.01 (Euros)					8,41	142,28	1.196,57	
<b>IK04.02</b>	<b>m2 PUERTA CIEGA CORREDERA PASO LISA HUECA PINTADA.</b> Puerta madera ciega corredera de paso lisa hueca compuesta por precerco metálico prefabricado embutido en tabique, hoja y tapajuntas de pino. Incluyendo herrajes. Estimando superficie hoja en su medición.								
		2,0	0,82	2,05		3,36			
	Total partida IK04.02 (Euros)					3,36	214,58	720,99	
<b>IK04.03</b>	<b>u PUERTA ABATIBL. ACRIS. TEMPLADA 2100x800x10mm INC.</b> Puerta abatible totalmente acristalada compuesta por una luna de vidrio templada incolora de espesor 10 mm. y 2.100x 800 mm. de dimensión. Incluyendo cantos pulidos, herrajes, mecanismo de freno antigolpes, cerradura con llave y manivela, parte proporcional de pequeño material y medios auxiliares para su colocación. Estimando unidad instalada en su medición.								
	Total partida IK04.03 (Euros)					8,00	551,43	4.411,44	
<b>IK04.04</b>	<b>m2 ACRIST. LUNA TEMPLADA INCOLORA 10 mm.</b> Acristalamiento compuesto por luna de vidrio templada incolora de espesor 10 mm. Incluyendo sellado de silicona, cantos pulidos, colocación de junquillos y calzos. Estimando superficie a acristalar en su medición.								
	Pase	1,0	4,76	2,70		12,85			
	Paso	1,0	2,89	2,70		7,80			
		1,0	1,32	2,70		3,56			
		1,0	1,15	2,70		3,11			
	Acceso	1,0	1,20	2,70		3,24			
		-8,0	0,82	2,05		-13,45			
	Total partida IK04.04 (Euros)					17,11	88,67	1.517,14	
	<b>Total capítulo IK04 (Euros)</b>							<b>7.846,14</b>	



Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		Precio	Importe
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
<b>IK06</b>	<b>FONTANERÍA Y SANEAMIENTO</b>								
<b>IK06.01</b>	<b>m. TUBO POLIETILENO RET. 16mm.</b> Tubería de polietileno reticulado (PER) de 16 mm. (1/2") de diámetro nominal, de alta densidad, para 20 atmósferas de presión máxima colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, totalmente instalada y funcionando, sin protección superficial. Según DB-HS 4.	1,0	28,00			28,00			
	Total partida IK06.01 (Euros)						28,00	3,30	92,40
<b>IK06.02</b>	<b>m. TUBO POLIETILENO RET. 20mm.</b> Tubería de polietileno reticulado (PER) de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad, para 20 atmósferas de presión máxima colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, totalmente instalada y funcionando, sin protección superficial. Según DB-HS 4.	1,0	40,00			40,00			
	Total partida IK06.02 (Euros)						40,00	3,79	151,60
<b>IK06.03</b>	<b>m. TUBO POLIETILENO RET. 25mm.</b> Tubería de polietileno reticulado (PER) de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad, para 20 atmósferas de presión máxima colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, totalmente instalada y funcionando, sin protección superficial. Según DB-HS 4.	1,0	90,00			90,00			
	Total partida IK06.03 (Euros)						90,00	5,48	493,20
<b>IK06.04</b>	<b>m. TUBO POLIETILENO RET. 32mm.</b> Tubería de polietileno reticulado (PER) de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad, para 20 atmósferas de presión máxima colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de latón, totalmente instalada y funcionando, sin protección superficial. Según DB-HS 4.	1,0	46,00			46,00			
	Total partida IK06.04 (Euros)						46,00	5,48	252,08
<b>IK06.05</b>	<b>m. TUBERÍA DE PVC SERIE C 50 mm.</b> Tubería de PVC sanitaria tipo C, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, totalmente instalada y funcionando. Según DB-HS 5.								
	Total partida IK06.05 (Euros)						40,00	4,88	195,20
<b>IK06.06</b>	<b>m TUBERÍA DESAGÜE PVC DIÁM. 110 mm.</b> Tubería para desagüe de PVC de 110 mm. de diámetro; compuesto por tubería, codos y manguitos de igual material y sección. Incluso parte proporcional de piezas especiales de unión, cambios de dirección y juntas. Medido metro lineal en verdadera magnitud.								
	Total partida IK06.06 (Euros)						10,00	19,01	190,10
<b>IK06.07</b>	<b>m CANALÓN PVC SEMICIRCULAR DIÁM. 125 mm.</b> Canalón de PVC semicircular de 125 mm. de diámetro para evacuación de aguas pluviales, colocado en el alero de la cubierta mediante ganchos y accesorios de fijación metálicos. Medido metro lineal en verdadera magnitud. Incluso piezas especiales de unión, tapas y conexión con la bajante.								
	Total partida IK06.07 (Euros)						10,00	16,53	165,30
<b>IK06.08</b>	<b>Ud LAVABO MURAL 60x42.</b> Suministro y colocación de lavabo mural 60x42 cm, porcelana blanca. Incluso p.p. de accesorios y piezas especiales para colocación. Totalmente instalado.								
	Total partida IK06.08 (Euros)						2,00	73,97	147,94
<b>IK06.09</b>	<b>Ud GRIFO MONOMANDO.</b> Suministro y colocación de grifo monomando para lavabo . Incluso p.p. de accesorios y piezas especiales para colocación. Totalmente instalado.								
	Total partida IK06.09 (Euros)						2,00	49,41	98,82

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		Precio	Importe
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
<b>IK06.10</b>	<b>Ud INODORO.</b> Suministro y colocación de inodoro porcelana blanca. Incluso p.p. de accesorios y piezas especiales para colocación. Totalmente instalado.								
	Total partida IK06.10 (Euros)						2,00	187,82	375,64
<b>IK06.11</b>	<b>Ud INST. FONT. F/C ASEO INOD.-LAV. TUB. POLIET. RET.</b> Instalación de fontanería para un aseo compuesto por lavabo e inodoro; mediante tuberías de polietileno reticulado para abastecimiento de agua fría, y tuberías de PVC para su evacuación. Incluso llave de paso, bote sifónico con tapa y bajante de PVC. Medido unidad instalada.								
	Total partida IK06.11 (Euros)						1,00	262,84	262,84
<b>IK06.12</b>	<b>u EXTRACTOR CUADRADO ASEO 80 m3/h. C/TEMPOR.</b> Extractor plano cuadrado con temporizador, empleado en baños y aseos para caudales de 80 m3/h. colocados sobre paramento, con puerta antiretorno. Medido unidad instalada.								
	Total partida IK06.12 (Euros)						4,00	65,56	262,24
<b>IK06.13</b>	<b>u FREGADERO ACERO INOX. 2 POZOS 80 x 50.</b> Fregadero de acero inoxidable de dos pozos de 80 x 50 cm.; con grifo monomando, llaves de escuadra, latiguillos flexibles y desagüe con sifón. Medido unidad instalada.								
	Total partida IK06.13 (Euros)						5,00	294,89	1.474,45
<b>Total capítulo IK06 (Euros)</b>									<b>4.161,81</b>

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		Precio	Importe
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
<b>IK07</b>	<b>VENTILACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HUMOS</b>								
<b>IK07.01</b>	<b>UD CONJUNTO BASG100A - CONDUCTOS BOMBA DE CALOR ESTACIONAL.</b>								
	Suministro y colocación de conjunto Sky Air marca Daikin compuesto por unidad interior de conductos de alta presión, modelo FBA100A y unidad exterior de sistema partido bomba de calor, modelo RAZSG100MV. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 9.500 / 10.800 W. Conexiones tubería frigorífica. Alimentación trifásica I/220V. Rendimientos EER/COP=5,81/3,85, Etiqueta energética refrigeración/calefacción A/A . Incluso medios auxiliares y de seguridad.								
	Total partida IK07.01 (Euros)						1,00	3.106,48	3.106,48
<b>IK07.02</b>	<b>UD CONJUNTO FCAG50B - CONDUCTOS BOMBA DE CALOR ESTACIONAL.</b>								
	Suministro y colocación de conjunto Sky Air marca Daikin compuesto por dos unidades interiores de cassette, modelo FCAG-50B y unidad exterior de sistema partido bomba de calor, modelo RAZSG100MV1. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 10.000 / 12.000 W. Conexiones tubería frigorífica. Alimentación trifásica I/220V. Rendimientos EER/COP=6,54/4,30, Etiqueta energética refrigeración/calefacción A++/A++ . Incluso medios auxiliares y de seguridad.								
	Total partida IK07.02 (Euros)						1,00	2.937,85	2.937,85
<b>IK07.03</b>	<b>m² CONDUCTO FIBRA VIDRIO e= 25 mm. C/VELO.</b>								
	Conducto para la canalización de aire en instalaciones de climatización y ventilación, realizado mediante panel de alta densidad de fibra de vidrio de 25 mm. de espesor, la cara exterior revestida con lámina de aluminio reforzada con malla de vidrio y la cara interior con un velo de vidrio incoloro, sujetos mediante fijaciones metálicas al paramento. Incluso cinta adhesiva, grapas de unión, codos, derivaciones y material complementario. Medido superficie real instalada.								
	Total partida IK07.03 (Euros)						100,00	37,56	3.742,05
<b>IK07.04</b>	<b>m CONDUCTO ACERO GALV. HELICOIDAL DIÁM. 200 mm.</b>								
	Conducto para la canalización de aire en instalaciones de climatización y ventilación, realizado mediante chapa de acero galvanizado de sección circular helicoidal de 200 mm. de diámetro, sujetos al paramento mediante fijaciones metálicas. Incluso codos, derivaciones, cambios de dirección y material complementario. Medido metro lineal instalado.								
	Aporte campanas	1,0	30,00					30,00	
	Gas	1,0	20,00					20,00	
	Total partida IK07.04 (Euros)						50,00	35,82	1.791,00
<b>IK07.05</b>	<b>Ud RECUPERADOR ENERGÉTICO.</b>								
	Conjunto de extracción con recuperador de aire, con caudal de extracción de 2020 m3/h. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	Total partida IK07.05 (Euros)						2,00	5.112,65	7.735,48
<b>IK07.06</b>	<b>ud REJILLA IMPUL.-RETOR. ALUMINIO 400 x 300 mm.</b>								
	Rejilla de impulsión o retorno de aire en instalaciones de climatización y ventilación, realizada en chapa de aluminio de diversos tamaños, con una hilera de aletas orientables horizontales de sección recta separadas a 20 mm. Incluso fijación en marco. Medido unidad instalada.								
	Total partida IK07.06 (Euros)						28,00	39,59	1.108,52
<b>IK07.07</b>	<b>Ud DIFUSOR CIRCULAR IMPULSIÓN AIRE.</b>								
	Difusor circular de aire en instalaciones de climatización y ventilación, realizado en chapa de aluminio de 350 mm. de diámetro, sin regulador de caudal. Medido unidad instalada.								
	Total partida IK07.07 (Euros)						2,00	55,00	82,60
<b>IK07.08</b>	<b>m. COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=102mm.</b>								
	Conducto flexible de 102 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.								
	Total partida IK07.08 (Euros)						20,00	9,02	180,40
<b>IK07.09</b>	<b>u EXTRACTOR CUADRADO ASEO 120 m3/h. S/TEMPOR.</b>								
	Extractor plano cuadrado sin temporizador, empleado en baños y aseos para caudales de 120 m3/h. colocados sobre paramento, con puerta antiretorno. Medido unidad instalada.								
	Total partida IK07.09 (Euros)						4,00	76,48	305,92

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		Precio	Importe
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
<b>IK07.10</b>	<b>ud VARIOS INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.</b> Conexiones variadas y soportes no previstos								
	Total partida IK07.10 (Euros)						1,00	500,00	500,00
<b>IK07.11</b>	<b>ud EXTRACCIÓN CAMPANA CVHT 10/10.</b> Caja de extracción CVHT 10/10 con capacidad de trasgar aire a 400 <sup>9</sup> /2h, fabricada en chapa de acero galvanizado, ventilador centrifugo, IP55 con sistema automático de tensión uniforme.								
	Total partida IK07.11 (Euros)						3,00	550,00	1.239,12
<b>IK07.12</b>	<b>ud CHIMENEA DE EVACUACIÓN DE HUMOS COCINA.</b> Suministro y colocación de conductos de evacuación de humos desde el emplazamiento de la campana hasta cumbrera, incluso medios auxiliares para la instalacion por patio interior. Diámetro interior 450 mm exterior 500. doble capa aislante, con resistencia fuego EI30. Incluso desmontaje de la existente.								
	Total partida IK07.12 (Euros)						1,00	6.383,68	6.383,68
<b>Total capítulo IK07 (Euros)</b>									<b>29.002,54</b>

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		Precio	Importe
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
<b>IK08</b>	<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>								
<b>IK08.01</b>	<b>Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B.</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.								
	Total partida AR10.1 (Euros)						6,00	33,82	202,92
<b>IK08.02</b>	<b>Ud EXTINT. NIEVE CARB. 2 Kg EF 13B.</b> Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 2 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según CTE/DB-SI 4, totalmente instalado.								
	Total partida AR10.2 (Euros)						1,00	49,60	49,60
<b>IK08.03</b>	<b>Ud SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS.</b> Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores...) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.								
	Total partida AR10.3 (Euros)						7,00	9,26	64,82
<b>IK08.04</b>	<b>Ud SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN.</b> Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida...) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.								
	Total partida AR10.4 (Euros)						3,00	7,87	23,61
<b>IK08.05</b>	<b>ud SISTEMA EXTINCIÓN AUTOMÁTICA PARA CAMPANA CENTRAL Y CORTE DE GAS.</b> Suministro e instalación de equipo de extinción según UNE 23510, compuesto por: Depósito de 15L de acetato potásico con válvula de disparo y pulsador manual. Detección por fusibles térmicos y descarga en tubería de acero inoxidable con boquillas nebulizadoras. Electroválvula de gas de rearme manual (diámetro según acometida) conectada al sistema para corte automático. Microinterruptor para parada de extracción y certificado oficial de instalación. Totalmente instalada y en funcionamiento								
	Total partida IK08.05 (Euros)						1,00	1.563,24	1.563,24
<b>IK08.06</b>	<b>ud SISTEMA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA CAMPANA PEQUEÑA.</b> Suministro e instalación de equipo de extinción según UNE 23510, compuesto por: Depósito de 6L o 9L de acetato potásico con válvula de disparo y pulsador manual. Detección por fusibles térmicos y descarga en tubería de acero inoxidable con 3-4 boquillas nebulizadoras. Electroválvula de gas de rearme manual conectada al sistema para corte automático. Microinterruptor para parada de extracción y certificado oficial de instalación.								
	Total partida IK08.06 (Euros)						2,00	1.112,65	1.727,30
<b>Total capítulo IK08 (Euros)</b>									<b>3.382,52</b>

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		Precio	Importe	
				Ancho	Alto	Parcial	Total			
<b>IK09</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN</b>									
<b>IK09.01</b>	<b>ud MODIFICACIÓN DE CUADRO ELÉCTRICO.</b>									
	Modificación de cuadro eléctrico existente con la eliminación de parte de los circuitos y la incorporación de otros nuevos para el uso de la cocina. Se consideran válidas las protecciones existentes en las zonas de servicio y público.									
	Total partida IK09.01 (Euros)							1,00	563,24	563,24
<b>IK09.02</b>	<b>m LÍNEA 4X2,5 mm2+TT H07Z1-K.</b>									
	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, tipo H07Z1-K, aislamiento 750 V., sistema trifásico (3 fases, neutro y tierra), libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.									
	Total partida IK09.02 (Euros)							20,00	6,36	127,20
<b>IK09.03</b>	<b>m LÍNEA 2X6 mm2+TT H07Z1-K.</b>									
	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm2 de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).									
	Total partida IK09.03 (Euros)							60,08	6,81	544,80
<b>IK09.04</b>	<b>m LÍNEA 2X4 mm2+TT H07Z1-K.</b>									
	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm2 de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).									
	Total partida IK09.04 (Euros)							20,00	5,68	113,60
<b>IK09.05</b>	<b>m LÍNEA 2X2,5 mm2+TT H07Z1-K.</b>									
	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm2 de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).									
	Total partida IK09.05 (Euros)							250,00	5,16	1.290,00
<b>IK09.06</b>	<b>m LÍNEA 2X1,5 mm2+TT H07Z1-K.</b>									
	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm2 de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).									
	Total partida IK09.06 (Euros)							250,00	4,76	1.190,00
<b>IK09.07</b>	<b>Ud BASE DE ENCHUFE 10/16 A.</b>									
	Base de enchufe schuko para una intensidad de 16 A., con toma de tierra lateral, realizada con conductor rígido de cobre aislado de 2,5 mm2. de sección y para una tensión nominal de 750 V., colocado bajo tubo de PVC corrugado de 20 mm. de diámetro. Incluso caja de registro, caja de mecanismos, marco y conexionado. Medido unidad instalada.									
	Total partida IK09.07 (Euros)							60,00	14,49	869,40
<b>IK09.08</b>	<b>Ud BASE TV/SAT.</b>									
	Ud.- Interruptor conmutado BTicino serie Livinglign acabao Tech o similar, con bornes de conexión automática, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color y marco embellecedor para 1 elemento, de color; instalación empotrada, incluida caja. Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares.									
	Total partida IK09.08 (Euros)							3,00	21,73	65,19
<b>IK09.09</b>	<b>Ud BASE DE ENCHUFE 25 A.</b>									
	Base de enchufe schuko para una intensidad de 25 A., con toma de tierra lateral, realizada con conductor rígido de cobre aislado de 6 mm2. de sección y para una tensión nominal de 750 V., colocado bajo tubo de PVC corrugado de 20 mm. de diámetro. Incluso caja de registro, caja de mecanismos, marco y conexionado. Medido unidad instalada.									
	Total partida IK09.09 (Euros)							3,00	14,49	43,47

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		Precio	Importe
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
<b>IK09.10</b>	<b>Ud INTERRUPTOR.</b> Ud.- Interruptor BTicino serie Livingligh acabao Tech o similar, con bornes de conexión automática, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color y marco embellecedor para 1 elemento, de color; instalación empotrada incluida caja. Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares.								
	Total partida IK09.10 (Euros)						10,00	18,76	187,60
<b>IK09.11</b>	<b>Ud DISPOSITIVO LLAMADA ASEO.</b> Dispositivo de llamada de emergencia en aseo adaptado								
	Total partida IK09.11 (Euros)						1,00	90,12	90,12
<b>IK09.12</b>	<b>UD FOCO LED.</b> Suministro y colocación de foco empotrado decorativo con lámpara led 6W. Totalmente instalada y en funcionamiento.								
	Total partida IK09.12 (Euros)						21,00	31,17	654,57
<b>IK09.13</b>	<b>UD FOCO LED 2.</b> Suministro y colocación de foco empotrado decorativo con lámpara led 15W. Totalmente instalada y en funcionamiento.								
	Total partida IK09.13 (Euros)						39,00	46,19	2.373,97
<b>IK09.14</b>	<b>UD DOWNLIGHT 1.</b> Suministro y colocación de luminaria tipo donwlight con lámpara led 15W. Totalmente instalada y en funcionamiento.								
	Total partida IK09.14 (Euros)						1,00	42,05	42,05
<b>IK09.15</b>	<b>Ud LUMINARIA DECORATIVA.</b>								
	Total partida IK09.15 (Euros)						3,00	160,08	405,54
<b>IK09.16</b>	<b>Ud LUMINARIA DECORATIVA.</b>								
	Total partida IK09.16 (Euros)						4,00	90,12	460,08
<b>IK09.17</b>	<b>UD APLIQUE DECORATIVO.</b> Suministro y colocación de luminaria tipo aplique decorativo con lámpara led 20W. Totalmente instalada y en funcionamiento.								
	Total partida IK09.17 (Euros)						15,00	56,32	844,80
<b>IK09.18</b>	<b>u LUMINARIA EMPOTRADA TUBO LED 2x15 W.</b> Regleta para tubo LED para empotrar de 2x15 W. de potencia, fabricado en chapa de acero, con reflector parabólico de aluminio y colocación de tubos led. Estimando unidad instalada en su medición.								
	Total partida IK09.18 (Euros)						6,00	125,74	754,44
<b>IK09.19</b>	<b>Ud EMERGENCIA 70 lm EMPOTRABLE.</b> ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nydra LD N2, empotrada y enrasada, de 70 lúmenes con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Totalmente instalada. Incluso medios auxiliares y medidas de seguridad y salud								
	Total partida IK09.19 (Euros)						26,00	42,55	1.106,30
<b>Total capítulo IK09 (Euros)</b>									<b>11.054,21</b>

Licencia ambiental y adecuación de local para reforma de restaurante  
 Promotor: Iñaki Murua Coca  
 Ubicación: Calle Marqués de Murrieta 3, bajo. 26001 Logroño (La Rioja)  
 Fecha: 17 de abril de 2026  
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR  
 Mediciones y presupuesto

26021

17

Orden	Descripción	Uds.	Largo	Mediciones		Resultado		Precio	Importe
				Ancho	Alto	Parcial	Total		
<b>IK10</b>	<b>GAS</b>								
<b>IK10.01</b>	<b>ud MODIFICACIÓN INSTALACIÓN EXISTENTE.</b> Modificación de instalación de gas natural existente para dar servicio a los nuevos punto de consumo. Se considera válida la instalación ya ejecutada, únicamente se variará la distribución en cocina. Incluso modificación de documentación técnica y tramitación en el Servicio de Industria y Comercio del Gobierno de La Rioja.								
	Total partida IK10.01 (Euros)						1,00	1.126,51	1.126,51
	<b>Total capítulo IK10 (Euros)</b>								<b>1.126,51</b>
	<b>Total presupuesto (Euros)</b>								<b>132.821,37</b>

# RESUMEN DE PRESUPUESTO



Descripción	Importe Euros
IK01 DEMOLICIONES	626,69
IK02 CERRAMIENTOS, ALBAÑILERÍA Y DISTRIBUCIONES	23.293,90
IK03 REVESTIMIENTOS Y SOLADOS	44.309,26
IK04 CARPINTERÍA INTERIOR	7.846,14
IK05 CARPINTERÍA EXTERIOR	8.017,79
IK06 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	4.161,81
IK07 VENTILACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HUMOS	29.002,54
IK08 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	3.382,52
IK09 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	11.054,21
IK10 GAS	1.126,51
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>132.821,37</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la referida cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTIÚN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.

En Logroño (La Rioja), a 17 de abril de 2026

Ángel Olmos Abruña  
Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 1945 C.O.I.I.A.R