

## PROYECTO DE REFORMA EN OFICINA COMARCAL AGRARIA DE VÉLEZ-RUBIO, ALMERÍA.



**PROYECTO:** REFORMA EN OFICINA COMARCAL AGRARIA DE VÉLEZ-RUBIO, ALMERÍA.

**EMPLAZAMIENTO:** OCA de Vélez-Rubio. Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio, Provincia de Almería.

**FASE:** PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN.

**PROMOTOR:** AGENCIA DE GESTIÓN AGRARIA Y PESQUERA DE ANDALUCÍA (AGAPA).

**REDACTOR:** QUINTAS GONZÁLEZ ARQUITECTOS S.C.P. Sociedad Projectista.

Laura González Romero, Arquitecta.

Miguel Ángel Quintas Rodríguez, Arquitecto.

**FECHA:** MAYO DE 2022

CONTENIDO DEL PROYECTO:

## **I. MEMORIA**

### **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

- 1.1. AGENTES
- 1.2. INFORMACIÓN PREVIA
- 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

### **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

- 2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO
- 2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL
- 2.3. SISTEMA ENVOLVENTE
- 2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
- 2.5. SISTEMA DE ACABADOS
- 2.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES
- 2.7. SISTEMA DE EQUIPAMIENTO

### **3. CUMPLIMIENTO DEL CTE**

- 3.1. DB SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 3.2. DB SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- 3.3. DB SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- 3.4. DB SALUBRIDAD
- 3.5. DB AHORRO DE ENERGÍA
- 3.6. DB PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

### **4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES**

- 4.1. LISTADO DE NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS.
- 4.2. DECRETO 293/2009, DEL 7 DE JULIO, POR EL QUE SE REGULAN LAS NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA

### **5. ANEJOS A LA MEMORIA**

- ANEJO I.- INSTALACIONES DEL EDIFICIO
- ANEJO II.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO III.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO IV.- INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO
- ANEJO V.- EFICIENCIA ENERGÉTICA
- ANEJO VI.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO VII.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- ANEJO VIII.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO IX.- PLAN DE OBRA

## **II. PLIEGO DE CONDICIONES**

## **III. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

## **IV. PLANOS**

# I. MEMORIA

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.1. AGENTES

### Promotor:

Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía (AGAPA). Avenida de Grecia SN, 41012 de Sevilla.

Intervención cofinanciada con Fondos Europeos FEADER. Porcentaje de cofinanciación 75%.

### Técnicos Redactores:

Sociedad proyectista:

QUINTAS GONZÁLEZ ARQUITECTOS SCP, sociedad profesional colegiada nº SPGR022 en el COA de Granada, con CIF: J19627470, domicilio en Plaza Pescadería 1, 4ºB, 18001 de Granada.

Intervienen como arquitectos redactores del proyecto y proyectistas:

Miguel Ángel Quintas Rodríguez, Arquitecto colegiado nº 4580 por el COA de Granada, con NIF: 45104665D.

Laura González Romero, Arquitecto colegiado nº 4622 en el COA de Granada, con NIF: 78035591H.

TLF: 630685099 – 676102343.

EMAIL: arquitectura@quintasgonzalez.com.

## 1.2. INFORMACIÓN PREVIA

Se redacta el presente proyecto, por expreso encargo de la Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía, con el fin de acometer obras de adecuación de espacio y mejora de las instalaciones para la modernización y mejora de la eficiencia energética de la Oficina Comarcal Agraria.

Oca de Vélez-Rubio, ubicada en Plaza de la Paz s/n, provincia de Almería, nº inventario 100006079 y nº activo 211000000004, adscrita a la Agencia el 18/06/2013, con referencia catastral nº 1778609WG8617N0001EA y 1778610WG8617N0001IA.

Es un edificio tiene tres plantas sobre rasante y semisótano, con una superficie construida sobre rasante de 736,95 m<sup>2</sup> destinada a oficinas, y 333,70 m<sup>2</sup> bajo rasante destinado a garaje. El acceso principal es desde la Plaza de la Paz s/n. El año de construcción del edificio es del 2006.

**1.2.1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

Fotografía nº 01: Fachada principal de acceso y lateral.



Fotografía nº 02: Fachada trasera.



Fotografía Nº 03: Lucernario.



Fotografía Nº 04: Humedades de lucernario.



Fotografía N° 05: Juntas de lucernario con tapetas.



Fotografía N° 06: Remate perimetral de lucernario.



Fotografía N° 07: Sumideros de cubierta.



Fotografía N° 08: Termoacumulador eléctrico.



Fotografía N° 09: Agrupación de unidades exteriores de climatización, tomas y salidas de aire.



Fotografía N° 10: Equipo de producción de ACS mediante sistema compacto termosifón.



Fotografía N° 11: Cuadro general de mando y protección, planta baja.



Fotografía N° 12: Subcuadro eléctrico de planta primera y segunda.



Fotografía N° 13: unidad de climatización interior tipo cassette de instalación original en desuso.



Fotografía N° 14: unidad de climatización exterior, de tipo VRV, de instalación original en desuso.



Fotografía N° 15: unidad de climatización interior tipo cassette, para equipo de expansión directa, de nueva instalación.



Fotografía N° 16: unidad de climatización exterior para equipo de expansión directa de nueva instalación.



<p>Fotografía N° 17: humedades en archivo 2, de planta semisótano.</p>	<p>Fotografía N° 18: humedades en archivo 2, de planta semisótano.</p>
	
<p>Fotografía N° 19: humedades en tabiques de garaje.</p>	<p>Fotografía N° 20: humedades por filtración en foso de ascensor.</p>
	

Fotografía N° 21: motor de puerta corredera automática de garaje.



Fotografía N° 22: cremallera y guía de puerta corredera de garaje.



Fotografía N° 23: Cubierta plana disponible para instalación de placas solares fotovoltaicas.



## 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto plantea una serie de intervenciones, en los espacios e instalaciones del inmueble, para la modernización, y mejorar la eficiencia energética, de la Oficina Comarcal Agrícola.

Se describe a continuación la intervención prevista y su alcance:

#### **CAP.M1.- Rehabilitación pintura de fachada.**

En la fachada principal y lateral se aprecia en la pintura la huella del antiguo cartel. Se procederá al pintado de todo el paramento previa eliminación de suciedad, rascado de pinturas, y tapado de agujeros de anclaje.

#### **CAP.M2.- Rehabilitación revestimiento de fachada.**

Se procederá a la reparación, empleando morteros de reparación, de la fisura longitudinal en el zócalo de la fachada posterior, a Calle Granada.

**CAP.M3.- Mantenimiento de cubierta.** Se inspecciona la cubierta del edificio. Se aprecia que los sumideros están atascados por la proliferación de vegetación. Se procede a la limpieza de estos y limpieza de juntas de dilatación de pavimentos procediendo al sellado de estas.

#### **CAP.M4.- Rehabilitación de lucernario.**

En el lucernario que ilumina el espacio de circulación central se aprecia que se ha pintado sobre el vidrio para evitar el sobre soleamiento, evitando el correcto paso de la luz natural. Se aprecian humedades en la tabica de techo de planta primera. Parece que esta humedad tiene su origen en un sellado deficiente de las juntas entre vidrios así como en su sellado perimetral.

Para la rehabilitación del lucernario se procederá del siguiente modo:

- Eliminación y limpieza de la capa de pintura sobre el vidrio.
- Sustitución de perfilería de apoyo por perfil universal de aluminio del empleado en lucernarios de policarbonato. Para ello se desmontan los vidrios, sobre las vigas de acero laminado se dispone el perfil universal con sus gomas de acristalamiento, se vuelve a instalar el vidrio, y se disponen las tapetas que ajustarán sobre el perfil universal. Se realizará un sellado a lo largo de toda la junta. Perimetralmente, sobre la tapeta, se dispondrá un elemento de remate, vierteaguas, sellado en todo el perímetro.

- Finalmente se pintará el techo del pasillo de planta primera afectado por la humedad.

#### **CAP.M5.- Reparación de humedad en revestimiento.**

En planta semisótano se aprecia humedad revestimiento de paramentos verticales. Estas se localizan en la zona del archivo 2. Aparecen tanto en el revestimiento del muro de contención como en los tabiques. Se aprecian manchas de sales. Se determina que puede deberse a humedad por capilaridad acompañado de filtraciones procedentes del terreno en el muro de contención.

Se procederá con la eliminación del revestimiento afectado, hasta sobrepasar 0,5m la línea máxima de ascensión de la humedad. El tratamiento de estos paramentos se realizará con enfoscado deshumidificante, a base de cal y puzolana natural, que garantiza un equilibrio natural entre la absorción por capilaridad del muro y la evaporación superficial de esta humedad, secando completamente los muros mediante su deshidratación.

En caso de detectar que la humedad proviene de filtración del terreno será recomendable la ejecución de una cámara ventilada sobre el paramento de muro de contención.

#### **CAP.M6.- Impermeabilización foso de ascensor.**

Se procederá a impermeabilizar el foso de ascensor con mortero desde el interior. Para ello se empleará un mortero flexible bicomponente, compuesto por ligantes hidráulicos y resinas sintéticas, con un espesor de al menos 2mm.

#### **CAP.IN1.- Instalación de toldo corredero en lucernario.**

Instalación de toldo en lucernarios para evitar el sobrecalentamiento en los meses estivales. Para ello se instalarán toldos motorizados enrollables en cofre. La lona es acrílica de PVC en color a elegir. Componentes de aluminio lacados en color RAL a elegir. Para longitudes máximas de línea 5m y salida 5m.

#### **CAP.IN2.- Instalación solar fotovoltaica.**

Se plantea una instalación solar fotovoltaica en autoconsumo. Este tipo de instalación genera energía eléctrica a partir de la captación de energía solar para posteriormente auto-consumirla o verterla a la red, en los momentos de excedencia. El dimensionado de la misma se realiza en función del consumo real del edificio de modo que durante las horas de funcionamiento, y en condiciones óptimas de rendimiento, el consumo eléctrico quede cubierto con la energía captada.

Se prevé la instalación de 38 paneles, panel tipo monocristalino de potencia 535Wp, con potencia total de instalación 20.330Wp.

### **CAP.IN3.- Instalación de estación de recarga de vehículos.**

Se prevé la instalación dos puntos de recarga de 7,4kW 32A monofásico, y dos puntos de recarga de 22kW 32A trifásico.

Las instalación de los puntos de recarga se realiza en el garaje.

### **CAP.IN4.- Instalación de equipo de producción de agua caliente sanitaria.**

Se analiza la instalación de producción de A.C.S. Existe un equipo de producción de ACS mediante sistema compacto termosifón que producía el A.C.S. para cubrir la demanda del edificio. Este equipo dejó de funcionar correctamente y se instaló un termoacumulador eléctrico para cubrir la demanda de A.C.S. del aseo con ducha de planta baja.

Se propone la instalación de una bomba de calor para producción de A.C.S. aire-agua, con acumulador de agua de 150 litros, capaz de cubrir la demanda total del edificio.

### **CAP.IN5.- Sustitución de equipos de climatización.**

La climatización del edificio se realizaba inicialmente mediante un sistema centralizado de expansión directa de tipo VRV, caudal de refrigerante variable. En la cubierta se instalaron tres unidades interiores y en cada despacho a climatizar se instalaron unidades evaporadoras interiores de tipo cassette, integradas en la cuadrícula del techo desmontable. Con el tiempo estos equipos han fallado y se ha procedido a la sustitución de estos.

La sustitución se ha realizado instalando equipos de expansión directa con unidad exterior, condensadora por aire, y unidad interior tipo cassette. En la actualidad existen espacios donde no se han sustituido los equipos. Por tanto la propuesta contempla la retirada de los viejos equipos, unidades interiores y exteriores, y la instalación de nuevos equipos. El sistema será el mismo que se ha implantado en el resto de espacios, unidades exteriores condensadas por aire, y unidades interiores tipo cassette, encastradas en falso techo modular.

Se realizará la conexión entre unidad exterior e interior mediante tuberías frigoríficas de cobre, y cableado eléctrico para maniobra y conexión eléctrica. En el cuadro eléctrico de planta primera se instalarán los circuitos eléctricos, y protecciones, para alimentar estos equipos.

### **CAP.IN6.- Retirada de instalaciones obsoletas en cubierta.**

Con la finalidad es recuperar el máximo espacio libre para instalación de paneles solares en cubierta se procederá a desmontar las tres unidades exteriores del equipo de VRV en desuso. Al igual que se desmontará el equipo de producción de ACS mediante sistema compacto termosifón.

**CAP.IN7.- Sustitución de motor de puerta corredera de garaje.**

El motor que acciona la puerta corredera del garaje no funciona con normalidad. Ocasionando que la puerta no cierre totalmente. Se analiza el motor instalado y la antigüedad del mismo y se determina que lo más procedente es sustituir el motor y su cremallera por otro equipo nuevo y de mayor eficiencia energética.

A continuación se expresa un cuadro comparativo donde se describe la superficie construida del establecimiento en el estado actual y en el estado modificado tras la reforma, las superficies se expresan en metros:

PLANTA	Estado Actual	Estado Modificado	Variaciones
SEGUNDA	82,35	82,35	0,00
PRIMERA	320,90	320,90	0,00
BAJA	333,70	333,70	0,00
SEMISÓTANO	333,70	333,70	0,00
SUP. TOTAL	1.070,65	1.070,65	0,00

- El proyecto no contempla la ampliación de superficie construida. Tampoco altera el volumen edificatorio.

### **1.3.2. PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS**

Las soluciones estructurales, los sistemas constructivos y materiales están elegidos para garantizar las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se cumplirán los requisitos de habitabilidad, salubridad y ahorro energético exigidos para este uso.

#### **1.3.2.1. SISTEMA ESTRUCTURAL**

El proyecto no interviene ni tiene afección sobre la cimentación y estructura del edificio.

#### **1.3.2.2. SISTEMA ENVOLVENTE**

Se interviene sobre el lucernario para sustituir las gomas de acristalado y realizar un nuevo sellado. Se considera que es una labor de mantenimiento.

Se instalarán toldos enrollables motorizados bajo el lucernario para evitar el sobrecalentamiento en los meses estivales. Estos serán de lona acrílica de PVC.

#### **1.3.2.3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

El proyecto no interviene ni tiene afección sobre la compartimentación del edificio.

#### **1.3.2.4. SISTEMA DE ACABADOS**

El proyecto interviene puntualmente en el revestimiento de parte de la fachada principal, en el nivel de planta baja.

##### **REVESTIMIENTOS EXTERIORES**

- Limpieza de paramento, rascado de pinturas viejas y tapado de agujeros.
- Capa de pintura pétreo lisa sobre fachada, previa limpieza.

#### **1.3.2.5. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES**

El proyecto interviene puntualmente sobre la instalación de electricidad, la instalación de producción de agua caliente sanitaria y la instalación de climatización. Además introduce la instalación de producción eléctrica solar fotovoltaica.

##### **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

El diseño y cálculo de esta instalación se realizará conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, de acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales".

Se dispondrá un subcuadro con elementos de protección adecuados a las cargas previstas.

##### **INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA**

El proyecto plantea la instalación de paneles de captación de energía solar fotovoltaica, de tipo monocristalino, instalados en la cubierta planta del edificio.

El proyecto de ejecución dimensiona y define todos los elementos de la instalación, modelo de placa, regulador y circuito de conexión.

### **AGUA CALIENTE SANITARIA**

El proyecto plantea la instalación de un nuevo equipo para la producción de A.C.S. que cubra la demanda del establecimiento.

Para cubrir la demanda prevista y cumplir con el art. 3 de la sección HE-4 del Código Técnico, como instalación renovable se propone la instalación de un acumulador aerotérmico para generación de dicha A.C.S con los condicionantes que nos marca dicho articulado, es decir, un rendimiento medio estacional superior a 2,5 al ser accionadas eléctricamente. El valor de dicho rendimiento se determinará para la temperatura de preparación del A.C.S., en nuestro caso 60°C. Dispondrá dicho sistema la posibilidad de elevar la temperatura del agua a los parámetros requeridos por normativa para tratamiento de legionella.

### **CLIMATIZACIÓN**

El proyecto plantea la sustitución de los equipos de climatización de determinadas estancias en las que el equipo existente no funciona correctamente. Los nuevos equipos son de expansión directa con bomba de calor. Con unidad exterior, condensadora por aire, y unidad interior tipo cassette encastrada en falso techo.

Se realizará un estudio de las cargas térmicas de los espacio a acondicionar para determinar la potencia de los equipos. El diseño y dimensionado de la instalación se realizará conforme al Reglamento de Instalaciones Térmicas del Edificio.

## **1.3.3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA**

### ***1.3.3.1. NORMATIVA URBANÍSTICA***

El planeamiento de desarrollo vigente que le afecta es el siguiente:

En el marco normativo estatal y autonómico:

- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo Estatal.
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.

En relación con el planeamiento municipal:

- Normas Subsidiarias Municipales de Vélez-Rubio 1998.

En relación con la normativa urbanística y su cumplimiento:

- El proyecto no afecta a los parámetros urbanísticos básicos del edificio
- La intervención que se plantea en el proyecto de reforma se ajusta a las exigencias, necesidades y prescripciones del planeamiento urbanístico de aplicación.

### 1.3.3.2. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Para justificar que la intervención propuesta cumple las exigencias básicas que se establecen en el CTE se ha optado por adoptar soluciones técnicas basadas en los Documentos Básicos indicados a continuación, cuya aplicación en el proyecto es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB según art. 5. Parte 1.

EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD	Seguridad estructural (SE):
	SE 1 – Resistencia y estabilidad / SE 2 – Aptitud al servicio SE AE – Acciones en la edificación SE A – Acero Se aplica además la siguiente normativa: EHE-08. Instrucción de hormigón estructural NCSE-02. Norma de construcción sismorresistente
	Seguridad en caso de incendio (SI):
	Cumplimiento según DB SI – Seguridad en caso de incendio En el apartado Cumplimiento del CTE de la presente memoria se aporta justificación del DB SI.
	Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA):
	Cumplimiento según DB SU – Seguridad de utilización y accesibilidad. En el apartado Cumplimiento del CTE de la presente memoria se aporta justificación del DB SUA.
EXIGENCIAS BÁSICAS DE HABITABILIDAD	Salubridad (HS):
	Cumplimiento según DB HS - Salubridad
	Protección frente al ruido (HR):
	Cumplimiento según DB HR - Protección frente al ruido
	Ahorro de energía (HE):
Cumplimiento según DB HE – Ahorro de energía	

### 1.3.3.3. OTRAS NORMATIVAS.

Se adjunta a la presente memoria listado no exhaustivo de normativa técnica de aplicación en los proyectos y ejecución de obras. Ver apartado 4.1.

Se justifica el Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se regulan las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía. Ver apartado 4.2.

## 1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

### 1.4.1. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Las prestaciones del edificio son las indicadas en el Capítulo 3 de la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación (Real decreto 314/2006, de 17 de marzo) para las exigencias básicas de Seguridad y Habitabilidad.

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Requisitos básicos:	En CTE			En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	SE	Seguridad estructural	Asegurar un comportamiento estructural adecuado del edificio frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.	DB SE	-
	SI	Seguridad en caso de incendio	Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.	DB SI	-
	SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios.	DB SUA	-
Habitabilidad	HS	Salubridad	Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato.	DB HS	-
	HR	Protección frente al ruido	Limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.	DB HR	-
	HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	Conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.	DB HE	-

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

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

Las dependencias únicamente podrán usarse según lo grafiado en los planos de usos y superficies.

Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en proyecto.

Granada, Mayo de 2022.

---

Laura González Romero  
Arquitecto col. nº 4622 C.O.A.Granada

Miguel Ángel Quintas Rodríguez  
Arquitecto col. nº 4580 C.O.A.Granada

---

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO**

El proyecto no interviene ni tiene afección sobre los elementos de sustentación del edificio.

### **2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL**

El proyecto no interviene ni tiene afección sobre el sistema estructural del edificio.

### **2.3. SISTEMA ENVOLVENTE**

El proyecto interviene puntualmente en la envolvente, en el lucernario de cubierta.

#### **2.3.1. LUCERNARIO:**

Se considera que es una labor de mantenimiento.

La intervención en el lucernario consiste en la reposición de las gomas de sellado y los perfiles de aluminio de cierre. Sobre la base de perfiles estructurales se dispone una goma plana base, se disponen los vidrios y sobre estos goma trapezoidal superior y perfil universal de aluminio, atornillado a base estructural. Con remate de embellecedor de color blanco.

Los vidrios son los existentes. En la actualidad tienen una capa de pintura. Se procederá al decapado de esta para recuperar el vidrio en su estado original.

#### **2.3.2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN SOLAR LUCERNARIO:**

Bajo el lucernario se instalará un toldo plano motorizado enrollable en cofre con guías laterales. Las dimensiones del hueco son 4,90x2,60m.

La estructura es de perfil de aluminio termolacado. Los perfiles son de aluminio lacado en blanco.

El tejido es de screen ignífugo, modelo Sunworker SWK6 Perla M006 de DICKSON, u otro material de características similares.

### **2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

El proyecto de reforma no interviene ni tiene afección sobre el sistema de compartimentación.

### **2.5. SISTEMA DE ACABADOS**

#### **2.5.1. PINTURAS:**

Pintura pétreo en paramentos de fachada exterior.

#### **2.5.2. MORTERO DE REPARACIÓN FISURAS EN REVESTIMIENTO:**

Mortero a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados y otros aditivos, tipo Morcemsec Capa Gruesa CR CSIV W2 de Grupo Puma o similar. El espesor de esta capa será de 15mm.

Sobre la primera capa de mortero base se aplicará una capa de mortero de terminación Mortero en capa fina de espesor 5mm. Morcemsec Enlucido GP CSIV W2 de Grupo Puma o similar.

Se aplicará en una banda de 80cm en el zócalo de la fachada trasera. Previamente se realizará un picado del revestimiento existente.

### 2.5.3. MORTERO REPARACIÓN HUMEDAD POR REMONTE O ASCENSIÓN CAPILAR:

Sistema de deshumidificación según prescripción de Kerakoll:

- Eliminar por completo el revestimiento afectado hasta una altura de 1m sobre el nivel alcanzado por la humedad.

- Se eliminarán todos los morteros de albañilería, y los ladrillo disgregados o inconsistentes. Y se espera, al menos 12 horas, hasta pasar a la siguiente fase.

- Fase 1: reconstrucción de las partes del muro, el recibido de las instalaciones y el cierre de las rozas.

En zona de rodapié, hasta una altura del doble de la altura del rodapié, se empleará GeoCalce F Antisismico de Kerakoll o similar en espesor de 5 a 15 mm.

En la zona superior aplicar Biocalce Muro Sano de Kerakoll o similar en espesor de 5 a 20mm.

- Fase 2: se aplicará una capa de 1cm de espesor aproximado diferenciando entre la zona de rodapié y la superior. Primero se aplicará en la zona del rodapié (GeoCalce F Antisismico) y una vez pasen 24 horas se aplicará en la zona superior (Biocalce Muro Sano).

- Fase 3: transcurridos 3 días, en los que se deberá controlar el curado, se aplicará la segunda mano en toda la superficie de intervención. Se ejecutará una capa de 2cm de espesor maestreada (Biocalce Muro Sano). Que se podrá fratar.

- Fase 4: capa de acabado previa a la capa de pintura. Acabado de grano fino bacteriostático y fungiestático natural, con espesor de 1 a 5mm. Biocalce Revoco Fino de Kerakoll o similar.

- Fase 5: pintura. Aplicar mano de pintura Kerakover Eco Silox Fondo, y dos manos de Kerakover Eco Silox Pintura o similar.

### 2.5.4. MORTERO DE IMPERMEABILIZACIÓN:

Impermeabilización en foso de ascensor mediante mortero impermeable de dos componente aditivado, a base de cemento gris de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y resinas, con un espesor de al menos 2mm. Gama MORCEM DRY SF PLUS de Grupo Puma o similar.

## 2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

### 2.6.1. SUBSISTEMA DE ELECTRICIDAD (según REBT + Normas Particulares de SEVILLANA- ENDESA)

Datos de partida y objetivos a cumplir	El suministro eléctrico en baja tensión para la instalación proyectada, preserva la seguridad de las personas y bienes, asegura el normal funcionamiento de la instalación, previene las perturbaciones en otras instalaciones y servicios, y contribuye a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de la instalación.
Prestaciones y bases de cálculo	Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002), así como a sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.
Descripción y características	Consultar memoria y planos de instalaciones.

#### 2.6.2. SUBSISTEMA DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO (según RITE)

Datos de partida y objetivos a cumplir	<p>Disponer de unos medios adecuados destinados a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, con objeto de conseguir un uso racional de la energía que consumen, por consideraciones tanto económicas como de protección al medio ambiente, y teniendo en cuenta a la vez los demás requisitos básicos que deben cumplirse en el edificio, y todo ello durante un periodo de vida económicamente razonable.</p> <p>Los equipos de producción de agua caliente estarán dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.</p>
Prestaciones y bases de cálculo	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
Descripción y características	Consultar memoria y planos de instalaciones.

Granada, Mayo de 2022.

Laura González Romero  
Arquitecto col. nº 4622 C.O.A.Granada

Miguel Ángel Quintas Rodríguez  
Arquitecto col. nº 4580 C.O.A.Granada

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

#### 3.1. DB SE - SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El proyecto de reforma no interviene ni tiene afección sobre el sistema estructural del edificio.

#### 3.2. DB SI – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

A continuación se justifica el cumplimiento del Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio (DB – SI) teniendo en cuenta que deberá cumplirse en las obras de reforma, en base a los criterios de aplicación que el DB – SI establece.

Los criterios generales de aplicación del DB – SI establecen para obras de reforma que no impliquen cambio de uso:

- *“En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB”.*
- *“Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la aplicación de este DB debe afectar también a éstos. Si la reforma afecta a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en este DB”.*
- *“En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB”.*

Por tanto este DB será de aplicación a los elementos del edificio modificados por la reforma.

En cuanto a los elementos de evacuación el alcance de la reforma implica la alteración del ancho de la escalera. La ocupación no es alterada, así que se comprobará el nuevo ancho de escalera para la evacuación de ocupantes ya existente.

#### **SI1. PROPAGACIÓN INTERIOR**

##### ***COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.***

El proyecto de reforma no afecta a la sectorización del edificio.

##### ***LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.***

El proyecto de reforma no afecta a locales de riesgo especial.

**ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.**

La intervención prevista no afecta a los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, etc. Y por tanto no altera la compartimentación de espacios en estos espacios ocultos.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>, donde se dispondrá un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso.

**REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.**

A continuación se establecen las condiciones de reacción al fuego que deberán cumplir los elementos constructivos que se definan en la reforma.

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

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas de circulación que no sean protegidas	C-s2,d0	-	E <sub>FL</sub>	-
Pasillos y Escaleras protegidas	B-s1,d0	-	C <sub>FL</sub> -s1	-
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1,d0	-	B <sub>FL</sub> -s1	-
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos, suelos elevados o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	-	B <sub>FL</sub> -s2	-

- En la intervención prevista no se contempla introducir nuevos elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.
- Los componentes de instalación eléctrica que se incorporen en los elementos reformados (cables, tubos, regletas, armarios, etc.) se han proyectado cumpliendo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002, de 2 de agosto) y sus Instrucciones técnicas complementarias.

**SI2. PROPAGACIÓN EXTERIOR**

El alcance de la intervención no altera las condiciones de fachada, medianería y cubierta. Por tanto no afecta a las condiciones de propagación exterior

**SI3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

La intervención prevista no altera la ocupación del establecimiento ni la distribución de esta con respecto a los medios de evacuación.

#### **SI4. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

##### ***DOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS***

La reforma del establecimiento no afecta a los elementos constructivos que sirven de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, y por tanto no será necesario adaptar estas a las exigencias del DB – SI.

##### ***SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS***

No se introducen nuevas instalaciones que requieran de señalización.

#### **SI5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

La intervención prevista consiste en una reforma y adecuación de instalaciones que no altera el uso del establecimiento. Por tanto no es necesario justificar este apartado.

#### **SI6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

No procede justificar la resistencia al fuego de la estructura.

### **3.3. DB SUA - SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

#### **SUA1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS**

##### **1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS**

No afectado por el proyecto de reforma.

##### **2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO**

No afectado por el proyecto de reforma.

##### **3. DESNIVELES**

No afectado por el proyecto de reforma.

##### **4. ESCALERAS Y RAMPAS**

No afectado por el proyecto de reforma.

##### **5. ACRISTALAMIENTO EXTERIORES**

No afectado por el proyecto de reforma.

#### **SUA2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTOS O ATRAPAMIENTO**

##### **1. IMPACTOS**

No afectado por el proyecto de reforma.

## 2. ATRAPAMIENTO

No afectado por el proyecto de reforma.

### **SUA3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO**

No afectado por el proyecto de reforma.

### **SUA4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

No afectado por el proyecto de reforma.

### **SUA5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**

Analizado el alcance de la reforma y las características del establecimiento no es de aplicación este apartado.

### **SUA6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

Analizado el alcance de la reforma y las características del establecimiento no es de aplicación este apartado.

### **SUA7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

Analizado el alcance de la reforma no es de aplicación este apartado.

### **SUA8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

Analizado el alcance de la reforma no es de aplicación este apartado.

### **SUA9. ACCESIBILIDAD**

Analizado el alcance de la reforma no es de aplicación este apartado.

## **3.4. DB HS – SALUBRIDAD**

### **HS1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Analizado el alcance de la reforma no es de aplicación este apartado.

### **HS2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

Analizado el alcance de la reforma no es de aplicación este apartado.

### **HS3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

Analizado el alcance de la reforma no es de aplicación este apartado.

#### **HS4. SUMINISTRO DE AGUA**

Analizado el alcance de la reforma no es de aplicación este apartado.

#### **HS5. EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**

Analizado el alcance de la reforma no es de aplicación este apartado.

#### **HS6. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN**

Analizado el alcance de la reforma no es de aplicación este apartado.

No obstante se consulta el apéndice B, contenido en el DB HS 6 del CTE, y se comprueba que el Municipio en análisis no está incluido en el listado de municipios en los que la concentración de radón se superior al nivel de referencia. Por tano no existe riesgo de exposición al radón.

### **3.5. DB HE - AHORRO DE ENERGÍA**

#### **HE0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO**

El ámbito de aplicación según CTE, es el siguiente:

*1 Esta sección es de aplicación en:*

*a) edificios de nueva construcción;*

*b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:*

- *ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m<sup>2</sup>;*
- *cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m<sup>2</sup>;*
- *reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.*

*Las exigencias derivadas de ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, respectivamente, a la parte ampliada y a la unidad o unidades de uso que cambian su uso, mientras que en el caso de las reformas referidas en este apartado, son de aplicación al conjunto del edificio.*

*2 Se excluyen del ámbito de aplicación:*

*a) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;*

*b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;*

*c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;*

*d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>.*

Una vez analizada la intervención prevista se determina que se trata de una intervención sobre edificio existente en la que no se interviene en la envolvente térmica final del edificio, y se renueva la instalación de generación de ACS al 100% y la de climatización al 30%. Por tanto no es de aplicación la sección HE0.

## **HE1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA**

El ámbito de aplicación según CTE, es el siguiente:

*1 Esta Sección es de aplicación en:*

- a) edificios de nueva construcción;*
- b) intervenciones en edificios existentes:*
  - *ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido;*
  - *reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio;*
  - *cambio de uso.*

*2 Se excluyen del ámbito de aplicación:*

- a) los edificios históricos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;*
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;*
- c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se consideraran de baja demanda energética;*
- d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>;*
- e) las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente;*

- f) *cambio del uso característico del edificio cuando este no suponga una modificación de su perfil de uso.*

Una vez analizado el alcance de la reforma y la finalidad de esta se determina que no es necesario justificar este apartado.

## **HE2. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

Ver anexo INSTALACIONES DEL EDIFICIO.

## **HE3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

Una vez analizado el alcance de la reforma y la finalidad de esta se determina que no es necesario justificar este apartado.

## **HE4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

En edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación cuando se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o cuando se produzca un cambio de uso característico del mismo.

El proyecto contempla la sustitución del equipo de producción de ACS. Por tanto procede calcular la demanda, de acuerdo al Anejo F.

En base a la distribución interior del establecimiento administrativo y en base al perfil de uso (cálculo de ocupación según DB SI) se establece que el número de usuarios es 61. Y el número de personas que usan la ducha del vestuario son 2 al día.

Criterio de demanda	Litros / día · persona	Personas / día	Demanda (litros)
Oficinas	2	61	12

Duchas colectivas	21	2	42
Total demanda			164

## 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

### 1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$RER_{ACS,nrb} = 62.4\% \text{ }^3 RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$  

donde:

$RER_{ACS,nrb}$ : Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$ : Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

## 2. DEMANDA DE ACS

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)
$D_{ACS}$	315.7	285.1	309.8	278.4	275.9	255.6	252.3	246.4	249.9	286.2	294.1	315.7	3365.1
$Q_{acum}^*$	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
$Q_{dist}$	15.8	14.3	15.5	13.9	13.8	12.8	12.6	12.3	12.5	14.3	14.7	15.8	168.3
$D_{ACS,total}$	331.5	299.4	325.3	292.3	289.7	268.4	264.9	258.7	262.4	300.5	308.8	331.5	3533.3

donde:

$D_{ACS}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

$Q_{acum}$ : Pérdidas por acumulación, kWh.

\*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.

$Q_{dist}$ : Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

$D_{ACS,total}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)											
Temperatura del agua de red	6.5	6.5	7.5	11.3	13.3	15.3	17.3	18.3	16.3	11.5	8.5	6.5

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	$Q_{ACS}$ (l/día)	$T_{ref}$ (°C)	$D_{ACS}$ (kWh/año)
------------------	----------------------	-------------------	------------------------

Zonas habitables	Q <sub>ACS</sub> (l/día)	T <sub>ref</sub> (°C)	D <sub>ACS</sub> (kWh/año)
Habitable acondicionado	164.0	60.0	3533.33
	<b>164.0</b>		<b>3533.33</b>

donde:

Q<sub>ACS</sub>: Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T<sub>ref</sub>: Temperatura de referencia, °C.

D<sub>ACS</sub>: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m<sup>2</sup>.año.

### 3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	f <sub>ACS</sub> (%)
Bombas de calor	Medioambiente	62.4

donde:

f<sub>ACS</sub>: Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.

#### 3.1. Rendimiento medio estacional de las bombas de calor

Según el apartado 3.1.4 de CTE DB HE 4, las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP<sub>dhw</sub>) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica.

Se muestra a continuación el SCOP<sub>dhw</sub> de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.

	Tipo	SCOP <sub>DHW</sub>	SCOP <sub>DHW,lim</sub>	
Equipo de ACS	Eléctrica	2.66	2.50	✓

donde:

SCOP<sub>DHW</sub>: Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

SCOP<sub>DHW,lim</sub>: Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección 3.1.4, CTE DB HE 4).

## HE5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El proyecto contempla la reforma parcial de un establecimiento administrativo, en el que se mantiene el uso y con una superficie construida inferior a 3.000 m<sup>2</sup>. Por consiguiente el proyecto queda fuera del ámbito de aplicación de este apartado.

No obstante, y por decisión del Propietario del establecimiento, se prevé la instalación de energía solar fotovoltaica en la cubierta del edificio.

### **3.6. DB HR – PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

No es de aplicación por tratarse de un proyecto de reforma.

Granada, Mayo de 2022.

---

Laura González Romero  
Arquitecto col. nº 4622 C.O.A.Granada

Miguel Ángel Quintas Rodríguez  
Arquitecto col. nº 4580 C.O.A.Granada

---

## 4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

### 4.1. LISTADO DE NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

#### ÍNDICE

- 0) Normas de carácter general
  - 0.1 Normas de carácter general
  
- 1) Estructuras
  - Acciones en la edificación
    - 1.2 Acero
    - 1.3 Fabrica de Ladrillo
  - Hormigón
  - Madera
    - 1.6 Cimentación
  
- 2) Instalaciones
  - 2.1 Agua
  - 2.2 Ascensores
  - 2.3 Audiovisuales y Antenas
  - 2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria
  - 2.5 Electricidad
  - 2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios
  
- 3) Cubiertas
  - 3.1 Cubiertas
  
- 4) Protección
  - 4.1 Aislamiento Acústico
  - 4.2 Aislamiento Térmico
  - 4.3 Protección Contra Incendios
- Seguridad y Salud en las obras de Construcción
- Seguridad de Utilización
  
- 5) Barreras arquitectónicas
  - 5.1 Barreras Arquitectónicas
  
- 6) Varios
  - 6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción
  - 6.2 Medio Ambiente
  - 6.3 Otros

#### ANEXO: NORMATIVA SECTORIAL EN ANDALUCÍA

## 0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

### 0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación  
LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:  
Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social  
LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social  
LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio  
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas  
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones  
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 10-MAY-2014  
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras  
LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 15-JUL-2015

Código Técnico de la Edificación  
REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006  
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:  
Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas  
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:  
Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación  
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 23-OCT-2007  
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:  
Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT  
Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre  
Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad  
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo  
Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código  
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,  
B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas  
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 27-JUN-2013

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"  
ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 12-SEP-2013  
Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y del Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo  
Orden 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 23-JUN-2017

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo  
REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 27-DIC-2019

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios  
REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.  
B.O.E.: 02-JUN-2021

## 1) ESTRUCTURAS

### 1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.  
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006  
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)  
REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 11-OCT-2002

### 1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero  
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006  
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Código Estructural

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.  
B.O.E.: 10-AGO-2021

### 1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica  
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006  
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

### 1.4) HORMIGÓN

Código Estructural  
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.  
B.O.E.: 10-AGO-2021

### 1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera  
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006  
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

### 1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos  
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006  
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

## 2) INSTALACIONES

### 2.1) AGUA

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano  
REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 21-FEB-2003  
Corrección erratas: 4-MAR-2003

#### ACTUALIZADO EL ANEXO II POR:

Orden SCO/3719/2005, de 21 de noviembre, del Ministerio de Sanidad y Consumo, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano  
B.O.E.: 01-DIC-2005

#### DEROGADA POR:

Orden SAS/1915/2009, de 8 de julio, del Ministerio de Sanidad y Política Social, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano  
B.O.E.: 17-JUL-2009

#### DEROGADA POR:

Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano  
B.O.E.: 27-FEB-2013

#### DEROGADA POR:

Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano  
B.O.E.: 01-AGO-2018

MODIFICADO POR:

Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 29-AGO-2012

Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas  
B.O.E.: 11-OCT-2013

Real Decreto 314/2016, de 29 de julio del Ministerio de la Presidencia, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano  
B.O.E.: 30-JUL-2016

Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

B.O.E.: 01-AGO-2018

DESARROLLADO EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA POR:

Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre, del Ministerio de Defensa  
B.O.E.: 19-NOV-2013

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

## 2.2) ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento de los mismos.

(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:

Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de

23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 04-FEB-2005

DEROGADO LOS ARTÍCULOS 2 Y 3 POR:

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento de los mismos

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y

Turismo

B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Corrección errores: 9-MAY-2013

MODIFICADO POR:

Disp. Final Primera del Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

B.O.E.: 25-MAY-2016

Art. 9º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

### 2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998

Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación

B.O.E.: 06-NOV-1999

Modificación de los artículos 1.2 y 3.1, del Real Decreto-Ley 1/1998

Artículo Quinto de la Ley 10/2005, de 14 de junio, de Jefatura del Estado, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de la liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo

B.O.E.: 15-JUN-2005

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 1-ABR-2011

Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADA POR:

Art 3 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

MODIFICADO POR:

Sentencia por la que se anula el inciso "debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello" in fine del párrafo quinto

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,  
B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,  
B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso "a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación" de la sección 3 del Anexo IV.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,  
B.O.E.: 7-NOV-2012

Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre  
REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo  
B.O.E.: 24-SEP-2014

#### DEROGADO POR

Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre  
REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa  
B.O.E.: 25-JUN-2019

Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre  
REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa  
B.O.E.: 25-JUN-2019

Art 2 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa  
B.O.E.: 03-OCT-2019

#### 2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)  
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 29-AGO-2007  
Corrección errores: 28-FEB-2008

#### MODIFICADO POR:

Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 18-MAR-2010  
Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 11-DIC-2009  
Corrección errores: 12-FEB-2010  
Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-ABR-2013  
Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía  
B.O.E.: 13-FEB-2016

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática  
B.O.E.: 24-MAR-2021

MODIFICADO POR:

Disp. Final segunda de la aprobación del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.  
B.O.E.: 2-JUN-2021

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:

Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Regulación del mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural

REAL DECRETO 984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo  
B.O.E.: 31-OCT-2015

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:

RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

B.O.E.: 23-NOV-2018

MODIFICADA la ITC-ICG 09 POR:

Art. 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  
B.O.E.: 28-ABR-2021

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial  
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática  
B.O.E.: 20-JUN-2020

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis  
REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo  
B.O.E.: 18-JUL-2003

MODIFICADO EL ART. 13 POR:

Disposición final tercera de la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.  
REAL DECRETO 830/2010, de 25 de junio, del Ministerio de Sanidad y Política Social  
B.O.E.: 14-JUL-2010

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)  
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias  
REAL DECRETO 552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  
B.O.E.: 24-OCT-2019  
Corrección de erratas: B.O.E. 25-OCT-2019

MODIFICADO POR:

Art. 12º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.  
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  
B.O.E.: 28-ABR-2021

## 2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51  
REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología  
B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:  
SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo  
B.O.E.: 5-ABR-2004

Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:  
REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica  
B.O.E.: 6-ABR-2019

MODIFICADO POR:

Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre  
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 22-MAY-2010  
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010  
Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.  
REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo  
B.O.E.: 31-DIC-2014

Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial  
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:

Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

ACTUALIZADO POR:

Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto

Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 16-ENE-2020

MODIFICADO EL REGLAMENTO Y LA ITC-BT-03 POR:

Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial

B.O.E.: 19-FEB-1988

Corrección de errores: 29-ABR-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 19-NOV-2008

## 2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad

B.O.E.: 12-JUN-2017

Corrección de errores: 23-SEP-2017

MODIFICADO POR:

Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

## 3) CUBIERTAS

### 3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

## 4) PROTECCIÓN

### 4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

#### 4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

#### 4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-NOV-2013

Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

#### 4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

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

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.  
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

AFECTADO POR:  
Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio  
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

DEROGADO EL ART.18 POR:  
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales  
LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:  
Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales  
REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 31-ENE-2004  
Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:  
Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)  
LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-1998

Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras  
LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 05-NOV-1999

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales  
LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 13-DIC-2003

Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006  
LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 30-DIC-2005

Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas  
LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 19-OCT-2006

Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres  
LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-MAR-2007

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos  
LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 06-AGO-2010

Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 28-SEP-2013

Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social  
LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:

Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social  
REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 08-AGO-2000

Reglamento de los Servicios de Prevención  
REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención  
REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 1-MAY-1998

Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno  
REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 11-JUN-2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención  
REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención  
REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 07-MAR-2009

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención  
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención  
REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención  
REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social  
B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas  
ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 28-SEP-2010  
Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept  
ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre  
B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997  
REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.  
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 12-JUN-1997  
Corrección errores: 18-JUL-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo  
REAL DECRETO 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática  
B.O.E.: 08-DIC-2021

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.  
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación  
LEY 32/2006, de 18 de octubre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:  
Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción  
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 25-AGO-2007  
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:  
Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto  
REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto  
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:  
Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio  
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

#### 4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad  
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010  
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

### 5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

#### 5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.  
REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:  
La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad  
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:  
Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados  
Orden 851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana  
B.O.E.: 06-AGO-2021  
En proyectos aprobados definitivamente hasta el 2 de noviembre de 2022, se puede optar por aplicar la Orden TMA/851/2021 o la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero. (Véase Disp. transitoria única)

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)  
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010  
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social  
REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad,  
Servicios Sociales e Igualdad  
B.O.E.: 3-DIC-2013

**MODIFICADO POR:**

Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio  
LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 25-JUN-2015

Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público  
LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 9-NOV-2017

**6) VARIOS**

**6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN**

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16  
REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 25-JUN-2016  
Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001,  
por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el  
período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción  
Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa  
B.O.E.: 28-ABR-2017

**6.2) MEDIO AMBIENTE**

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas  
DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno  
B.O.E.: 7-DIC-1961  
Corrección errores: 7-MAR-1962

**MODIFICADO POR:**

Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.  
REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno  
B.O.E.: 06-NOV-1964

**DEROGADOS** el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante  
el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 1-MAY-2001

**DEROGADO** por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera  
LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 16-NOV-2007

No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas  
comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha  
normativa.

**MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:**

Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.  
LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 04-JUL-2014

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:

Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.

ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 10-NOV-1965

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 3-JUN-2021

Modificación del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 10-FEB-2022

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. .

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental  
LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 11-DIC-2013

MODIFICADA POR:  
Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental  
LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 06-DIC-2018

Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental  
Art.8 del REAL DECRETO-LEY 23/2020, de 23 de junio, de Jefatura del Estado, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica  
B.O.E.: 24-JUN-20201481

Protección frente a la exposición al radón  
Código Técnico de la Edificación. DB-HS6  
REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 27-DIC-2019

### 6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal  
LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-2010

MODIFICADA POR:  
Presupuestos Generales del Estado para el año 2013  
LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 28-DIC-2012

## **ANEXO: NORMATIVA SECTORIAL EN ANDALUCÍA**

LEY 4/2010, de 8 de junio, de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía.  
B.O.J.A. 22-JUN-2010

REGLAMENTO DE VIGILANCIA SANITARIA Y CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN ANDALUCIA  
DECRETO 70/2009 de 31 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad de Agua de Consumo de Andalucía.  
B.O.J.A.: 17-ABR-09

REGLAMENTO DEL SUMINISTRO DOMICILIARIO DE AGUA DECRETO 120/1991, de la Consejería de Presidencia.  
B.O.J.A.: 10-SEP-01  
Modificado por DECRETO 327/2012, de 10 de julio, por el que se modifican diversos Decretos para su adaptación a la normativa estatal de transposición de la Directiva de Servicios.

VIGILANCIA SANITARIA Y CALIDAD DEL AGUA DECRETO 70/2009, de la Consejería de Salud.  
B.O.J.A.: 17-ABR-09

## **2. AISLAMIENTO**

REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DECRETO 6/2012 de 14-ENERO-12,  
de la Consejería de Medio Ambiente  
B.O.J.A.: 06-FEB-12.

## **3. APARATOS A PRESIÓN**

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.  
DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa  
B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa  
B.O.J.A.: 23-OCT-07

#### **4. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA  
DECRETO 293/2009, de 7 de julio.  
B.O.J.A.: 21-JUL-2009

Corrección de errores B.O.J.A.: 219, 10-NOV-09

MODELOS DE FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS DEL REGLAMENTO QUE REGULA LAS NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA  
ORDEN de 9 de enero de 2012.  
B.O.J.A.: 19-ENE-2012

#### **5. BLINDAJES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD FRENTE A LA INTRUSIÓN.**

NORMA TÉCNICA PARA LA PROTECCIÓN DE EDIFICIOS PÚBLICOS DE USO ADMINISTRATIVO ANTE EL RIESGO DE INTRUSIÓN.  
ORDEN de 15 de diciembre de 2003.  
B.O.J.A.: 29-DIC-03

#### **6. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, AGUA CALIENTE SANITARIA Y GAS**

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.  
DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.  
B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.  
B.O.J.A.: 23-OCT-07

ORDEN 5 MARZO 2013 de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo.  
B.O.J.A.: 11-MAR-2013

#### **7. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA**

FOMENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y DEL AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE ANDALUCÍA.  
Ley 2/2007 de 27 de marzo.  
B.O.J.A. 70 de 10-ABR-07 - B.O.E. 109 de 7-MAY-07

Decreto 169/2011, de 31 de mayo.  
B.O.J.A. 112 - 09-JUN-2011

REGISTRO DE CERTIFICADOS ENERGÉTICOS ANDALUCES  
Orden de 9 de diciembre de 2014, por la que se regula la organización y el funcionamiento del Registro de Certificados Energéticos Andaluces.

REGISTRO DE CERTIFICADOS ENERGÉTICOS ANDALUCES  
Resolución de 12 de junio de 2015, por la que se modifican los Anexos III, IV y V de la Orden de 9 de diciembre de 2014

REGISTRO DE CERTIFICADOS ENERGÉTICOS ANDALUCES  
Resolución de 5 de febrero de 2016, por la que se modifica el Anexo I de la Orden de 9 de diciembre de 2014

#### REGISTRO DE CERTIFICADOS ENERGÉTICOS ANDALUCES

Resolución de 19 de mayo de 2016, por la que se modifica la Resolución de 5 de febrero.

#### REGISTRO DE CERTIFICADOS ENERGÉTICOS ANDALUCES

Resolución de 29 de junio de 2018, por la que se modifican los Anexos IA, IB y II y se eliminan los Anexos III y IV de la Orden de 9 de diciembre de 2014

### **8. COMBUSTIBLES**

#### PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

B.O.J.A.: 23-OCT-07

### **9. CONTROL DE CALIDAD**

#### CONTROL DE CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA OBRA PÚBLICA

DECRETO 67/2011, de 5 de abril.

B.O.J.A. 19-ABR-2011. Consejería de Obras Públicas y Vivienda.

### **10. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**

#### PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

B.O.J.A.: 23-OCT-07

#### NORMAS PARTICULARES DE SEVILLANA - ENDESA EN ANDALUCÍA

RESOLUCIÓN de 05-MAY-05, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

B.O.J.A.. 07-JUN-2005

#### REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL CIELO NOCTURNO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y EL ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

DECRETO 357/2010, de 03-AGO-10 de la Consejería de Medio Ambiente.

B.O.J.A.. 13-AGO-2010

### **11. FONTANERIA**

#### PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

B.O.J.A.: 23-OCT-07

### **12. INSTALACIONES ESPECIALES**

#### INSTALACIONES TIC EN LOS CENTROS EDUCATIVOS

Instrucciones técnicas para dotar a los centros educativos dependientes de la Consejería de Educación de las infraestructuras necesarias para el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) e instalaciones especiales (V5 enero 2019).

### 13. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

#### LEY DE GESTIÓN INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL.

LEY 7/2007, de 9 de JULIO.

B.O.J.A nº 143: 20-JUL-2007

DECRETO-LEY 5/2014, de 22 de abril, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.

B.O.J.A. 30-ABRIL-2014. Modifica el Anexo de la Ley GICA.

#### REGLAMENTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL DE ANDALUCÍA

DECRETO 297/1995, de 19-DIC-95

B.O.J.A.: 11-ENE-1996

#### AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA.

DECRETO 356/2010, de 3-AGO.

B.O.J.A.: 11-AGO-10

Modificado por DECRETO 5/2012, de 17-ENE.

B.O.J.A.: 27-ENE-12

#### AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA.

DECRETO 5/2012, de 17-ENE.

B.O.J.A.: 27-ENE-12

### 14. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

B.O.J.A.: 23-OCT-07

### 15. PROYECTOS

#### LEY 7/2021, DE 1 DE DICIEMBRE, DE IMPULSO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA.

BOJA» núm. 233, de 03/12/2021, «BOE» núm. 303, de 20/12/2021.

#### REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA DE ANDALUCÍA.

DECRETO 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

B.O.J.A. 66. 7-ABRIL-2010

DECRETO 327/2010, de 10 de julio, por el que se modifican diversos Decretos para su adaptación a la normativa estatal de transposición de la Directiva de Servicios.

B.O.J.A.: 13-07-2012

#### REDACCIÓN DE PROYECTOS DE CENTROS EDUCATIVOS

Orden de 23 de enero de 2003 de la Consejería de Educación y Ciencia, por la que se aprueban las "Instrucciones para la redacción de proyectos y documentación técnica para obras de la Consejería de Educación y Ciencia" Orden 24 enero 2003 de la Cía de Educación y Ciencia por la que se aprueban las "Normas de diseño y constructivas para los edificios de uso docente"

## 16. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

B.O.J.A.: 23-OCT-07

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO.

ORDEN de 12 de NOVIEMBRE de 2007, de la Consejería de Empleo.

B.O.J.A. nº 234: 28-NOV-07

## 17. USO Y MANTENIMIENTO

INSTRUCCIONES PARTICULARES DE USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDAS Y EL MANUAL GENERAL PARA EL USO MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS MISMOS

Orden de 30 de noviembre de 2009. B.O.J.A. 7 de 13-ENE-10.

Granada, Mayo de 2022.

---

Laura González Romero

Arquitecto col. nº 4622 C.O.A.Granada

Miguel Ángel Quintas Rodríguez

Arquitecto col. nº 4580 C.O.A.Granada

---

## 4.2. ACCESIBILIDAD

### JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 293/2009 SOBRE ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y TRANSPORTE EN ANDALUCÍA.

Este documento justifica el cumplimiento del articulado de aplicación de la siguiente normativa:

- DECRETO 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- Documento Básico: DB-SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

En él, además, se describen los materiales, instalaciones, medios y soluciones de todo tipo, relativas a la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas.

La justificación del articulado se realiza mediante los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio.

**Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.**

BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009  
Corrección de errores. BOJA nº 219, de 10 de noviembre de 2009

## **DATOS GENERALES FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS\***



\* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>DOCUMENTACIÓN</b> PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN.	
<b>ACTUACIÓN</b> PROYECTO DE REFORMA Y ADECUACIÓN DE INSTALACIONES EN OFICINA COMARCAL AGRARIA DE VÉLEZ-RUBIO, ALMERÍA.	
<b>ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES</b> ADMINISTRATIVO	
<b>DOTACIONES</b>	<b>NÚMERO</b>
Aforo (número de personas)	-
Número de asientos	-
Superficie	-
Accesos	-
Ascensores	-
Rampas	-
Alojamientos	-
Núcleos de aseos	-
Aseos aislados	-
Núcleos de duchas	-
Duchas aisladas	-
Núcleos de vestuarios	-
Vestuarios aislados	-
Probadores	-
Plazas de aparcamientos	-
Plantas	-
Puestos de personas con discapacidad (solo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	-
<b>LOCALIZACIÓN</b> PLAZA DE LA PAZ s/n, VÉLEZ-RUBIO, ALMERÍA.	
<b>TITULARIDAD</b> AGENCIA DE GESTIÓN AGRARIA Y PESQUERA DE ANDALUCÍA (AGAPA).	
<b>PERSONA/S PROMOTORA/S</b> AGENCIA DE GESTIÓN AGRARIA Y PESQUERA DE ANDALUCÍA (AGAPA).	
<b>PROYECTISTA/S</b> Quintas González Arquitectos SCP, sociedad profesional colegiada nº SPGR022 en el COA de Granada. Laura González Romero, Arquitecto col. nº 4220 C.O.A.Granada. Miguel Ángel Quintas Rodríguez, Arquitecto col. no 4580 por el COA de Granada.	

**FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN**

- FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
  - FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
  - FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS
  - FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA
- 
- TABLA 1. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ALOJAMIENTO
  - TABLA 2. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO COMERCIAL
  - TABLA 3. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO SANITARIO
  - TABLA 4. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE SERVICIOS SOCIALES
  - TABLA 5. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES
  - TABLA 6. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE RESTAURACIÓN
  - TABLA 7. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO ADMINISTRATIVO
  - TABLA 8. CENTROS DE ENSEÑANZA
  - TABLA 9. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES
  - TABLA 10. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ESPECTÁCULOS
  - TABLA 11. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO RELIGIOSO
  - TABLA 12. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS
  - TABLA 13. GARAJES Y APARCAMIENTOS

**OBSERVACIONES**

La intervención prevista en proyecto no afecta a los elementos de accesibilidad del establecimiento. Tampoco incorpora nuevos elementos que requieran su adecuación a las normas de accesibilidad vigente. Por tanto se considera, desde el punto de vista técnico, que no es necesario justificar este apartado.

Granada, Mayo de 2022.

---

Laura González Romero  
Arquitecto col. nº 4622 C.O.A.Granada

Miguel Ángel Quintas Rodríguez  
Arquitecto col. nº 4580 C.O.A.Granada

---

## **5. ANEJOS**

- ANEJO I.- INSTALACIONES DEL EDIFICIO**
- ANEJO II.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**
- ANEJO III.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS**
- ANEJO IV.- INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO**
- ANEJO V.- EFICIENCIA ENERGÉTICA**
- ANEJO VI.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- ANEJO VII.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**
- ANEJO VIII.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**
- ANEJO IX.- PLAN DE OBRA**

## **ANEJO I - INSTALACIONES DEL EDIFICIO**

### **ANEJO 1.1.- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.**

### **ANEJO 1.2.- INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.**

### **ANEJO 1.3.- INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE A.C.S.**

## **ANEJO 1.1.- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.**

### **ÍNDICE:**

#### **1.1.1.- MEMORIA ELECTRICIDAD.**

#### **1.1.2.- ANEJO DE CÁLCULO ELECTRICIDAD.**

#### **1.1.3.- FICHAS TÉCNICAS.**

### **1.1.1.- MEMORIA ELECTRICIDAD**

El proyecto contempla las modificaciones necesarias en cuadro general de electricidad para sustituir los equipos de climatización de algunas estancias, dar servicio a nuevo cuadro para la recarga de vehículos eléctricos y conectar el cuadro con la instalación solar fotovoltaica.

Para acometer al CGMP, con la instalación de captación de energía solar fotovoltaica, será necesario introducir nuevas protecciones. Estas se definen en esquemas unifilares y quedan justificadas en el anejo de cálculo.

El proyecto define la modificación de la instalación de electricidad para incorporar puntos de recarga de vehículos eléctricos. Estos serán dos puntos de recarga de 7,4kW 32A monofásico, y dos puntos de recarga de 22kW 32A trifásico. La propuesta se realiza en base a los datos de potencia máxima instalada y la potencia contratada de modo que, contando con la potencia contratada y la nueva potencia que demandan los puntos de recarga, no sea necesario ampliar la acometida eléctrica existente.

Se instalará un sistema de protección de la línea general de alimentación (SPL). Este se resuelve mediante un sistema de gestión de carga dinámico. El control dinámico es un sensor inteligente que permite medir la potencia de la instalación, la demandada por los aparatos eléctricos del edificio y de los vehículos eléctricos para regular la recarga entre ellos. De este modo no es necesario aumentar la potencia contratada para abastecer todos los dispositivos.

Se consultan los datos de suminitro en la empresa suministradora de electricidad y se obtiene:

- CUPS = ES0031104733787001EZ0F
- Suministro tipo trifásico 400V.
- Potencia contratada = 19,01 kW
- Máxima potencia instalada = 94,46 Kw

## INSTALACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Las especificaciones técnicas de la instalación son las siguientes:

Se dispondrá una línea de alimentación desde el cuadro general eléctrico a un cuadro secundario destinado específicamente a las líneas eléctricas de suministro a Puntos de Recarga.

La instalación constará de los siguientes elementos:

- Interruptor General Automático [Cuadro General]
- Derivación individual en bandeja [Desde Cuadro General a Cuadro Secundario]
- Cuadro Secundario
  - Interruptor General Automático
  - Protección Sobretensiones
  - Interruptor Diferencial [uno por circuito]
  - Interruptor Automático Magnetotérmico [uno por circuito]
- Circuito eléctrico en bandeja hasta plaza de aparcamiento [uno por cargador]
- Circuito eléctrico bajo tubo PVC rígido, en bajada desde bandeja a punto de recarga [uno por cargador]
- 2 Puntos de Recarga, de potencia máxima 22 kw con cable 5 m, conector Tipo 2 IEC 62196.
- 2 Puntos de Recarga, de potencia máxima 7,4 kw con cable 5 m, conector Tipo 2 IEC 62196.
- Conexión remota de los Puntos de Recarga a la Web Smart Mobility Empresas.
- 30 Tarjetas RFID Smart Mobility

Los Puntos de Recarga estarán ubicados en la pared de las plazas de garaje, y tienen las siguientes características:

- Tomas en Modo 3, según la norma IEC 61851-2, Tipo 2, hasta 32 A trifásico, 22 kW por toma.
- Tomas en Modo 3, según la norma IEC 61851-2, Tipo 2, hasta 32 A monofásico, 7.4 kW por toma.
- Ambas tomas Modo 3 con cable integrado.
- Conexión Modo 3 con Hilo Piloto de comunicaciones con el vehículo eléctrico.
- Enclavamiento de conector durante la carga (Modo 3).
- Indicación de estado por medio de señalización LED y display informativo a color.
- Autorización de carga mediante tarjeta RFID (Tarjeta Smart Mobility).
- Sistema de carga directa y diferida (carga en un período programado).

- Grado de protección ambiental IP54.
- Grado de protección anti-vandálica IK10.
- Medida de la energía suministrada al vehículo en cada recarga realizada con contador MID
- Comunicaciones con la Web Smart Mobility Empresas.

La instalación se llevará a cabo de acuerdo con las especificaciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, sus Instrucciones Técnicas Complementarias, en particular la ITC-BT-52, y demás normativa vigente de aplicación.

#### Características

- Declaración CE.
- Alimentación trifásica 400 V AC.
- Sistema de recarga convencional: potencia máxima igual o superior a 22 kw.
- Carga en corriente alterna.
- Conector Tipo 2 IEC62196
- Modo de Carga 3 IEC 61851
- Protección contra sobre-intensidades.
- Protección contra corriente diferencial.
- Protección contra sobre-tensiones.

Estará incluida la redistribución de la aparamenta actual del Cuadro General para dar cabida a la nueva. La instalación se realizará según las especificaciones particulares siguientes:

- El Cuadro Eléctrico Secundario se situará, al no ser posible su ubicación junto al cuadro principal, en planta de semisótano.
- El cuadro será montado y cableado en taller e instalado en el edificio, al objeto de asegurar su calidad.
- El cableado interior será cero halógenos. Las líneas se tenderán perfectamente ordenadas y grapadas con collarines. Las agrupadas irán, además, alojadas en el interior de canaletas ranuradas.
- La distribución del cableado de entrada se hará con sistema multiclip o directamente, no se aceptarán peines. El cableado de salida irá sujeto con abrazaderas y protector, no con canaletas.
- Las protecciones vendrán con fase protegida y neutro protegido, calibre y número de polos según instalación. Todos los interruptores automáticos serán omnipolares de la gama terciario, con un poder de corte mínimo adecuado.
- El Cofret será modular modelo Pragma superficie o similar de los módulos necesarios, puerta con llave, con todos los accesorios necesarios.
- Borna de tierra en el cuadro para la unión de todas las tierras de las líneas que parten y llegan al cuadro y del chasis del cuadro.

- La aparatamenta irá etiquetada indicando descripción del servicio dado según unifilar. La descripción y nominación de los circuitos en el cuadro se hará con etiquetas de baquelita o decorit, no con cinta dimo, letras negras con fondo blanco.
- Dentro del cuadro se dispondrá carpeta plastificada con los esquemas unifilares e información de las instalaciones que se precisen.
- Se incluyen para la confección del cuadro cualquier tipo de accesorios que fueran necesarios.

### 1.1.2.- ANEJO DE CÁLCULO ELECTRICIDAD

#### CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

#### **Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)**

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

- P = Potencia activa en vatios (w)
- U = Tensión de servicio en voltios (V), fase\_fase o fase\_neutro
- I = Intensidad en amperios (A)
- dV = Caída de tensión simple(V)
- Cosφ = Coseno de fi, factor de potencia
- r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
- R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
- X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

#### **Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)**

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$$

$$IR = SR^*/VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

- SR = Potencia compleja fasor R; SR\* = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)
- IR = Intensidad fasorial R
- VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)
- IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

### cdt Fase\_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1\_2 = |VR1| - |VR2|$$

### cdt Fase\_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1\_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

$dVR$  = Caída de tensión compleja fase R\_neutro

$dVR1\_2$  = Caída de tensión genérica R\_neutro de 1 a 2 (V)

$dVRS$  = Caída de tensión compleja fase R\_fase S

$dVRS1\_2$  = Caída de tensión genérica R\_S de 1 a 2 (V)

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

$K$  = Conductividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho$  = Resistividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

$T$  = Temperatura del conductor (°C).

$T_0$  = Temperatura ambiente (°C):

$$\text{Cables enterrados} = 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^\circ\text{C}$$

$T_{\max}$  = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

$$\text{XLPE, EPR} = 90^\circ\text{C}$$

$$\text{PVC} = 70^\circ\text{C}$$

$$\text{Barras Blindadas} = 85^\circ\text{C}$$

$I$  = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.

Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección.

En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

### Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}.$$

$$\operatorname{tg}\varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\operatorname{tg}\varnothing_1 - \operatorname{tg}\varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

$\varnothing_1$  = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

$\varnothing_2$  = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2 \times \pi \times f$ ; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F);  $c \times 1000000$  ( $\mu\text{F}$ ).

### Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = c t U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = c t U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = c t U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

**¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).**

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Rt:  $R_1 + R_2 + \dots + R_n$  (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt:  $X_1 + X_2 + \dots + X_n$  (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE\_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct U^2 / Scc \\ \text{UNE\_EN 60909}$$

$$XQ = 0.995 ZQ$$

$$RQ = 0.1 XQ$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn) \quad RT = (urcc\%/100) (U^2 / Sn) \quad XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho L / S \cdot n$$

$$X = Xu \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

$\rho$ : Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>. (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

\* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

$$\text{CURVA B} \quad \text{IMAG} = 5 I_n$$

$$\text{CURVA C} \quad \text{IMAG} = 10 I_n$$

$$\text{CURVA D} \quad \text{IMAG} = 20 I_n$$

## Fórmulas Embarrados

### Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / ( 60 \cdot d \cdot W_x \cdot n)$$

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / ( 60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

$\sigma_{\max}$ : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm<sup>2</sup>)

$I_{pcc}$ : Intensidad permanente de c.c. (kA)  
 L: Separación entre apoyos (cm)  
 d: Separación entre pletinas (cm)  
 n: nº de pletinas por fase  
 $W_x$ : Módulo resistente por pletina eje x-x (cm<sup>3</sup>)  
 $W_y$ : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm<sup>3</sup>)  
 $\sigma_{adm}$ : Tensión admisible material (kg/cm<sup>2</sup>)

### Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

$I_{pcc}$ : Intensidad permanente de c.c. (kA)  
 $I_{cccs}$ : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)  
 S: Sección total de las pletinas (mm<sup>2</sup>)  
 $t_{cc}$ : Tiempo de duración del cortocircuito (s)  
 $K_c$ : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

### **Fórmulas Lmáx**

$$L_{máx} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V),  $U_{ff}/\sqrt{3}$  en sistemas TN e IT con neutro distribuido,  $U_{ff}$  en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm<sup>2</sup>),  $S_{fase}$  en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido,  $S_{neutro}$  en sistemas IT con neutro distribuido.

$k_1$  = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1  $S < 120\text{mm}^2$ , 0.9  $S = 120\text{mm}^2$ , 0.85  $S = 150\text{mm}^2$ , 0.8  $S = 185\text{mm}^2$ , 0.75  $S \geq 240\text{mm}^2$ .

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

m =  $S_{fase}/S_{neutro}$  sistema TN\_C,  $S_{fase}/S_{protección}$  sistema TN\_S,  $S_{neutro}/S_{protección}$  sistema IT neutro distribuido,  $S_{fase}/S_{protección}$  sistema IT neutro NO distribuido.

$I_a$ : Fusibles,  $I_{F5}$  = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos,  $I_{mag}$  (A):

CURVA B  $I_{MAG} = 5 I_n$

CURVA C  $I_{MAG} = 10 I_n$

CURVA D  $I_{MAG} = 20 I_n$

$k_2 = 1$  sistemas TN, 2 sistemas IT.

### **Fórmulas Resistencia Tierra**

#### Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

#### Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

#### Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

#### Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L<sub>c</sub>: Longitud total del conductor (m)

L<sub>p</sub>: Longitud total de las picas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total circuitos de climatización modificados:

CL1 - EQUIPO A1	2000 W
CL2 - EQUIPO A2	2000 W
CL3 - EQUIPO A3	2000 W
CL4 - EQUIPO B	1200 W
CL4 - EQUIPO C	2000 W
CL6 - EQUIPO D	3000 W
TOTAL....	12.200 W

- Potencia total ampliación cuadro para nuevas cargas de recargad de vehículo eléctrico:

C.S. RECARGA VE	51400 W
TOTAL....	51400 W

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 6900
- Potencia Fase S (W): 7700
- Potencia Fase T (W): 5000

Cálculo de la Línea: SOLAR FOTOVOLTAICA

- Potencia nominal: 25.4 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 25400 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 36.66; IS = -18.33-31.75i; IT = -18.33+31.75i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 36.66; IS = 36.66; IT = 36.66; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 45.83

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 60.68; S = 60.68; T = 60.68; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.15 V, 0.06%; SN = 0.15 V, 0.06%; TN = 0.15 V, 0.06%;

Compuesta: RS = 0.25 V, 0.06%; ST = 0.25 V, 0.06%; TR = 0.25 V, 0.06%;

e(total):

Simple: **RN = 0.15 V, 0.06% ADMIS (1.5% MAX.);** SN = 0.15 V, 0.06%; TN = 0.15 V, 0.06%;

Compuesta: RS = 0.25 V, 0.06%; ST = 0.25 V, 0.06%; TR = 0.25 V, 0.06%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: CLIMATIZACIÓN 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi_R$  : 0.79;  $\cos \varphi_S$  : 0.79;  $\cos \varphi_T$  : 0.79;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 7323.45 Q(var): 5601.67
- Intensidades fasores: IR = 10.57-8.09i; IS = -12.29-5.11i; IT = 1.72+13.2i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.31; IS = 13.31; IT = 13.31; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>R</sub>: 16.64

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.86; S = 47.86; T = 47.86; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;

e(total):

Simple: **RN = 0.02 V, 0.01%**; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: CL1 - EQUIPO A1

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m;  $\cos \varphi$ : 0.79;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08; r: 0.82
- Potencias: P(w): 2441.15 Q(var): 1867.22
- Intensidades fasores: IR = 10.57-8.09i; IS = 0; IT = 0; IN = 10.57-8.09i
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.31; IS = 0; IT = 0; IN = 13.31

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>R</sub>: 16.64

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 45.27; S = 40; T = 40; N = 45.27

e(parcial): RN = 0.54 V, 0.24%;  
e(total): **RN = 0.56 V, 0.24% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### Cálculo de la Línea: CL2 - EQUIPO A2

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos  $\varphi$ : 0.79; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08; r: 0.82
- Potencias: P(w): 2441.15 Q(var): 1867.22
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -12.29-5.11i; IT = 0; IN = -12.29-5.11i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 13.31; IT = 0; IN = 13.31

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 16.64

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 45.27; T = 40; N = 45.27

e(parcial): SN = 0.48 V, 0.21%;

e(total): **SN = 0.49 V, 0.21% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### Cálculo de la Línea: CL3 - EQUIPO A3

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos  $\varphi$ : 0.79; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08; r: 0.82
- Potencias: P(w): 2441.15 Q(var): 1867.22
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.72+13.2i; IN = 1.72+13.2i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 13.31; IN = 13.31

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 16.64

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 45.27; N = 45.27

e(parcial): TN = 0.54 V, 0.24%;  
e(total): TN = **0.56 V, 0.24% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### Cálculo de la Línea: CLIMATIZACIÓN 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi_R$  : 0.78; Cos  $\varphi_S$  : 0.79; Cos  $\varphi_T$  : 0.82; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 7510.43 Q(var): 5564
- Intensidades fasores: IR = 6.58-5.28i; IS = -12.29-5.11i; IT = 1.61+18.68i; IN = -4.1+8.29i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.43; IS = 13.31; IT = 18.75; IN = 9.25

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.43

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 43.16; S = 47.86; T = 55.6; N = 43.8

e(parcial):

Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0.01 V, 0%; TN = 0.04 V, 0.02%;

Compuesta: RS = 0.02 V, 0.01%; ST = 0.04 V, 0.01%; TR = 0.02 V, 0.01%;

e(total):

Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0.01 V, 0%; TN = **0.04 V, 0.02%**;

Compuesta: RS = 0.02 V, 0.01%; ST = 0.04 V, 0.01%; TR = 0.02 V, 0.01%;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: CL4 - EQUIPO B

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 9 m; Cos  $\varphi$ : 0.78; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08; r: 0.79
- Potencias: P(w): 1518.99 Q(var): 1218.66
- Intensidades fasores: IR = 6.58-5.28i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.58-5.28i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.43; IS = 0; IT = 0; IN = 8.43

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.54

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 42.12; S = 40; T = 40; N = 42.12

e(parcial): RN = 0.38 V, 0.16%;

e(total): **RN = 0.38 V, 0.16% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### Cálculo de la Línea: CL4 - EQUIPO C

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 8 m; Cos  $\varphi$ : 0.79; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08; r: 0.82

- Potencias: P(w): 2441.15 Q(var): 1867.22

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -12.29-5.11i; IT = 0; IN = -12.29-5.11i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 13.31; IT = 0; IN = 13.31

Calentamiento:

Intensidad(A) S: 16.64

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 45.27; T = 40; N = 45.27

e(parcial): SN = 0.54 V, 0.24%;

e(total): **SN = 0.55 V, 0.24% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### Cálculo de la Línea: CL6 - EQUIPO D

- Potencia nominal: 3000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 9 m; Cos  $\varphi$ : 0.82; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08; r: 0.85

- Potencias: P(w): 3550.3 Q(var): 2478.12

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.61+18.68i; IN = 1.61+18.68i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 18.75; IN = 18.75

Calentamiento:

Intensidad(A) T: 23.43

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.45; N = 50.45

e(parcial): TN = 0.9 V, 0.39%;

e(total): **TN = 0.94 V, 0.41% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### Cálculo de la Línea: C.S. RECARGA VE

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi_R$  : 0.9; Cos  $\varphi_S$  : 0.9; Cos  $\varphi_T$  : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;

- Potencias: P(w): 58800 Q(var): 28478.14

- Intensidades fasores: IR = 95.55-46.28i; IS = -87.85-59.61i; IT = -5.12+70.38i; IN = 2.58-35.51i

- Intensidades valor eficaz: IR = 106.17; IS = 106.17; IT = 70.57; IN = 35.6

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>R</sub>: 106.17

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 115 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 82.62; S = 82.62; T = 58.83; N = 44.79

e(parcial):

Simple: RN = 0.45 V, 0.2%; SN = 0.53 V, 0.23%; TN = 0.14 V, 0.06%;

Compuesta: RS = 0.74 V, 0.19%; ST = 0.57 V, 0.14%; TR = 0.63 V, 0.16%;

e(total):

Simple: RN = 0.45 V, 0.2%; **SN = 0.53 V, 0.23%**; TN = 0.14 V, 0.06%;

Compuesta: RS = 0.74 V, 0.19%; ST = 0.57 V, 0.14%; TR = 0.63 V, 0.16%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 111 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 111 A.

**SUBCUADRO  
C.S. RECARGA VE**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

VE1 - CARGA RÁPIDA	22000 W
VE2 - CARGA RÁPIDA	22000 W
VE3 - CARGA LENTA	7400 W
VE4 - CARGA LENTA	7400 W
TOTAL....	58800 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 58800

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 7400
- Potencia Fase S (W): 7400
- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: VE1 - CARGA RÁPIDA

- Potencia nominal: 22000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 22000 Q(var): 10655.09
- Intensidades fasores: IR = 31.75-15.38i; IS = -29.2-19.81i; IT = -2.56+35.19i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 35.28; IS = 35.28; IT = 35.28; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 35.28

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 53.46; S = 53.46; T = 53.46; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.26 V, 0.55%; SN = 1.26 V, 0.55%; TN = 1.26 V, 0.55%;

Compuesta: RS = 2.19 V, 0.55%; ST = 2.19 V, 0.55%; TR = 2.19 V, 0.55%;

e(total):

Simple: RN = 1.71 V, 0.74%; **SN = 1.8 V, 0.78% ADMIS (6.5% MAX.);** TN = 1.4 V, 0.61%;

Compuesta: RS = 2.93 V, 0.73%; ST = 2.76 V, 0.69%; TR = 2.82 V, 0.7%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: VE2 - CARGA RÁPIDA

- Potencia nominal: 22000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
  
- Potencias: P(w): 22000 Q(var): 10655.09
- Intensidades fasores: IR = 31.75-15.38i; IS = -29.2-19.81i; IT = -2.56+35.19i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 35.28; IS = 35.28; IT = 35.28; IN = 0

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 35.28

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm<sup>2</sup>.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 53.46; S = 53.46; T = 53.46; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.26 V, 0.55%; SN = 1.26 V, 0.55%; TN = 1.26 V, 0.55%;

Compuesta: RS = 2.19 V, 0.55%; ST = 2.19 V, 0.55%; TR = 2.19 V, 0.55%;

e(total):

Simple: RN = 1.71 V, 0.74%; **SN = 1.8 V, 0.78% ADMIS (6.5% MAX.);** TN = 1.4 V, 0.61%;

Compuesta: RS = 2.93 V, 0.73%; ST = 2.76 V, 0.69%; TR = 2.82 V, 0.7%;

#### Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: VE3 - CARGA LENTA

- Potencia nominal: 7400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
  
- Potencias: P(w): 7400 Q(var): 3583.98
- Intensidades fasores: IR = 32.04-15.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 32.04-15.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 35.6; IS = 0; IT = 0; IN = 35.6

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 35.6

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 59.51; S = 40; T = 40; N = 59.51

e(parcial): RN = 4.29 V, 1.86%;

e(total): **RN = 4.75 V, 2.06% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: VE4 - CARGA LENTA

- Potencia nominal: 7400 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7400 Q(var): 3583.98

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -29.46-19.99i; IT = 0; IN = -29.46-19.99i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 35.6; IT = 0; IN = 35.6

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 35.6

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 59.51; T = 40; N = 59.51

e(parcial): SN = 4.3 V, 1.86%;

e(total): **SN = 4.83 V, 2.09% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### **CALCULO DE EMBARRADO C.S. RECARGA VE**

##### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 60

- Ancho (mm): 20

- Espesor (mm): 3
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

**a) Cálculo electrodinámico**

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / ( 60 \cdot d \cdot W_x \cdot n ) = 11.43^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.2 \cdot 1) = 680.096 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

**b) Cálculo térmico, por intensidad admisible**

$$I_{cal} = 106.17 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 220 \text{ A}$$

**c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito**

$$I_{pcc} = 11.43 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / ( 1000 \cdot \sqrt{t_{cc}} ) = 164 \cdot 60 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 13.92 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

**Cuadro General de Mando y Protección**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál c. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Tot al (%)	Dimensiones(mm ) Tubo,Canal,Band
SOLAR FOTOVOLTAICA	25400	2	4x10+TTx10Cu	36.66	57	0.06	0.06	32
CLIMATIZACIÓN 1	7323.45	0.3	4x4Cu	13.31	26	0.01	0.01	
CL1 - EQUIPO A1	2441.15	8	2x6+TTx6Cu	13.31	41	0.24	0.24	25
CL2 - EQUIPO A2	2441.15	7	2x6+TTx6Cu	13.31	41	0.21	0.21	25
CL3 - EQUIPO A3	2441.15	8	2x6+TTx6Cu	13.31	41	0.24	0.24	25
CLIMATIZACIÓN 2	7510.43	0.3	4x4Cu	18.75	26	0.02	0.02	
CL4 - EQUIPO B	1518.99	9	2x6+TTx6Cu	8.43	41	0.16	0.16	25
CL4 - EQUIPO C	2441.15	8	2x6+TTx6Cu	13.31	41	0.24	0.24	25
CL6 - EQUIPO D	3550.3	9	2x6+TTx6Cu	18.75	41	0.39	0.41	25
C.S. RECARGA VE	58800	5	4x25+TTx16Cu	106.17	115	0.23	0.23	75x60

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I <sub>kmaxi</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>kmax f</sub> (kA)	I <sub>kmin f</sub> (A)	Curva válida, xln	L <sub>máxi ma</sub> (m)	Fase
SOLAR FOTOVOLTAICA	2	4x10+TTx10Cu	12	15	11.553	8147.8	40;C		
CLIMATIZACIÓN 1	0.3	4x4Cu	12		11.887	9649.21			

CL1 - EQUIPO A1	8	2x6+TTx6Cu	11.73	15	4.415	2272.71	25;C		R
CL2 - EQUIPO A2	7	2x6+TTx6Cu	11.73	15	4.887	2553.76	25;C		S
CL3 - EQUIPO A3	8	2x6+TTx6Cu	11.73	15	4.415	2272.71	25;C		T
CLIMATIZACIÓN 2	0.3	4x4Cu	12		11.887	9649.21			
CL4 - EQUIPO B	9	2x6+TTx6Cu	11.73	15	4.02	2046.17	25;C		R
CL4 - EQUIPO C	8	2x6+TTx6Cu	11.73	15	4.415	2272.71	25;C		S
CL6 - EQUIPO D	9	2x6+TTx6Cu	11.73	15	4.02	2046.17	25;C		T
C.S. RECARGA VE	5	4x25+TTx16Cu	12	15 15	11.427	8029.65	125;10 In 125;10 In		

**Subcuadro C.S. RECARGA VE**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) ) Tubo,Canal,Band
VE1 - CARGA RÁPIDA	22000	20	4x10+TTx10Cu	35.28	68	0.55	0.78	75x60
VE2 - CARGA RÁPIDA	22000	20	4x10+TTx10Cu	35.28	68	0.55	0.78	75x60
VE3 - CARGA LENTA	7400	20	2x6+TTx6Cu	35.6	57	1.86	2.06	75x60
VE4 - CARGA LENTA	7400	20	2x6+TTx6Cu	35.6	57	1.86	2.09	75x60

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
VE1 - CARGA RÁPIDA	20	4x10+TTx10Cu	11.427	15	5.312	1473.88	40;C		
VE2 - CARGA RÁPIDA	20	4x10+TTx10Cu	11.427	15	5.312	1473.88	40;C		
VE3 - CARGA LENTA	20	2x6+TTx6Cu	10.671	15	1.922	931.45	40;C		R
VE4 - CARGA LENTA	20	2x6+TTx6Cu	10.671	15	1.922	931.45	40;C		S

1.1.3.- FICHAS TÉCNICAS.

PUNTO DE RECARGA 22KW 32A TRIFÁSICO:

Hoja de datos del producto  
Características

**EVB1A22PCRI**  
EVlink Smart Wallbox - 22 kW - Attached cable  
T2 - RFID



Principal

Gama	EVlink
Nombre del producto	EVlink Smart Wallbox
Tipo de producto o componente	Estación de carga
Nombre corto del dispositivo	EVB1
Descripción de los polos	3P + N para circuito de alimentación
Tipo de montaje	Empotrable en pared Montaje en pedestal
Tipo de oferta	Estándar
Rated supply voltage	380...415 V AC 50/60 Hz
Max power	22 kW 32 A 380...415 V
Sistema de control de accesos	Tarjeta RFID acorde a ISO/IEC 14443 A y B Tarjeta RFID acorde a ISO/IEC 15693
Compatibilidad del producto	Not compatible with RFID badges with chips Mifare Classic 1K

Complementario

Socket-outlet number	1
Tipo de salida	Derecha T2 cable conectado / contactos chapados en plata 4,5 mm
Sistema de conexión a tierra	TT IT compatible con transformador de aislamiento adicional en fuente alimentación TN-S
Número de entradas	6
Tipo de conector	RS485 para Contador Modbus 3 RJ45 para Ethernet conexión LAN
Tipo de entrada	Binaio para Limitador de potencia Contacto de cierre Binaio para carga retrasada Contacto de cierre
Tipo de control	Puede controlarse de forma remota 1 multi color Botón luminoso, función: parar/reiniciar
Señalizaciones en local	1 multi color LED, función: Indicador del estatus
Protocolo del puerto de comunicación	OCPP 1.6
Configuration /Architecture	Unico Arquitectura del sistema
Operation and maintenance	Registros detallados de carga Capacidades de diagnóstico Gestión de carga
Servidor web	Incorporado
Servicio Ethernet	Configuración por serv. web
Altura	480 mm
Anchura	330 mm
Profundidad	170 mm

PUNTO DE RECARGA 7.4KW 32A MONOFÁSICO:

Hoja de datos del producto  
Características

**EVB1A7PCRI**

EVlink Smart Wallbox - 7.4 kW - Attached cable T2 - RFID



**Principal**

Gama	EVlink
Nombre del producto	EVlink Smart Wallbox
Tipo de producto o componente	Estación de carga
Nombre corto del dispositivo	EVB1
Descripción de los polos	1P + N para circuito de alimentación
Tipo de montaje	Montaje en pedestal Empotrable en pared
Tipo de oferta	Estándar
Rated supply voltage	220...240 V AC 50/60 Hz
Max power	7,4 kW 32 A 222...240 V
Sistema de control de accesos	Tarjeta RFID acorde a ISO/IEC 14443 A y B Tarjeta RFID acorde a ISO/IEC 15693
Compatibilidad del producto	Not compatible with RFID badges with chips Mifare Classic 1K

**Complementario**

Socket-outlet number	1
Tipo de salida	Derecha T2 cable conectado / contactos chapados en plata 4,5 m
Sistema de conexión a tierra	IT compatible con transformador de aislamiento adicional en fuente alimentación TN-S TT
Número de entradas	6
Tipo de conector	RS485 para Contador Modbus 3 RJ45 para Ethernet conexión LAN
Tipo de entrada	Binario para Limitador de potencia Contacto de cierre Binario para carga retrasada Contacto de cierre
Tipo de control	Puede controlarse de forma remota 1 multi color Botón luminoso, función: parar/reiniciar
Señalizaciones en local	1 multi color LED, función: Indicador de estatus
Protocolo del puerto de comunicación	OCPP 1.6
Configuration /Architecture	Unico Arquitectura del sistema
Operation and maintenance	Registros detallados de carga Gestión de carga Capacidades de diagnóstico
Servidor web	Incorporado
Servicio Ethernet	Configuración por serv. web
Altura	480 mm
Anchura	330 mm
Profundidad	170 mm

SLP, SISTEMA DE PROTECCIÓN DE LGA Y OPTIMIZACIÓN DE POTENCIA CONTRATADA MEDIANTE SISTEMA DE GESTIÓN DE CARGA:



## Charge controller, EVlink, 5 charging stations, dynamic charge management

HMIBSCEA53D1EDB

### Principal

Gama	EcoStruxure EV Charging Expert
Nombre del producto	EcoStruxure EV Charging Expert
Tipo de producto o componente	EV charge controller
Tipo de instalación	Interior

### Complementario

Equipo instalado	Modem 3G/4G - tipo de cable: solicitar por separado) Dispositivo de medida - tipo de cable: solicitar por separado)
Compatibilidad de gama	EVlink Smart Wallbox EVlink parking EVlink City
Aplicación del dispositivo	Para gestionar la energía total asignada a cada vehículo
Tipo de montaje	Montaje en pared
Soporte de montaje	Carril
Posición de montaje	Horizontal/vertical
Load management	Dynamic
Max managed charging stations	5 charging stations
Max managed charging points	10 charge points
Max nb of zone levels	2
Max nb of zones	2
Functions selection	Sin perfil de carga prioritario Sin configuración de tiempo de uso
Interfaz de comunicación	Ethernet RJ45 6 Ethernet RJ45 Modem
Servicio de comunicación	Web server ((*)) para OCPP 1.6 A través de módem
OCPP version	JSON
[Us] tensión de alimentación asignada	12...24 V corriente continua
Consumo de potencia en W	16 W
Tipo de entrada	Energy meter
Compatibilidad electromagnética	Emissiones conducidas e irradiadas class A acorde a EN 55022

## **ANEJO 1.2.- INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.**

ÍNDICE:

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- DISPOSICIONES LEGALES, NORMAS Y TRAMITACIONES ADMINISTRATIVAS.
- 3.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INSTALACIÓN.
- 4.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
- 5.- BALANCE ENERGÉTICO.
- 6.- CONSIDERACIONES FINALES.
- 7.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

## **1.- INTRODUCCIÓN**

El presente Anexo, trata de la justificación técnica de la instalación de placas solares fotovoltaicas, como energía limpia y renovable, para reducir, en lo posible el consumo del edificio y promover el aprovechamiento de la energía solar transformando la energía solar en energía eléctrica de autoconsumo con vertido de excedentes que no se consuman a la red eléctrica.

El presente documento, en su conjunto, pretende definir los elementos y actuaciones junto a las prestaciones y de características de los elementos y materiales para la constitución de la planta, incluyendo una selección de materiales tipo (según fabricante y modelo) sin que sea dicha selección definitiva, de forma que sirva de base a propuestas técnico-económicas para los licitadores.

Se pretende, con la instalación de estos tres edificios, verter en el cuadro eléctrico general del edificio, previa conversión de corriente continua en alterna a través del inversor para poder consumir dicha energía y obtener una reducción final en el recibo de la luz.

### **1.1.-BENEFICIOS.**

Para el presente caso, al realizarse la instalación de conexión a la red interior en el armario de red en el edificio, será preciso realizar proyecto específico para la conexión.

El propósito de esta instalación fotovoltaica, es contribuir a la producción de electricidad a partir del sol como fuente de energía renovable.

El uso de esta tecnología viene de la necesidad de:

- integrar de forma compatible requisitos arquitectónicos y medioambientales;
- reducir la contaminación acústica;
- ahorrar combustible fósiles;
- producir electricidad sin emisión de contaminantes.

Hoy en día la mayor parte de la electricidad del mundo se produce a través de diversos tipos de centrales energéticas, como la nuclear, la hidroeléctrica y la termoeléctrica, que se basan sustancialmente en el uso de combustibles fósiles. Si consideramos la energía estimada como la tasa de producción para el primer año, en 15.200 kWh, y la pérdida anual de eficiencia en 0.90 %, lo siguiente es válido para toda la vida útil de la instalación que se establece en 25 años (30 años en el caso de los paneles escogidos).

### **1.2.- AHORRO DE COMBUSTIBLE.**

Un indicador muy útil para medir la cantidad de combustible ahorrado cuando se usa una fuente de energía renovable es el factor de conversión de electricidad a energía primaria [TOE / MWh].

Este coeficiente identifica T.O.E. (Toneladas de Equivalente de Petróleo) necesarias para la producción de 1 MWh de energía, o los TOEs ahorradas con la adopción de tecnologías fotovoltaicas para la producción de electricidad.

Ahorro de combustible	TOE
Factor de conversión de electricidad a energía primaria [TOE/MWh]	0,220
TOE ahorrado en un año	15,86
TOE guardado en 25 años	356,57

Fuente de datos: World Energy Council 2007

### **1.3.- EMISIONES EVITADAS.**

Emisiones atmosféricas evitadas	CO2	CH4	N2O	Total GHG
Emisiones atmosféricas específicas [kg CO <sub>2</sub> /kWh]	0,46254	0,00044	0,00236	0,46534
Emisiones evitadas en un año [kg CO <sub>2</sub> ]	33.351,78	31,73	170,17	33.553,68
Emisiones evitadas en 25 año [kg CO <sub>2</sub> ]	749.661,95	713,13	3.824,97	754.200,05

### **1.4.- OBJETO Y ALCANCE.**

El objeto del presente Anexo es describir y marcar las características técnicas eléctricas y estructurales que debe cumplir la planta de producción de energía eléctrica fotovoltaica a implantar en la cubierta del edificio, según situación y emplazamiento que se detallan en planos adjuntos.

El presente Anexo Técnico pretende demarcar los equipos y materiales necesarios a emplear para la construcción de una planta fotovoltaica que aproveche al máximo la disponibilidad de cubierta para la instalación de la máxima potencia. Dicha potencia estará destinada al autoconsumo del edificio y la venta de los excedentes a la red, por lo que en caso de que los excedentes sean de tal envergadura que no puedan ser compensados o autoconsumidos, se deberá plantear la instalación con un esquema tipo de productor a la hora de ser tramitada ante la administración.

La instalación fotovoltaica contará con una potencia total de 20,85 KWp de potencia que alimentará al cuadro general de manera paralela a la red pública, consiguiendo un autoconsumo de energía renovable y con mínimas pérdidas puesto que la electricidad se origina en la misma ubicación. La potencia fotovoltaica es inferior a la prevista de contrato e inferior a la máxima admisible del edificio. Por tanto, la instalación cumple los requisitos para soportar la nueva potencia. La energía que no se autoconsume se verá a red con la oportuna valoración económica como productores.

Los paneles fotovoltaicos se ubicarán sobre los espacios disponibles en la cubierta del edificio en las condiciones óptimas para la máxima producción, tal y como se muestra en planos adjuntos.

La instalación de los paneles fotovoltaicos, se completará con la instalación de equipos inversores para conversión de la energía producida, los metrajes de cableado de sección adecuada y otros elementos de protección, maniobra y medida que habrán de garantizar el correcto funcionamiento de la instalación, su funcionamiento y la seguridad de la instalación en cuestión.

En el presente documento, se establecen y fijan los elementos constituyentes de la planta, al igual que se determina su disposición física, las características que deberán reunir y se realiza un balance energético de la energía que será vertida a la red durante el ciclo de vida estimado de la planta.

Este Proyecto se elabora de acuerdo con las reglamentaciones y normas técnicas que le son de aplicación para el diseño, montaje y puesta en servicio de una instalación fotovoltaica.

### 1.5.- **EMPLAZAMIENTO.**

La planta fotovoltaica objeto de este proyecto se pretende ubicar en la cubierta del edificio sito en la Plaza de la Paz s/n, 04820, Velez Rubio, Almería.

Las coordenadas geográficas de la parcela son:

LATITUD 37°39' 04.33" N+

LONGITUD: 2° 04' 31.415" W



La construcción comprende planta baja + 1 y cubierta. La cubierta es plana por lo que utilizaremos estructuras para subir las placas por encima del peto y obtener el ángulo idóneo de 35°.

La superficie total de cubiertas de carácter comunitario es de 332 m<sup>2</sup> en cubierta principal y 85 m<sup>2</sup> en el torreón. Se aprovecharán dichas superficies para distribuir en las disposiciones estudiadas, una superficie fotovoltaica de 120 m<sup>2</sup>, comose muestra en los planos adjuntos.

Los paneles se orientaran hacia el sur y hacia el sur-este respetando la orientación de la fachada.

La fachada sur tendrá una orientación acimut 0°

## HOJA RESUMEN DE LA INSTALACIÓN

### DATOS DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Ubicación	Plaza de la Paz s/n, Vélez Rubio, Almería
Calificación urbanística de la parcela	Urbana, uso residencial público
Tipo de instalación Superficie fotovoltaica	Fotovoltaica de autoconsumo con excedentes
Tensión	96 m2
Potencia pico	400 V
Potencia inversor	20,3 kwp
Número de paneles	20 kWp
Punto de conexión	38
	Cubierta
	Red interior

## 2.- DISPOSICIONES LEGALES, NORMAS Y TRAMITACIONES ADMINISTRATIVAS.

### 2.1.- DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS TÉCNICAS.

Al ser parte integrante de los sistemas eléctricos del edificio, todas las obras relacionadas con el proceso de instalación serán totalmente conformes con las normas técnicas según cuanto prescrito por la normativa vigente. Las características de todo el sistema y sus componentes serán conformes con todas las leyes y regulaciones aplicables y en particular deben cumplir con:

#### **Electricidad.**

- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002 del 2 de agosto, e instrucciones técnicas complementarias.
- RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Normas particulares de instalaciones de enlace de la compañía eléctrica Endesa CIES
- Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Fotovoltaicas Conectadas a Red del IDAE (2011).

## **TRAMITACIÓN**

### ***Punto conexión a la red***

Al ser la potencia superiores a 15 kW es necesario solicitar el punto de conexión a la empresa distribuidora, Endesa Distribución SA.

### ***Legalización***

Se estará a lo dispuesto por la normativa vigente a los efectos de recabar la autorización administrativa de la instalación, licencia municipal de obra y permiso de instalación, inscripción en el Registro Especial de Productores, Evaluación de Impacto Ambiental en su caso, inscripción en el Registro de Preasignación de Retribución y otros trámites que pueda requerir la Administración para proceder al montaje y ulterior puesta en servicio de la instalación.

## **3.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INSTALACIÓN.**

En adelante se establecen las características que habrá de reunir la instalación de la planta fotovoltaica objeto del presente proyecto de forma que se indican las características de materiales elegidos y que servirán de base para la licitación de la obra y materiales a suministrar para la ejecución de la misma.

De esta manera, se definen las prestaciones y características de la instalación en todosu conjunto y en particular para cada componente, garantizándose unas eficiencias mínimas, un correcto encaje y adecuación de la instalación en cuestión a las características que presenta la cubierta de la edificación en la que se pretende ubicar.

Los principales parámetros condicionantes de diseño y que han sido revisados en la propuesta técnica han sido los siguientes:

- Superficies máximas disponibles a ocupar por los paneles.
- Potencia nominal total de inversores (dentro de los márgenes establecidos)
- Dimensiones, altura y peso de los paneles (dentro de los márgenes establecidos)
- Rendimiento y eficiencia de los sistemas (a maximizar).
- Balance energético y producción anual (a maximizar).

En los apartados que siguen se indican los valores nominales de los diferentes parámetros que han servido de base para el diseño y cálculo de la instalación.

Cuando una magnitud, característica o prestación sea un factor condicionante se explicitarán los márgenes a los que habrá de ceñirse el elemento constituyente o la instalación en su conjunto.

El principio de diseño normalmente utilizado para una instalación fotovoltaica es maximizar la recolección de la radiación solar anual disponible.

En la mayoría de los casos, la instalación fotovoltaica debe estar expuesta a la luz solar de forma óptima, eligiendo una orientación prioritaria hacia el sur, para evitar el exceso de sombreado. De acuerdo con las limitaciones arquitectónicas de la estructura en la que se instala la instalación, se pueden adoptar diferentes orientaciones siempre y cuando se verifiquen y evalúen adecuadamente.

Las pérdidas de energía debidas a tales fenómenos afectan el costo de los kWh producidos y el tiempo de recuperación.

La energía producida depende de:

- Lugar de instalación (latitud, radiación solar, temperatura, reflectancia superficial del frente de los módulos).
- Exposición de los módulos: ángulo de inclinación (tilt), ángulo de orientación (azimut).
- Sombreado debido a elementos naturales o artificiales.
- Características de los módulos: potencia nominal, coeficiente de temperatura, pérdidas de desacoplamiento o desajuste.
- B.O.S. (Balance Of System).

El valor de BOS puede estimarse directamente o como complemento de la unidad de todas las pérdidas, calculado usando la siguiente fórmula:

Pérdidas totales [%] =  $[1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$  con los siguientes

valores:

- a: Pérdidas de reflexión
- b: Pérdidas de sombreado
- c: Pérdidas no coincidentes
- d: Pérdidas debidas a los efectos de las variaciones de temperatura e: Pérdidas dentro de los circuitos de corriente continua
- f: Pérdidas del inversor
- g: Pérdidas dentro de los circuitos de CA

Considerando la temperatura mínima y máxima de funcionamiento de los módulos, (-10°C) y (70°C), se cumplen las siguientes condiciones:

#### MPPT TENSIONES:

Voltaje al punto máximo de potencia,  $V_m$  a  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  mayor que la tensión mínima MPPT. Voltaje al punto de potencia máximo,  $V_m$  a  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  menor que la máxima tensión MPPT.

Estos valores de voltaje MPPT representan el rango operativo máximo y mínimo para el rendimiento a potencia máxima.

#### VOLTAJE MÁXIMO:

Voc (circuito abierto) a  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  menor que la tensión máxima del inversor. MÓDULO

#### TENSIÓN MÁXIMA:

Voc (circuito abierto) a  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  menor que el voltaje máximo del módulo.

#### CORRIENTE MÁXIMA:

Corriente máxima generada  $I_{sc}$  (cortocircuito), menor que la corriente máxima del inversor.

#### FACTOR DE DIMENSIONAMIENTO DEL INVERSOR

Un factor de dimensionamiento típico es entre  $70\%$  y  $120\%$ .

El factor de dimensionamiento del inversor es la relación porcentual entre la potencia nominal del inversor y la potencia del generador fotovoltaico conectado a ella (en el caso de los subsistemas MPPT, se comprueba el tamaño para el subsistema MPPT en su conjunto).

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

### **4.1.- DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA Y ADECUACIÓN DE EMPLAZAMIENTO.**

Los paneles fotovoltaicos se proyectan distribuidos en cubierta y orientados al sur-este con una desviación sobre el azimut  $0^{\circ}$  para ser acordes con la orientación de la fachada del edificio, con una inclinación de  $35^{\circ}$  que es la posición de las estructuras a situar en cubierta para capturar la máxima radiación posible en términos anuales. Se colocarán en horizontal para aprovechar el espacio de cubierta. El impacto visual desde calle es mínimo puesto que se encuentran a una altura de dos plantas y con la misma inclinación que la cubierta.

En el diseño se opta un inversor tipo FRONIUS SIMO 20.0-3-M y que se colgará en el cuarto donde se encuentra el cuadro general eléctrico, situado en la planta baja como puede verse en los planos que acompañan al presente Proyecto Técnico.

**DATOS TÉCNICOS**
**DATOS DE ENTRADA**

Número de seguidores MPP	2
Máxima corriente de entrada ( $I_{dc\ max}$ )	33,0 / 27,0 A
Máxima corriente de cortocircuito	49,5 / 40,5 A
Rango de tensión de entrada CC ( $U_{cc\ mín.} - U_{cc\ máx.}$ )	200 - 1000 V
Tensión CC mínima de puesta en marcha ( $U_{dc\ arranque}$ )	200 V
Tensión de entrada nominal ( $U_{dc,r}$ )	600 V
Rango de tensión MPP ( $U_{mpp\ mín.} - U_{mpp\ máx.}$ )	420 - 800 V
Rango de tensión de punto de rendimiento máximo utilizable	200 - 800 V
Número de entradas CC	3 + 3
Máxima salida del generador FV ( $P_{cc\ máx.}$ )	30 kWpeak

**DATOS DE SALIDA**

Potencia nominal CA ( $P_{ac,r}$ )	20 kW
Máxima potencia de salida ( $P_{ac\ máx.}$ )	20 kVA
Corriente de salida CA ( $I_{ca\ nom}$ )	28,9 A
Acoplamiento a la red ( $U_{ca,r}$ )	3~ NPE 400/230, 3~ NPE 380/220 V
Rango de tensión CA ( $U_{mín.} - U_{máx.}$ )	150 - 280 V
Frecuencia ( $f_r$ )	50 / 60 Hz
Rango de frecuencia ( $f_{mín.} - f_{máx.}$ )	45 - 65 Hz
Coefficiente de distorsión no lineal	1,3 %
Factor de potencia ( $\cos \varphi_{ac,r}$ )	0 - 1 ind./cap,

## DATOS GENERALES

<b>Dimensión / anchura</b>	510 mm
<b>Dimensión (altura)</b>	725 mm
<b>Peso</b>	43,4 kg
<b>Dimensión (profundidad)</b>	225 mm
<b>Tipo de protección</b>	IP 66
<b>Clase de protección</b>	1
<b>Categoría de sobretensión (CC / CA) <sup>1)</sup></b>	2 / 3
<b>Consumo nocturno</b>	< 1 W
<b>Concepto de inversor</b>	Sin transformador
<b>Refrigeración</b>	Refrigeración de aire regulada
<b>Instalación</b>	Instalación interior y exterior
<b>Rango de temperatura ambiente</b>	-40°C - +60°C
<b>Humedad del aire admisible</b>	0 - 100 %
<b>Máxima altitud <sup>2)</sup></b>	2,000 m / 3,400 m
<b>Tecnología de conexión CC</b>	Conexión de 6x CC+, 6x CC- bornes roscados 2,5 mm <sup>2</sup> - 16 mm <sup>2</sup>
<b>Tecnología de conexión principal</b>	Conexión de 5 polos CA bornes roscados 2.5 - 16 mm <sup>2</sup>
<b>Certificados y cumplimiento de normas</b>	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097

## RENDIMIENTO

Máximo rendimiento (FV - red)	98,1 %
Rendimiento europeo ( $\eta_{UE}$ )	97,9 %
$\eta$ con 5 % $P_{ac,r}^{3)}$	91,9 / 95,2 / 93,0 %
$\eta$ con 10 % $P_{ac,r}^{3)}$	94,8 / 96,9 / 95,8 %
$\eta$ con 20 % $P_{ac,r}^{3)}$	96,3 / 97,8 / 97,1 %
$\eta$ con 25 % $P_{ac,r}^{3)}$	96,7 / 97,9 / 97,4 %
$\eta$ con 30 % $P_{ac,r}^{3)}$	96,8 / 98,0 / 97,6 %
$\eta$ con 50 % $P_{ac,r}^{3)}$	97,0 / 98,1 / 97,8 %
$\eta$ con 75 % $P_{ac,r}^{3)}$	97,0 / 98,1 / 97,7 %
$\eta$ con 100 % $P_{ac,r}^{3)}$	96,8 / 98,0 / 97,6 %
Rendimiento de adaptación MPP	> 99,9 %

## EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD

Medición del aislamiento CC	Sí
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia
Seccionador CC	Sí
DC Protección contra polaridad inversa	Sí

## INTERFACES

WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)
6 inputs digitales o 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda
USB (Conector A) <sup>4)</sup>	Datalogging, actualización de inversores vía USB
2 conectores RJ 45 (RS422) <sup>4)</sup>	Fronius Solar Net
Salida de aviso <sup>4)</sup>	Gestión de energía (salida de relé libre de potencial)
Datalogger y Servidor web	Integrado
Input externo <sup>4)</sup>	Interface SO-Meter / Input para la protección contra sobretensión
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador

### 4.2.- PANELES FOTOVOLTAICOS.

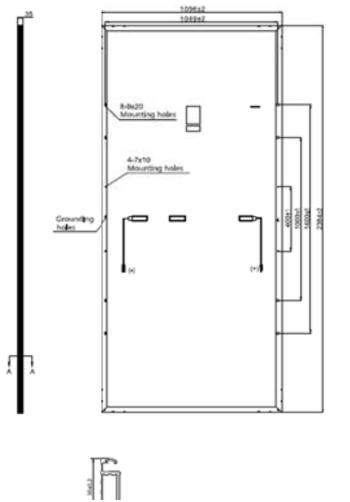
Los módulos solares a utilizar serán de silicio monocristalino, preferiblemente de la marca RISEN modelo TITAN RSM110-8-535M ó similar. Esta marca ofrece una garantía de producto de 12 años con un rendimiento mínimo del 87% al final de dicho periodo.

Se admitirán otros modelos similares a los planteados siempre debiendo de justificarse la solución adoptada.

No variarán las propiedades fundamentales de las placas por lo que hace a potencia pico y/o dimensiones, de acuerdo con no variar los índices de aprovechamiento de la cubierta en la que se instala la planta y/o aumentar los requisitos de contrapeso de la instalación.

Las características de cada módulo, en condiciones estándar de prueba 1000 W/m<sup>2</sup> , 25° C, AM 1.5, son las siguientes:

**Dimensions of PV Module** Unit: mm



**ELECTRICAL DATA (STC)**

Model Number	RSM110-8-535M	RSM110-8-540M	RSM110-8-545M	RSM110-8-550M	RSM110-8-555M
Rated Power in Watts-Pmax(Wp)	535	540	545	550	555
Open Circuit Voltage-Voc(V)	37.58	37.78	38.02	38.24	38.46
Short Circuit Current-Isc(A)	18.13	18.18	18.23	18.28	18.33
Maximum Power Voltage-Vmpp(V)	31.26	31.46	31.66	31.86	32.06
Maximum Power Current-Impp(A)	17.12	17.17	17.22	17.27	17.32
Module Efficiency (%) *	20.5	20.7	20.9	21.0	21.2

STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 according to EN 60904-3.  
 \* Module Efficiency (%): Round-off to the nearest number

**ELECTRICAL DATA (NMOT)**

Model Number	RSM110-8-535M	RSM110-8-540M	RSM110-8-545M	RSM110-8-550M	RSM110-8-555M
Maximum Power-Pmax (Wp)	405.3	409.0	412.8	416.7	420.5
Open Circuit Voltage-Voc (V)	34.95	35.14	35.36	35.56	35.77
Short Circuit Current-Isc (A)	14.87	14.91	14.95	14.99	15.03
Maximum Power Voltage-Vmpp (V)	29.01	29.19	29.38	29.57	29.75
Maximum Power Current-Impp (A)	13.97	14.01	14.05	14.09	14.13

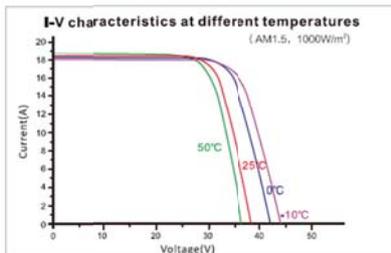
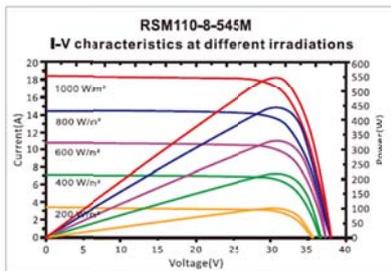
NMOT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20°C Wind Speed 1 m/s.

**MECHANICAL DATA**

Solar cells	Monocrystalline
Cell configuration	110 cells (5×11+5×11)
Module dimensions	2384×1096×35mm
Weight	29kg
Superstrate	High Transmission, Low Iron, Tempered ARC Glass
Substrate	White Back-sheet
Frame	Anodized Aluminium Alloy type 6005-2T6, Silver Color
J-Box	Potted, IP68, 1500VDC, 3 Schottky bypass diodes
Cables	4.0mm² (12AWG), Positive(+)350mm, Negative(-)350mm (Connector Included)
Connector	Risen Twinsel PV-SY02, IP68

**TEMPERATURE & MAXIMUM RATINGS**

Nominal Module Operating Temperature (NMOT)	44°C±2°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.25%/°C
Temperature Coefficient of Isc	0.04%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.34%/°C
Operational Temperature	-40°C~+85°C
Maximum System Voltage	1500VDC
Max Series Fuse Rating	30A
Limiting Reverse Current	30A



PARÁMETRO	VALOR
MÁXIMA POTENCIA DE SALIDA	535 W
DIMENSIONES (ALTURA X ANCHO x PROFUNDIDAD)	2.300 x 1096 x 35 mm
PESO	29 kg
TENSIÓN VMPP	32,1V
INTENSIDAD IMPP	17,32 A
TENSIÓN EN CIRCUITO ABIERTO	35,77V
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO	15,03 A

Los módulos cumplen las normativas IEC61215/61730/IEC61701/IEC62804.

#### 4.3.- DISPOSICIÓN DE LOS MÓDULOS.

A efectos de preservar la eficiencia de la solución técnica adoptada la disposición de los módulos sobre la cubierta deberá cumplir los siguientes criterios.

Los módulos se dispondrán en una distancia concreta para limitar los efectos de sombra entre filas de paneles. Se calculará de acuerdo con lo dispuesto en el punto 5 del Anexo III del documento Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Fotovoltaicas Conectadas a Red del IDAE.

En particular, se tomará un factor mínimo  $K = d / h = 2,475$  específicos para una latitud de  $37^\circ$ , donde d y h son respectivamente el espaciado entre filas y la diferencia de altura efectivos, de acuerdo con la figura que se acompaña:

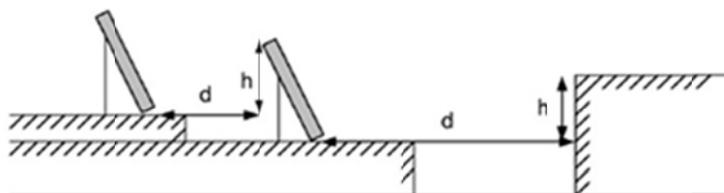


Figura 4. Distancia entre filas de módulos. [IDAE]

A efectos de cálculo de la instalación, los parámetros considerados en este proyecto han sido los siguientes:

- En posición vertical:
- Inclinación de módulos  $35^\circ$

- h = Altura del módulo en posición vertical con inclinación  $h = 0,99$  m
- l = Longitud del módulo en posición horizontal inclinado  $l = 2,30$  m
- Distancia entre filas de módulos

#### ESTRUCTURA SOPORTE.

La estructura soporte de los módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo a lo indicado en el CTE.

La estructura propuesta es de perfilaría de aluminio regulable en inclinación para panel solar en disposición vertical. Enlazable lateralmente con módulos colindantes.

Como material de lastrado se emplearán piezas prefabricadas de hormigón, específicamente indicadas para el uso destinado, garantizando al menos 100kg de lastre por panel.

Con estos parámetros el sistema de generación estaría compuesto por:

String nº 1:	15 paneles x 535 w =	8.025 Wp
String nº 2:	23 paneles x 535 w =	12.305 Wp

Resulta una potencia de pico instalada de 20.330 Wp.

Para mayor detalle ver disposición de paneles en Planos de Proyecto.

#### **4.4.- INVERSOR.**

Realiza la conversión de la corriente continua proporcionada por el sistema de paneles en energía alterna con una frecuencia de 50 Hz para su autoconsumo o en el caso de excedentes su vertido a red.

El inversor será trifásico y incorporará los elementos necesarios para la detección de defecto a tierra, las protecciones de tensión y frecuencia, y la función de desconexión-conexión automática en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, de forma que se evite el funcionamiento en isla de la instalación.

El número de strings y número de módulos por string a conectar al inversor se realizará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, de manera que se procurará que los puntos de operación y rendimientos sean óptimos. Se instalarán 2 Strings.

El inversor estará homologado y sus características se ajustarán a lo establecido en el Pliego de Condiciones. Además, la configuración elegida y las prestaciones mínimas del inversor deberán cumplir lo siguiente:

- Potencia de pico instalada por inversor dentro de las recomendaciones del fabricante.
- Rendimiento mínimo 98%
- Coeficiente de distorsión no lineal según normativa.
- Factor de potencia  $>0,98$
- Autoconsumo  $< 5W$
- Gama de temperatura de operación  $-20^{\circ}C$  a  $55^{\circ}C$

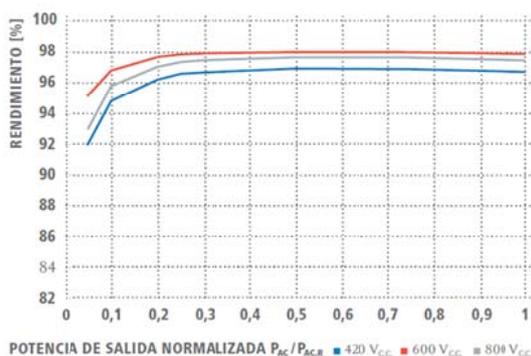
- Humedad ambiente hasta 95%.

- Capacidad de monitorización (Interface para datos, interface para sensores ambientales, sistema de alarma).

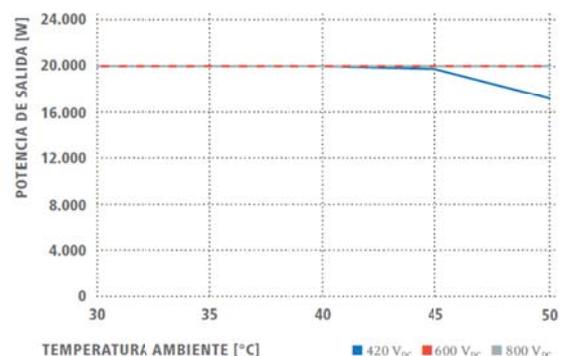
Para el presente caso, se ha seleccionado el inversor de la marca FRONIUS, y en concreto, se trata del modelo SYMO 20.0-3-M:

DATOS GENERALES	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)			725 x 510 x 225 mm		
Peso	34,8 kg		43,4 kg		
Tipo de protección			IP66		
Clase de protección			I		
Categoría de sobretensión (CC / CA) <sup>2)</sup>			2 / 3		
Consumo nocturno			< 1W		
Concepto de inversor			Sin transformador		
Refrigeración			Refrigeración de aire regulada		
Instalación			Instalación interior y exterior		
Margen de temperatura ambiente			-40 - +60 °C		
Humedad de aire admisible			0 - 100 %		
Máxima altitud			2.000 m / 3.400 m (rango de tensión sin restricciones / con restricciones)		
Tecnología de conexión CC			6 x CC+ y 6 x CC bornes roscados 2,5 - 16 mm <sup>2</sup>		
Tecnología de conexión principal			5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16 mm <sup>2</sup>		
Certificados y cumplimiento de normas			ÖVE / ÖORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, /DE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, JNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097		
DATOS DE ENTRADA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Número de seguidores MPP			2		
Máx. corriente de entrada (I <sub>dc</sub> máx. 1 / I <sub>dc</sub> máx. 2)	27,0 A / 16,5 A <sup>1)</sup>		33,0 A / 27,0 A		
Máx. corriente de entrada total (I <sub>dc</sub> máx. 1 + I <sub>dc</sub> máx. 2)	43,5 A		51,0 A		
Máxima corriente de cortocircuito (MPP1 / MPP2 <sup>1)</sup> )	40,5 A / 24,8 A		49,5 A / 40,5 A		
Rango de tensión de entrada CC (U <sub>dc</sub> mín. - U <sub>dc</sub> máx.)			200 - 1000 V		
Tensión de puesta en servicio (U <sub>dc</sub> arranque)			208 V		
Rango de tensión MPP			200 - 100 V		
Número de entradas CC			3-3		
Máx. salida del generador FV (P <sub>dc</sub> máx.)	15,0 kW <sub>pico</sub>	18,8 kW <sub>pico</sub>	22,5 kW <sub>pico</sub>	26,3 kW <sub>pico</sub>	30,0 kW <sub>pico</sub>
DATOS DE SALIDA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Potencia nominal CA (P <sub>ac,r</sub> )	10.000 W	12.500 W	15.000 W	17.500 W	20.000 W
Máxima potencia de salida	10.000 VA	12.500 VA	15.000 VA	17.500 VA	20.000 VA
Corriente de salida CA (I <sub>ac,nom.</sub> )	14,4 A	18,0 A	21,7 A	25,3 A	28,9 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)			3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)		
Frecuencia (rango de frecuencia)			50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)		
Coefficiente de distorsión no lineal	1,8 %	2,0 %	1,5 %	1,5 %	1,3 %
Factor de potencia (cos φ <sub>ac,r</sub> )			0 - 1 inL / cap.		

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS SYMO 20.0-3-M



REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS SYMO 20.0-3-M



Podrán igualmente seleccionarse otros inversores de características similares a las detalladas y teniendo siempre en cuentas premisas arriba indicadas.

La interconexión de los equipos puede apreciarse en la documentación gráfica que acompaña y el anexo de cálculos el cableado a utilizar.

#### **4.5.- PROTECCIONES.**

La función de conexión-desconexión automática por protecciones de sobre y sub frecuencias, sobre y sub tensiones y funcionamiento en isla estarán integradas en el inversor, con tarado dentro de las tolerancias especificadas en normativa. También integran sobretensiones de tipo II tanto para la entrada de corriente continua como la salida en alterna.

La protección por aislamiento galvánico quedará asegurada igualmente por los inversores, los cuales incorporarán un transformador de seguridad.

Se montará un cuadro instalado junto al inversor formado por:

- Un interruptor magnetotérmico tetrapolar (acorde a potencia finalmente instalada).
- Un interruptor diferencial (acorde a potencia finalmente instalada). Con clasificación A.
- Fusibles en continua para cada polo en los *strings*.
- Sobretensiones en continua para cada *string* (en el caso del inversor escogido ya se encuentran incluidas dentro del inversor tanto de DC como de AC).

#### **4.6.- EQUIPO DE MEDIDA.**

El equipo de medida está situado en el exterior del edificio, en fachada y como cumple la normativa, siendo telemático, bidireccional y con precisión horaria.

Los elementos de medida y su clase de precisión cumplirán con el R.D. 1110/2007, sobre Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

Por seguridad se instalara un seccionador para poder desconectar el generador fotovoltaico desde el contador en caso de necesidad de comprobaciones o maniobra.

En caso de la modalidad de autoconsumo con excedentes, el esquema que se corresponde es el B1 que se recoge en el Documento del director general de Energía y Cambio Climático de 7 de junio de 2019, por el que se aclaran las particularidades para la conexión a la red interior de las instalaciones de autoconsumo de energía eléctrica de pequeña potencia ( $P < 100$  kW) situadas en las Illes Balears en suministros eléctricos.

#### **4.7.- MONITORIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN**

Se dispondrá de un sistema de monitorización de los parámetros principales de la instalación, con al menos las siguientes funcionalidades:

##### Datos Eléctricos:

- Tarjeta de monitorización de los inversores, acorde con el fabricante.
- Parámetros de estado de estado de cadenas de módulos (cajas de conexión monitorizadas)

##### Registrador de Datos:

- Registradores de datos con el número acorde de entradas analógicas y digitales

#### Conectividad a red:

- Modem/router
- Switch
- Cableado 2x2x0.5 o similar, según instrumentación

Se empleará wifi para el acceso remoto y monitorización del correcto funcionamiento y rendimiento de la planta, con repetidores de señal en caso necesario.

Estos equipos serán plenamente compatibles con los inversores y se dispondrán de buses de comunicaciones que permitan total consulta desde la red y/o internet.

### **4.8.- UBICACIÓN EQUIPOS.**

El inversor y resto de equipos del cuadro de salida se ubicará próximo a los cuadros de protección a través de donde se conectarán a la red interior como se representa en los planos adjuntos. Los equipos se emplazarán directamente sobre la pared.

Estarán próximos al inversor, el cuadro de salida de la línea de evacuación y protecciones con interruptor general tetrapolar acorde con la potencia instalada, interruptor diferencial de 30 mA y protección tetrapolar contra sobretensiones.

También albergará el equipo de monitorización y seguimiento de toda la planta que captará los datos de los sensores de temperatura y meteo dispuestos en la cubierta de la edificación.

### **4.9.- CANALIZACIONES.**

Para la disposición del cableado sobre cubierta se protegerán los cables de continua con tubo rígido de PVC tipo H a lo largo de todo su recorrido. Igualmente serán clave para llevar a cabo las agrupaciones de cable y la bajada al cuarto técnico por el montante eléctrico ubicado según planos que se acompañan.



*Fig 6. Tubo H*

### **4.10.- INSTALACIONES DE CONEXIÓN A RED**

#### **4.10.1.- GENERAL**

El punto de conexión de la instalación fotovoltaica a la red interior se establece sobre interruptor magnetotérmico de protección general del cuadro principal ubicado en cuarto técnico ubicado detrás de la caja del ascensor.

Dicho punto de instalación deberá ser confirmado según el trámite específico con ENDESA, y el informe técnico que la misma distribuidora reporte a tal caso.

La conexión, desde paneles a inversor, se realiza con cable solar tipo H1Z2Z2-K de 6 mm<sup>2</sup>.

Las características de todos los elementos de red de titularidad compañía eléctrica se explicitan a continuación, así como en planos. Se ajustarán a las Condiciones Técnicas de Instalaciones de Enlace (CIES) y a las Condiciones Técnicas para la Conexión de Instalaciones Fotovoltaicas a la Red BT de la empresa distribuidora Endesa.

#### **4.10.2.-TENSIÓN DE SERVICIO**

La red llega en baja tensión con corriente alterna trifásica de 50 Hz. Distribuida por tres fases, neutro y con protección de tierra siguiendo el esquema TT. La tensión nominal es de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro

#### **4.10.3.-CONDUCTORES DE RED**

De cobre con aislamiento sin halógenos y sección adecuada.

#### **4.10.4.-ACOMETIDA**

Para la presente, no existirá acometida.

#### **4.10.5.-CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN**

Aloja los elementos de protección de la línea general de alimentación. Representa el límite entre la propiedad particular y la red de compañía.

#### **4.10.6.-INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA**

Se preservará el esquema de distribución TT para determinar las características de las protecciones contra choques eléctricos, ante defecto y contra sobreintensidades

El conductor neutro de la red se conectará a tierra en los armarios de distribución al menos cada 200 m de red, así como en los finales de red principal y de derivaciones.

Las conexiones a tierra se realizarán normalmente mediante picas cilíndricas de 2 metros de cobre o de acero conforme a norma ENDESA, conectadas al terminal pletin del neutro con cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>. Las picas podrán disponerse hincadas en el interior de la zanja de cables BT. Se procurará que la parte superior de la piqueta quede 15 o 20 cm por debajo del nivel del suelo.

La resistencia individual de tierra no será superior a 10 ohm. Una vez conectadas todas las puestas a tierra, la resistencia de puesta a tierra general deberá ser inferior a 37 ohm

#### 4.10.7.-ESQUEMA ELÉCTRICO DE LA INSTALACIÓN

El siguiente esquema recoge, a modo resumen, los diferentes elementos de conexión y protección de la instalación.

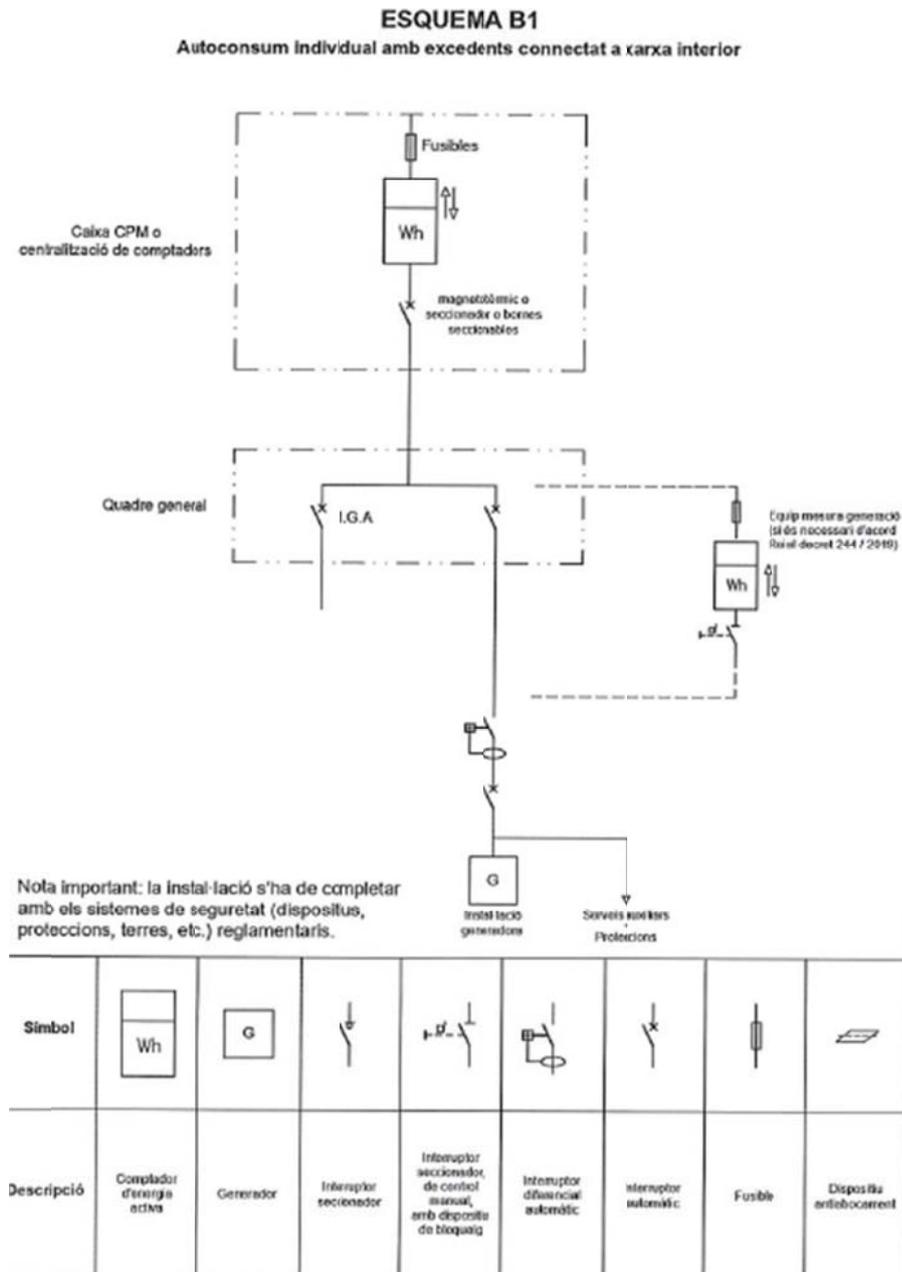


Figura 5. Esquema de referencia

## **5.-BALANCE ENERGÉTICO.**

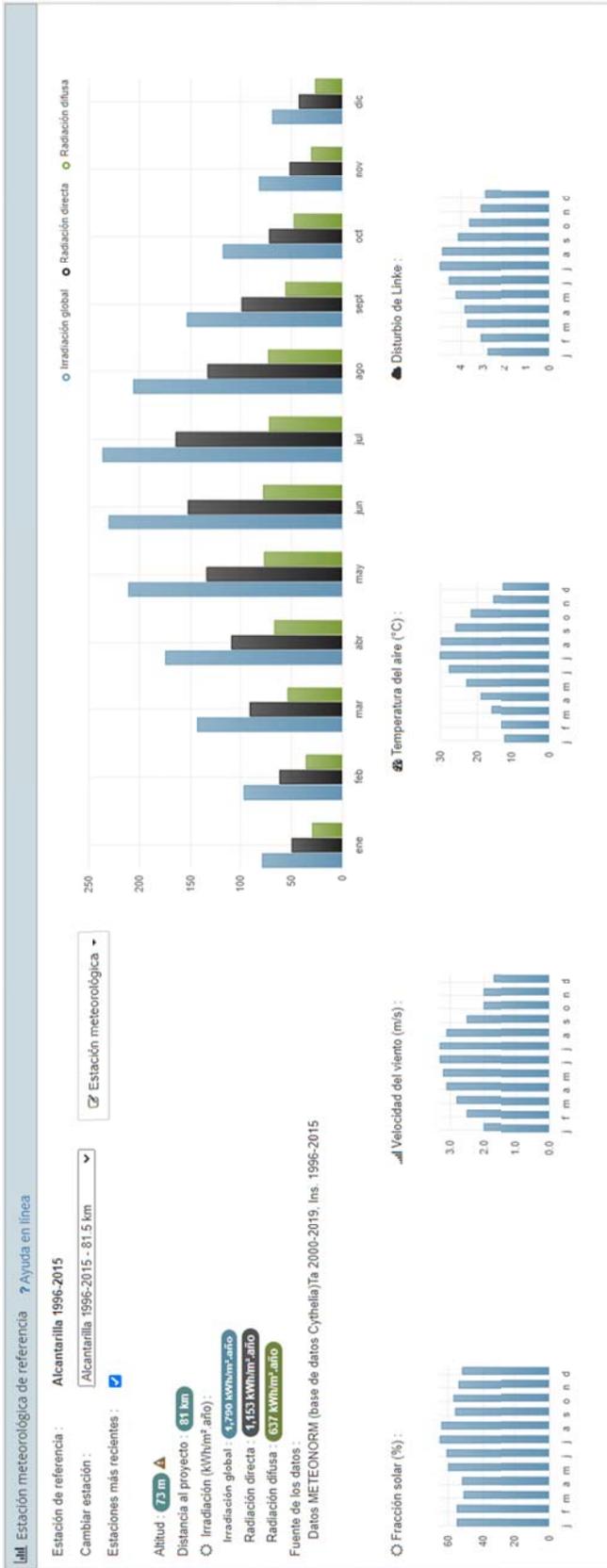
### **5.1.- IRRADIACIÓN**

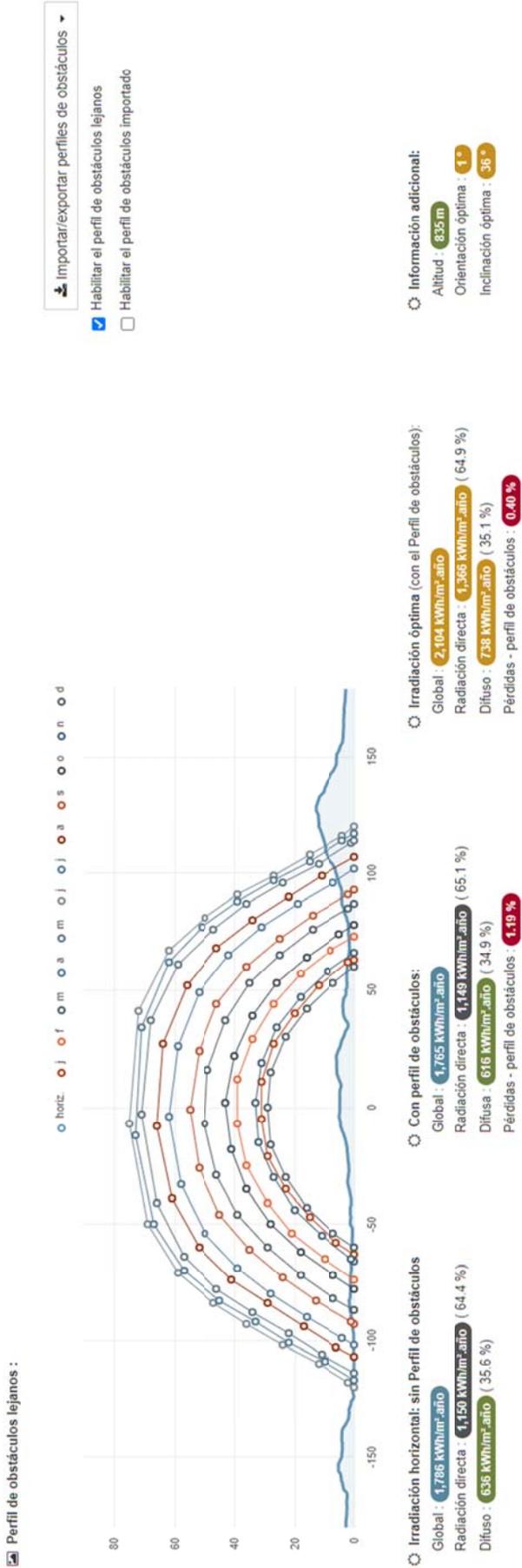
Los cálculos de irradiación se realizarán con el programa Archelius y Pvgis y bases de datos de pvgis-sarah.

La disponibilidad de energía solar se verifica utilizando los datos sobre los valores promedios mensuales diarios de radiación solar en un plano horizontal.

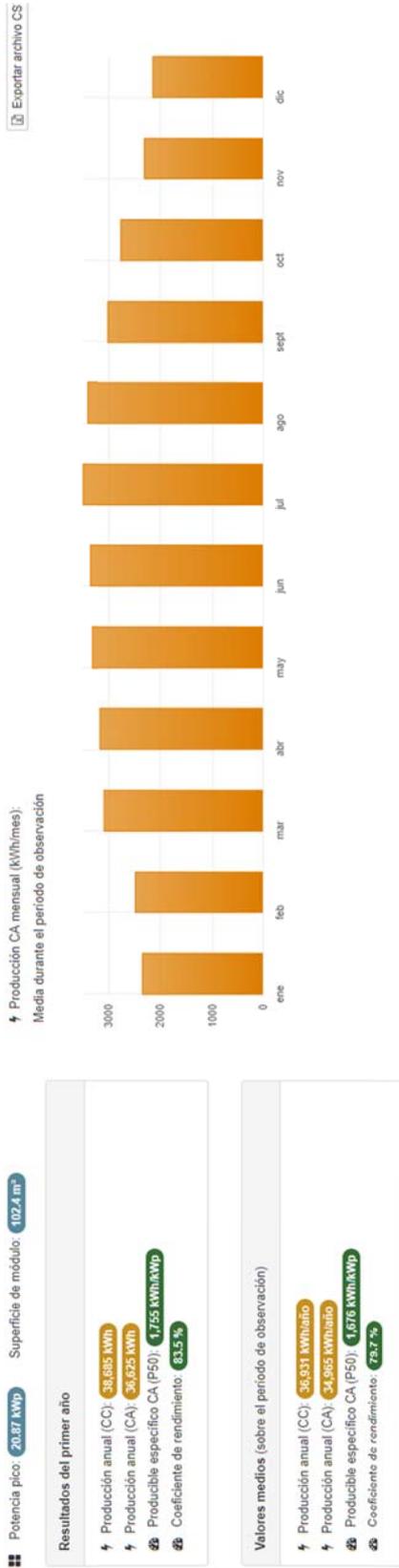
Para la ubicación donde se va a instalar el generador fotovoltaico, en LATITUD 37°39' 04.33" N+ y LONGITUD: 2° 04' 31.415" W, se calcula que la radiación solar promedio diaria por mes en el plano horizontal es igual a:

*Irradiación anual media mensual sobre el plano horizontal [kWh/m<sup>2</sup>]- Fuente datos:Archelius.*



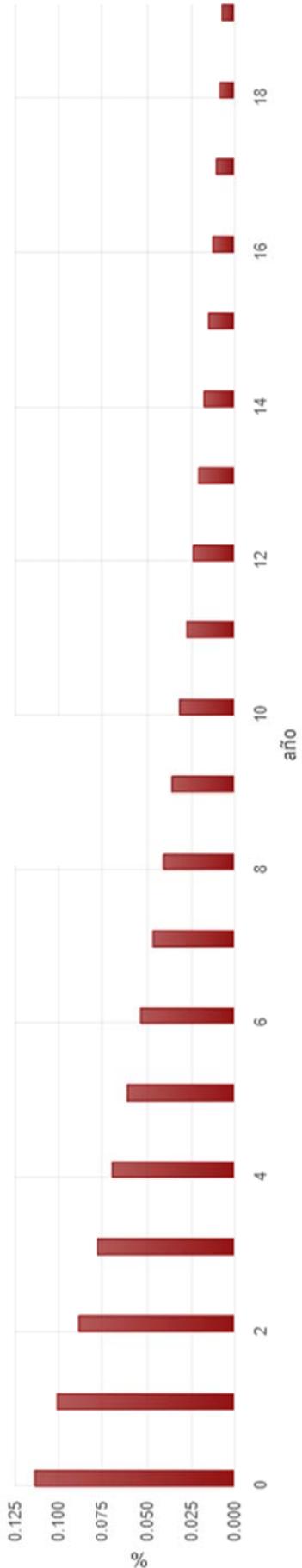


La producción prevista para esta instalación es la siguiente;

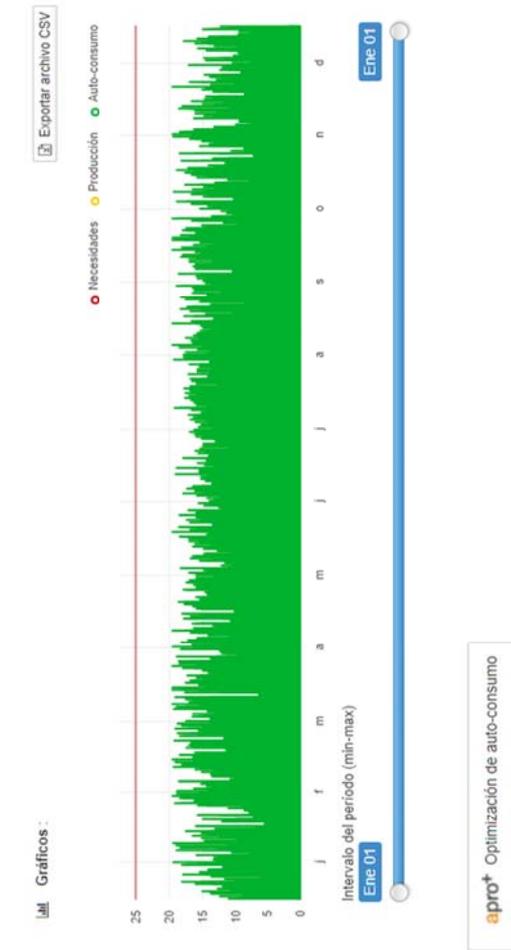




■ Pérdidas de clipping por año:



Los resultados de previsión de consumo en relación con la producción son los siguientes:



**Resultados :**

Visualizar datos	Resultados anuales	Resultados del periodo
<input checked="" type="checkbox"/> Producción	34,965 kWh	34,965 kWh
<input checked="" type="checkbox"/> Necesidades	219,000 kWh	219,000 kWh
<input checked="" type="checkbox"/> Auto-consumo	34,965 kWh	34,965 kWh
<input type="checkbox"/> Exceso de producción	0 kWh	0 kWh
<input type="checkbox"/> Déficit	184,035 kWh	184,035 kWh
<input type="checkbox"/> Uso de la batería	0 kWh	0 kWh
<input type="checkbox"/> Estado de carga de las baterías	8,760 horas	8,760 horas
<input type="checkbox"/> Número de horas de autonomía sin sol	0 horas	0 horas



### 1.1.- 5.2.- RENDIMIENTO Y BALANCE DE ENERGÍA

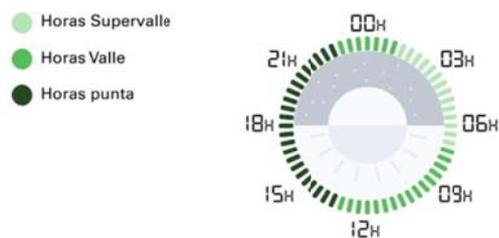
En el balance de energía entregada a la red se justifican los rendimientos y las prestaciones de los diferentes elementos, teniendo en cuenta los siguientes efectos (avalorar en % separadamente para cada uno de ellos):

Para el diseño adoptado en este proyecto (20,30 kWp instalados), los balances de rendimiento y energía anual generada quedan como sigue.

El Rendimiento total estimado es resultado de los siguientes efectos:

Calentamiento de los paneles (pérdidas):	5,6 %
Pérdidas en el cableado:	1,1 %
Rendimiento del inversor:	98,0 %
Potencial suciedad/sombras en paneles:	1,71 %
Disponibilidad:	99,0 %
Pérdidas por orientación e inclinación:	1,0 %
Rendimiento	88,14 %

La Energía anual generada prevista se analiza en la siguiente tabla,



- Horas Supervalle de 1:00 horas a 7:00 horas.
- Horas Valle de 7:00 horas a 13:00 horas y de 23:00 horas a 1:00 horas.
- Horas Punta de 13:00 horas a 23:00 horas.

Figura 8. Periodos horarios Endesa

## 6.- CONSIDERACIONES FINALES.

La instalación de planta fotovoltaica conectada a red que recoge el presente proyecto técnico se ha definido de conformidad con las reglamentaciones, normativas y recomendaciones oficiales vigentes, así como con las normas particulares de la empresa suministradora, a todas las cuales deberá adaptarse para aquellos extremos indicados en este documento.

La planta que se proyecta se acogerá al Real Decreto 244/2019 de 5 de abril y ulteriores disposiciones a efectos de la asignación de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica.

De acuerdo con dicho Real Decreto se corresponde con una instalación de autoconsumo con excedentes, siendo una Planta Fotovoltaica sobre Cubierta conectada a Red con potencia nominal mayor a la contratada e inferior a 100 kW. Se solicitará la modalidad con excedentes no acogida a compensación que es la que se corresponde a la venta de excedentes.

De acuerdo con el Real Decreto 413/2014 se corresponde con una instalación Tipo b.1.1, al generar electricidad a partir de tecnología fotovoltaica. Las condiciones que han de regir durante la fase de ejecución de la obra se establecen en el presente proyecto técnico a falta del correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

La instalación proyectada deberá ser realizada por un instalador autorizado por la Dirección General de Industria.

## **7.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

Los cálculos que se realizan en los apartados siguientes se corresponden con el diseño eléctrico específico recogido en esta memoria. Para la planta que finalmente sea objeto de montaje deberá verificarse el correcto funcionamiento y cumplimiento de prescripciones aplicables en todos sus extremos y en base al material elegido.

El presente diseño según sistema de inversores propuesto, los cuales trabajan a tensión constante, verifican que no se superan los máximos previstos para cada inversor, debiendo de emplearse cableado a 1000V según fabricante.

El diseño de la instalación de corriente alterna, cumplirá con las normas propias del REBT y se justifica la caída de tensión hasta el punto de conexión.

### ***7.2.- CÁLCULO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS***

El cálculo de las secciones de los conductores que compondrán los circuitos de esta instalación eléctrica así como el de sus conductos de protección, está basado en las normas contenidas en la Norma ITE BT 007, ITE-BT-019 e ITE-BT-021.

El valor de las intensidades en los distintos circuitos, se han obtenido con las siguientes fórmulas:

#### **Para circuitos monofásicos:**

$$I = W / (E \cos \alpha)$$

#### **Para circuitos trifásicos:**

$$I = W / (1.73 \cdot E \cdot \cos \alpha)$$

Las caídas de tensión se han calculado en base a las siguientes fórmulas:

Para circuitos monofásicos (conductor de cobre):

$$V = (0'018 \times 2 \times L \times I \times \cos \alpha) / S$$

CORRIENTE ALTERNA:

Línea desde el inversor al embarrado principal del edificio.

Potencia: 20.300 W.

Longitud Simple de Línea: 25 m.

Valor de la Intensidad de salida del inversor 33 A.

Sección adoptada.- 3 x 10 + 1 x 10 + 1 x 10 mm<sup>2</sup>. RZ1-K- AS(Cables aislados en polietileno reticulado, no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida)

Intensidad máxima admisible.- 76 A.

Canalización.- bandeja metálica 60x75 con tapa y protección mecánica exterior

Caída de tensión en 25 mtrs.- 2,30 V <> 0'57 %.

Protección adoptada en este circuito.- III+ N de 40 A.

Resultados								
Descripción	Designación	Sección (mm <sup>2</sup> )	Long. (m)	Corriente (A)	Tensión(V)	Caída de tensión (%)	Potencia (kW)	Caída de potencia (%)
<b>Corriente alterna</b>								
Cuadro general Inversor	RZ1-K	10	25	33	400	2,30	20,30	0,57
<b>Corriente continua</b>								
string 1	H1Z2Z2-K	6	25,00	17,12	600,0	0,42	2,77	1,20
string 2	H1Z2Z2-K	6	25,00	17,12	920,0	0,39	2,77	1,11

Los cálculos de los conductores se realizan de conformidad con el RBT-ITC 19. La identificación de los cables es la que aparece reflejada en el plano del *esquema unifilar* del proyecto.

Se diseña con los criterios de caída de tensión máxima (limitada al 3%) y de pérdida de potencia (limitada al 2%). Se comprueba finalmente que se cumple el criterio de temperatura comparando con la máxima corriente admitida por el cable.

A continuación se describen las fórmulas aplicadas para comprobar los criterios anteriores:

**CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES**

### Protección contra sobrecargas

Según la norma ITC-BT-22, las protecciones contra sobrecarga se determinan tal como establece la norma UNE-HD 60364-4-43:2013.

Protección contra corrientes de sobrecarga:

Se deberá cumplir que:

$$I < I_n < I_Z$$

$$I_t < 1,45 \cdot I_Z$$

siendo:

I Corriente de línea

$I_n$  Corriente nominal del interruptor automático

$I_t$  Corriente convencional de funcionamiento del interruptor automático (corriente máxima por disparo térmico)

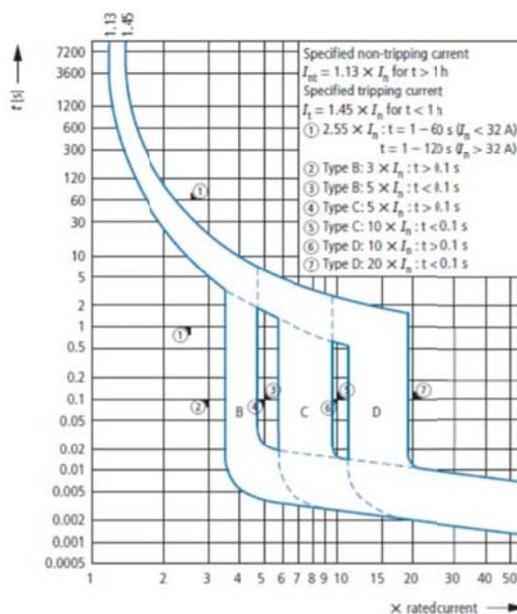
$I_Z$  Corriente máxima admisible en el conductor (según criterio de temperatura)

Los dispositivos de protección a utilizar tendrán una curva característica de desconexión tipo C según UNE EN 20317 (véase la gráfica siguiente). En ella se observa que:

$$I_t < 1,45 \cdot I_n$$

Como se debe cumplir que  $I_n < I_Z$ , entonces se cumple que  $I_t < 1,45 \cdot I_Z$ , que es la segunda de las

Tripping characteristics at 30 °C:  
B, C, D to IEC/EN 60898



condiciones anteriores. Por tanto, este tipo de dispositivos debe cumplir condición.

*Figura 11. Curva de desconexión tipo C [Eaton]*

### **Protección contra sobretensiones**

Será de aplicación la norma ITC-BT-23 para instalaciones de categoría I. Se cumplirá que:

$$U_n < U_S < U_{m\acute{a}x.}$$

siendo:

**Un** Tensión de línea nominal

**Us** Tensión nominal del protector de sobretensiones

**Umáx** Tensión máxima admisible de la instalación (1500V)

En el inversor escogido se incluyen estas protecciones.

## ANEJO 1.3.- INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN A.C.S.

### ÍNDICE:

1.3.1.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL RITE.

1.3.2.- LISTADO RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS.

1.3.3.- FICHAS TÉCNICAS

### 1.3.1.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL RITE

El proyecto interviene en la instalaciones térmicas del edificio:

- Instalación, por sustitución, de un equipo para producción de A.C.S. mediante bomba de calor aire-agua, aerotermo.

- Sustitución de equipos de climatización con funcionamiento deficiente por equipos de climatización de expansión directa aire-aire, con configuraciones sencillas 1x1 y multisplit.

El trazado, características y dimensiones de los elementos que forman la instalación queda descrita en los documentos de mediciones y planos.

A continuación se justifican el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas:

#### EXIGENCIAS TÉCNICAS

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

Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.

Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.

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

## 1.1. Exigencia de bienestar e higiene

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

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

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

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 < T < 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 < HR < 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 < T < 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 < HR < 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V < 0.14$

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

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Oficinas	25	21	50
Sala de reuniones	25	21	50
Vestíbulo de entrada	25	21	50

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

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

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

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

## 1.2. Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales

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

#### 1.2.1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

#### 1.2.1.2. Cargas térmicas

### 1.2.1.2.1. Cargas máximas simultáneas

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

#### Refrigeración

Conjunto: Planta baja - Inspección veterinaria													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Inspección veterinaria	Planta baja	2213.10	1625.87	1958.87	3954.14	4287.14	244.95	58.31	599.10	99.74	4012.45	4886.24	4886.24
<b>Total</b>							<b>245.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>4886.2</b>	

Conjunto: Planta baja - Jefe de Departamento													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Jefe de Departamento	Planta baja	924.49	819.47	985.97	1796.29	1962.79	123.70	29.45	302.55	91.56	1825.73	2265.34	2265.34
<b>Total</b>							<b>123.7</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>2265.3</b>	

Conjunto: Planta baja - Vestíbulo de acceso													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Vestíbulo de acceso	Planta baja	1736.15	901.17	1178.67	2716.44	2993.94	206.59	49.18	505.26	84.69	2765.61	3499.20	3499.20
<b>Total</b>							<b>206.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>3499.2</b>	

Conjunto: Planta primera - Asesoramiento Técnico (Agricultura)													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Asesoramiento Técnico (Agricultura)	Planta primera	2710.20	1863.98	2252.48	4711.41	5099.91	279.61	66.56	683.86	103.43	4777.97	5783.77	5783.77
<b>Total</b>							<b>279.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>5783.8</b>	

Conjunto: Planta primera - Despacho 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Despacho 1	Planta primera	1542.34	1077.16	1299.16	2698.08	2920.08	162.03	38.57	396.30	102.34	2736.65	3316.38	3316.38

Conjunto: Planta primera - Despacho 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Total							162.0	Carga total simultánea				3316.4	

Conjunto: Planta primera - Jefe de Departamento (Agricultura)													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Jefe de Departamento (Agricultura)	Planta primera	1025.30	798.63	965.13	1878.64	2045.14	119.79	28.52	292.98	97.59	1907.16	2338.12	2338.12
Total							119.8	Carga total simultánea				2338.1	

Conjunto: Planta ático - Sala de juntas													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Sala de juntas	Planta ático	3011.96	2013.85	2663.85	5176.58	5826.58	890.28	299.50	2426.03	208.57	5476.08	8252.62	8252.62
Total							890.3	Carga total simultánea				8252.6	

Calefacción

Conjunto: Planta baja - Inspección veterinaria							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Inspección veterinaria	Planta baja	2821.76	244.95	1358.12	85.32	4179.87	4179.87
Total			245.0	Carga total simultánea		4179.9	

Conjunto: Planta baja - Jefe de Departamento							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Jefe de Departamento	Planta baja	1407.66	123.70	685.86	84.62	2093.53	2093.53

Conjunto: Planta baja - Jefe de Departamento							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Total			123.7	Carga total simultánea		2093.5	

Conjunto: Planta baja - Vestíbulo de acceso							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Vestíbulo de acceso	Planta baja	2410.81	206.59	1145.40	86.07	3556.21	3556.21
Total			206.6	Carga total simultánea		3556.2	

Conjunto: Planta primera - Asesoramiento Técnico (Agricultura)							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Asesoramiento Técnico (Agricultura)	Planta primera	3020.39	279.61	1550.27	81.73	4570.66	4570.66
Total			279.6	Carga total simultánea		4570.7	

Conjunto: Planta primera - Despacho 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Despacho 1	Planta primera	1668.43	162.03	898.38	79.21	2566.81	2566.81
Total			162.0	Carga total simultánea		2566.8	

Conjunto: Planta primera - Jefe de Departamento (Agricultura)							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)

Conjunto: Planta primera - Jefe de Departamento (Agricultura)							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Jefe de Departamento (Agricultura)	Planta primera	1151.01	119.79	664.17	75.76	1815.18	1815.18
Total			119.8	Carga total simultánea		1815.2	

Conjunto: Planta ático - Sala de juntas							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Sala de juntas	Planta ático	1939.00	890.28	4936.05	173.75	6875.06	6875.06
Total			890.3	Carga total simultánea		6875.1	

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

### 1.2.1.2.2. Cargas parciales y mínimas

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

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta baja - Jefe de Departamento	1.04	1.13	1.38	1.84	2.31	2.47	2.63	2.42	1.88	1.38	1.13	1.04
Planta baja - Inspección veterinaria	1.98	2.17	2.85	3.94	4.99	5.37	5.68	5.19	3.97	2.78	2.18	1.99
Planta baja - Vestíbulo de acceso	1.09	1.24	1.79	2.65	3.50	3.80	4.07	3.68	2.70	1.75	1.26	1.10
Planta primera - Asesoramiento Técnico (Agricultura)	2.71	2.89	3.59	4.84	6.00	6.39	6.73	6.16	4.79	3.46	2.89	2.70
Planta primera - Jefe de Departamento (Agricultura)	1.16	1.24	1.48	1.95	2.41	2.57	2.72	2.50	1.95	1.45	1.23	1.15
Planta primera - Despacho 1	1.47	1.60	2.01	2.73	3.42	3.66	3.86	3.53	2.73	1.96	1.60	1.47
Planta ático - Sala de juntas	5.98	6.99	7.71	7.98	8.57	8.35	9.47	9.60	8.94	8.27	6.67	5.71

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - Jefe de Departamento	2.43	2.43	2.43
Planta baja - Inspección veterinaria	4.86	4.86	4.86
Planta baja - Vestíbulo de acceso	4.14	4.14	4.14
Planta primera - Asesoramiento Técnico (Agricultura)	5.32	5.32	5.32
Planta primera - Jefe de Departamento (Agricultura)	2.11	2.11	2.11
Planta primera - Despacho 1	2.99	2.99	2.99
Planta ático - Sala de juntas	8.00	8.00	8.00

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

### 1.2.2.1. Eficiencia energética de los motores eléctricos

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

### 1.2.2.2. Redes de tuberías

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

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

### 1.2.3.1. Generalidades

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

### 1.2.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas

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

THM-C1:

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

THM-C2:

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

THM-C3:

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

THM-C4:

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

THM-C5:

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

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

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta baja - Jefe de Departamento	THM-C1
Planta baja - Inspección veterinaria	THM-C1
Planta baja - Vestíbulo de acceso	THM-C1
Planta primera - Asesoramiento Técnico (Agricultura)	THM-C1
Planta primera - Jefe de Departamento (Agricultura)	THM-C1
Planta primera - Despacho 1	THM-C1
Planta ático - Sala de juntas	THM-C1

### 1.2.3.3. 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
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

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

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

### 1.2.4.1. Zonificación

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

## 1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

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

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

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la 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.

### 1.2.7. Lista de los equipos consumidores de energía

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

Sistema de expansión directa

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Mini FDTC40VHNX-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 7 (clase A++), SCOP = 4,4 (clase A+), EER = 4,08 (clase A), COP = 3,98 (clase A), formado por una unidad interior de cassette FDTC40VH, de 248x570x570 mm, peso 14 kg, con panel decorativo de 10x620x620 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 27 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 780 m³/h, con filtro, bomba de drenaje y control por cable, modelo RC-E5, y una unidad exterior SRC40ZSX-W1, de 640x800x290 mm, peso 45 kg y caudal de aire 2340 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela
Tipo 2	Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, alimentación a la unidad exterior monofásica (230V/50Hz), modelo HyperInverter FDT71VHNX-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 7,6 (clase A+++), SCOP = 4,7 (clase A++), EER = 4,2 (clase A), COP = 4,58 (clase A), formado por una unidad interior de cassette FDT71VH, de 236x840x840 mm, peso 21 kg, panel decorativo de color blanco, modelo T-PSA-5BW-E de 35x950x950 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 26 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 1680 m³/h, con filtro, bomba de drenaje y control por cable, modelo RC-E5, y una unidad exterior FDC71VNX-W, de 750x880x340 mm, peso 60 kg y caudal de aire 3600 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela
Tipo 3	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SCM100ZS-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 10,5 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), de 945x970x370 mm, nivel sonoro 54 dBA y caudal de aire 4500 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela

Equipos	Referencia
Tipo 4	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, de 600x600 mm, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDTC50VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 5,8 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 248x570x570 mm, peso 14 kg, con panel decorativo de 10x620x620 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 27 dBA, con filtro, bomba de drenaje, control por cable, modelo RC-E5 y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela
Tipo 5	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SCM71ZS-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 8,6 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), de 750x880x340 mm, peso 61 kg, nivel sonoro 50 dBA y caudal de aire 3000 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela
Tipo 6	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, de 600x600 mm, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDTC35VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 3,5 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 248x570x570 mm, peso 14 kg, con panel decorativo de 10x620x620 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 29 dBA, con filtro, bomba de drenaje, control por cable, modelo RC-E5 y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela

### 1.3. Exigencia de seguridad

#### 1.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

##### 1.3.1.1. Condiciones generales

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.

##### 1.3.1.2. Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

##### 1.3.1.3. Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

##### 1.3.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

#### 1.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

##### 1.3.2.1. 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	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
P < 70	15	20
70 < P < 150	20	25
150 < P < 400	25	32
400 < P	32	40

### 1.3.2.2. 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	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
P < 70	20	25
70 < P < 150	25	32
150 < P < 400	32	40
400 < P	40	50

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

### 1.3.2.3. 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.

### 1.3.2.4. 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.

### 1.3.2.5. 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.

**1.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.**

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

**1.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.**

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.

### 1.3.2.- LISTADO RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS.

#### PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Vélez-Rubio

Latitud (grados): 37.65 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 847 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 26.92 °C

Temperatura húmeda verano: 20.70 °C

Oscilación media diaria: 9.8 °C

Oscilación media anual: 29.8 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: -0.70 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 4.4 m/s

Temperatura del terreno: 5.65 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

#### RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

##### Refrigeración

Conjunto: Planta baja - Inspección veterinaria													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensibl e (kcal/h)	Total (kcal/h)	Cauda l (m³/h)	Sensibl e (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensibl e (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxim a (kcal/h)
Inspección veterinaria	Planta baja	2213.10	1625.87	1958.87	3954.14	4287.14	244.95	58.31	599.10	99.74	4012.45	4886.24	4886.24
Total							245.0	Carga total simultánea			4886.2		

Conjunto: Planta baja - Jefe de Departamento													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REFORMA EN OFICINA COMARCAL AGRARIA DE VELEZ RUBIO, ALMERÍA

		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)	
Jefe de Departamento	Planta baja	924.49	819.47	985.97	1796.29	1962.79	123.70	29.45	302.55	91.56	1825.73	2265.34	2265.34	
<b>Total</b>							123.7	<b>Carga total simultánea</b>					2265.3	

Conjunto: Planta baja - Vestibulo de acceso														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)	
Vestibulo de acceso	Planta baja	1736.15	901.17	1178.67	2716.44	2993.94	206.59	49.18	505.26	84.69	2765.61	3499.20	3499.20	
<b>Total</b>							206.6	<b>Carga total simultánea</b>					3499.2	

Conjunto: Planta primera - Asesoramiento Técnico (Agricultura)														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)	
Asesoramiento Técnico (Agricultura)	Planta primera	2710.20	1863.98	2252.48	4711.41	5099.91	279.61	66.56	683.86	103.43	4777.97	5783.77	5783.77	
<b>Total</b>							279.6	<b>Carga total simultánea</b>					5783.8	

Conjunto: Planta primera - Despacho 1														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)	
Despacho 1	Planta primera	1542.34	1077.16	1299.16	2698.08	2920.08	162.03	38.57	396.30	102.34	2736.65	3316.38	3316.38	
<b>Total</b>							162.0	<b>Carga total simultánea</b>					3316.4	

Conjunto: Planta primera - Jefe de Departamento (Agricultura)														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)	
Jefe de Departamento (Agricultura)	Planta primera	1025.30	798.63	965.13	1878.64	2045.14	119.79	28.52	292.98	97.59	1907.16	2338.12	2338.12	
<b>Total</b>							119.8	<b>Carga total simultánea</b>					2338.1	

Conjunto: Planta ático - Sala de juntas													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)

Conjunto: Planta ático - Sala de juntas													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensibl e (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caud al (m³/h)	Sensibl e (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensibl e (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxim a (kcal/h)
Sala de juntas	Planta ático	3011.96	2013.85	2663.85	5176.5 8	5826.5 8	890.2 8	299.50	2426.03	208.57	5476.0 8	8252.62	8252.6 2
<b>Total</b>							890.3	<b>Carga total simultánea</b>				8252.6	

### Calefacción

Conjunto: Planta baja - Inspección veterinaria							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Cauda l (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxim a (kcal/h)
Inspección veterinaria	Planta baja	2821.76	244.9 5	1358.12	85.32	4179.87	4179.8 7
<b>Total</b>			245.0	<b>Carga total simultánea</b>		<b>4179.9</b>	

Conjunto: Planta baja - Jefe de Departamento							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Cauda l (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxim a (kcal/h)
Jefe de Departamento	Planta baja	1407.66	123.7 0	685.86	84.62	2093.53	2093.5 3
<b>Total</b>			123.7	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2093.5</b>	

Conjunto: Planta baja - Vestíbulo de acceso							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Cauda l (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxim a (kcal/h)
Vestíbulo de acceso	Planta baja	2410.81	206.5 9	1145.40	86.07	3556.21	3556.2 1

Conjunto: Planta baja - Vestíbulo de acceso							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Total			206.6	Carga total simultánea	3556.2		

Conjunto: Planta primera - Asesoramiento Técnico (Agricultura)							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Asesoramiento Técnico (Agricultura)	Planta primera	3020.39	279.61	1550.27	81.73	4570.66	4570.66
Total			279.6	Carga total simultánea	4570.7		

Conjunto: Planta primera - Despacho 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Despacho 1	Planta primera	1668.43	162.03	898.38	79.21	2566.81	2566.81
Total			162.0	Carga total simultánea	2566.8		

Conjunto: Planta primera - Jefe de Departamento (Agricultura)							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Jefe de Departamento (Agricultura)	Planta primera	1151.01	119.79	664.17	75.76	1815.18	1815.18
Total			119.8	Carga total simultánea	1815.2		

Conjunto: Planta ático - Sala de juntas				
Recinto	Planta	Carga interna sensible	Ventilación	Potencia

		(kcal/h)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m <sup>2</sup> ))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Sala de juntas	Planta ático	1939.00	890.28	4936.05	173.75	6875.06	6875.06
Total			890.3	Carga total simultánea		6875.1	

### RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m <sup>2</sup> ))	Potencia total (kcal/h)
Planta baja - Inspección veterinaria	99.7	4886.2
Planta baja - Jefe de Departamento	91.7	2265.3
Planta baja - Vestíbulo de acceso	84.7	3499.2
Planta primera - Asesoramiento Técnico (Agricultura)	103.4	5783.8
Planta primera - Despacho 1	102.3	3316.4
Planta primera - Jefe de Departamento (Agricultura)	97.4	2338.1
Planta ático - Sala de juntas	208.4	8252.6

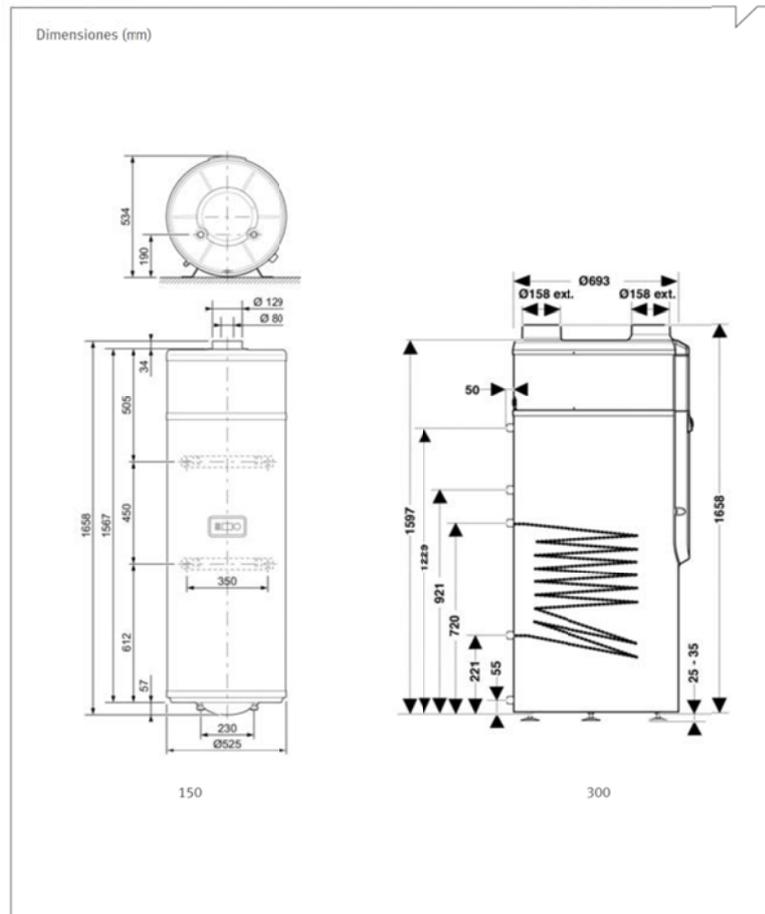
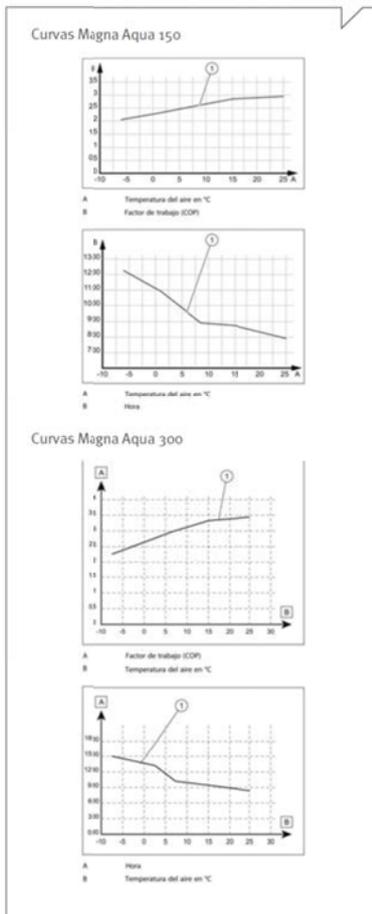
Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m <sup>2</sup> ))	Potencia total (kcal/h)
Planta baja - Inspección veterinaria	85.3	4179.9
Planta baja - Jefe de Departamento	84.8	2093.5
Planta baja - Vestíbulo de acceso	86.1	3556.2
Planta primera - Asesoramiento Técnico (Agricultura)	81.8	4570.7
Planta primera - Despacho 1	79.2	2566.8
Planta primera - Jefe de Departamento (Agricultura)	75.7	1815.2
Planta ático - Sala de juntas	173.6	6875.1

1.3.3.- FICHAS TÉCNICAS

➤ EQUIPO DE PRODUCCIÓN DE A.C.S.: MODELO MAGNA AQUA 150 SAUNIER DUVAL O SIMILAR

Magna Aqua	Ud.	150	300 2C
Referencia		0010020587	0010014032
Clase de eficiencia / Perfil ACS		A/M	A/L
Diámetro exterior	mm	525	693
Altura	mm	1.658	1.658
Peso sin llenar / Peso lleno	kg	75 / 225	120 / 410
Máx. temp. de ACS con bomba de calor	°C	55	60
Max. temp. de ACS con calef. eléctrica adicional	°C	65	65
Tensión-frecuencia del sum. eléctrico		230V-50 Hz	230V-50 Hz
Max. intensidad de corriente	A	10	16
Potencia máxima	W	1.600	2.200
Tipo de refrigerante / carga	- / kg	R290 / 0,10	R134a / 0,95
Tipo de protección		IPX4	IPX1
Pot. calor. nom. de la calef. eléctrica adicional	W	1.200	1.500
Conexiones del circuito de ACS	"	M 3/4	M 3/4
Presión sonora a 2 m	db (A)	33	33

Accesorios (Magna Aqua 150)	Referencia
Kit ventilación por ventosa	0020190186
Extensión ventilación por ventosa	0020190187
Trípode instalación sobre suelo	0020221305



## ANEJO II - PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

**PROYECTO:** REFORMA EN OFICINA COMARCAL AGRARIA DE VÉLEZ-RUBIO, ALMERÍA.

**EMPLAZAMIENTO:** OCA de Vélez-Rubio. Plaza de la Paz s/n.

**POBLACIÓN:** Vélez-Rubio, Almería.

**PROMOTOR:** AGENCIA DE GESTIÓN AGRARIA Y PESQUERA DE ANDALUCÍA (AGAPA).

**REDACTOR:** QUINTAS GONZÁLEZ ARQUITECTOS S.C.P. Sociedad Proyectista.

Laura González Romero, Arquitecta.

Miguel Ángel Quintas Rodríguez, Arquitecto.

**FECHA:** MAYO DE 2022

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El control de recepción de productos.
- B. El control de la ejecución.
- C. El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS**

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

### **1. Control de la documentación de los suministros.**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

### **2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2. de la EHE.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### **3. Control mediante ensayos**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de

aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

#### PLAN DE CONTROL DE MATERIALES PARA LAS OBRAS INDICADAS EN PROYECTO:

El objetivo es el cumplimiento del Plan de Control de materiales aprobado por la Dirección Facultativa; mediante la realización de los ensayos y controles (a través de un Laboratorio de Ensayos acreditado en las diferentes áreas por la Junta de Andalucía) con objeto de comprobar que los resultados y características técnicas de los elementos se ajustan a lo establecido en proyecto y en la normativa aplicable en vigor.

A partir de los datos obtenidos en el transcurso de las labores de control y vigilancia de la obra en cuestión, se efectuará una comunicación rápida y precisa.

Se realizará generalmente sobre lotes o muestras tomadas a pie de obra. En materiales de profusa utilización en la obra o de características especiales, este control de calidad se realizará sobre muestras preparadas a instancia de los inspectores de la empresa externa de control de calidad.

El control de calidad de los materiales se realizará de la siguiente forma:

- En caso de materiales cuyas características puedan variar en el curso de la construcción, como hormigón, acero, etc., ensayos periódicos de control en la frecuencia exigida por la normativa vigente.
- En caso de materiales de profusa utilización o especificación de proyecto, ensayos preliminares sustituibles por certificados de garantía del fabricante.

Cabe indicar que los laboratorios colaboradores de la empresa a la que se le encargue dicho control de calidad deben ser empresas de solvencia reconocida y sometidos a procesos de evaluación de proveedores por dicha empresa.

#### **Criterio general de no-aceptación del producto:**

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

### CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

#### 1. ALBAÑILERÍA

##### **Cales para la construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

##### **Especificaciones para morteros de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

#### 2. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 4. Productos de construcción

#### 3. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

#### **Sistemas de acristalamiento sellante estructural**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

#### **Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

#### **Toldos**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### **4. INSTALACIONES**

#### **▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

#### **▪ INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**

#### **Sistemas de control de humos y calor**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

#### **▪ INSTALACIONES TÉRMICAS**

#### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

#### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)**

**(A partir del 1 de marzo de 2008)**

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

#### **▪ INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

#### **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

## **B. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

### **CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVO**

#### **1. IMPERMEABILIZACIONES**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Epígrafe 5 Construcción

#### **2. INSTALACIONES**

##### **▪ INSTALACIONES TÉRMICAS**

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)**

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

##### **▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

## **C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA**

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

## ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 1. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

### 2. INSTALACIONES

#### ▪ INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE 06.4 PRUEBAS

- ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
- APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

#### ▪ INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

#### Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

El control de calidad incluye los siguientes ensayos y pruebas, donde se estima su valoración económica correspondiente.

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	ENSAYOS DE RECEPCIÓN		VALORACION PLAN RECEPCION
		ENSAYOS		IMPORTE
		Nº	TAMAÑO LOTE	
<b>8. INSTALACIONES</b>				
<b>8.1. ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN (BT)</b>				
<b>8.1.1. Pruebas de funcionamiento.</b> Reglamento electrotécnico Baja Tensión (REBT)				
Prueba de funcionamiento: cuadros eléctricos, interruptores, tomas de corriente, iluminación, iluminación de emergencia	REBT UNE 20460 UNE HD60364-6:2009	1	50 %	97,50 €
<b>8.2. CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN</b>				
<b>8.2.1. Climatización y calefacción: Circuito frigorífico</b>				
Ud. de prueba de estanqueidad y resistencias mecánicas de los circuitos frigoríficos con equipos individuales	R.I.T.E.-I.T.2 ap 2.2.3 / R.S.I.F.-I.F.09	1	20 %	63,00 €
<b>8.2.2 Climatización y calefacción: Equipos</b>				
Prueba de funcionamiento de equipos individuales de tratamiento de aire, incluida medición interior de temperatura y humedad de confort	R.I.T.E. I.T.2	1	20 %	130,00 €
<b>8.3. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD EN CUBIERTAS Y FACHADAS</b>				
Verificación de la prueba de estanqueidad de una cubierta plana terminada mediante inundación	Doc. Reconocido DRC 06/09 de la Generalitat Valenciana	1	100 %	250,00 €
<b>10. REVESTIMIENTOS</b>				
<b>10.1. PAREDES Y FACHADAS</b>				
<b>10.1.1. Revoco y enlucido con mortero de cemento</b>				
Resistencia a flexión y compresión. (mortero endurecido)	UNE EN 1015- 11:2000/A1:2007	1	tipo	63,00 €
<b>11.CARPINTERÍAS</b>				
<b>11.1 CARPINTERÍA EXTERIOR</b>				
Control dimensional en obra	UNE-EN 12519:2019	1	tipo	24,00 €
<b>13. PINTURAS</b>				
<b>13.1 PINTURA PETREA</b>				
Determinación del espesor (cinco determinaciones)	UNE-EN ISO 2808:2007	1	tipo	42,00 €
Adherencia al soporte (cinco determinaciones)	UNE-EN ISO 4624:2016	1	tipo	15,00 €
<b>13.2 PINTURA PLÁSTICA</b>				
Determinación del poder cubriente	UNE 48035:1982	1	tipo	28,50 €
Determinación de la densidad	UNE-EN ISO 2811- 1:2016	1	tipo	30,00 €
Determinación del espesor (cinco determinaciones)	UNE-EN ISO 2808:2007	1	tipo	42,00 €
Adherencia al soporte (cinco determinaciones)	UNE-EN ISO 4624:2016	1	tipo	15,00 €

El resumen del presupuesto por capítulo es:

N.º	Capítulos	Presupuesto
1	Demoliciones y trabajos previos (no se aplica)	0,00 €
2	Acondicionamiento del terreno	0,00 €
3	Cimentaciones y estructuras	0,00 €
4	Saneamiento	0,00 €
5	Estructuras	0,00 €
6	Cerramientos y particiones	0,00 €
7	Cubiertas	0,00 €
8	Instalaciones	540,50 €
9	Aislamientos	0,00 €
10	Revestimientos	63,00 €
11	Carpinterías	24,00 €
12	Vidrios	0,00 €
13	Pinturas	172,50 €
14	Equipamientos (no se aplica)	0,00 €
15	Urbanización	0,00 €
16	Gestión de residuos (no se aplica)	0,00 €
17	Seguridad y salud (no se aplica)	0,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>800,00 €</b>

El presupuesto estimado excluyendo el IVA asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS EUROS.

Granada, Mayo de 2022.

Laura González Romero  
Arquitecto col. nº 4622 C.O.A.Granada

Miguel Ángel Quintas Rodríguez  
Arquitecto col. nº 4580 C.O.A.Granada

## **ANEJO III - PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

**PROYECTO:** REFORMA EN OFICINA COMARCAL AGRARIA DE VÉLEZ-RUBIO, ALMERÍA.

**EMPLAZAMIENTO:** OCA de Vélez-Rubio. Plaza de la Paz s/n.

**POBLACIÓN:** Vélez-Rubio, Almería.

**PROMOTOR:** AGENCIA DE GESTIÓN AGRARIA Y PESQUERA DE ANDALUCÍA (AGAPA).

**REDACTOR:** QUINTAS GONZÁLEZ ARQUITECTOS S.C.P. Sociedad Proyectista.

Laura González Romero, Arquitecta.

Miguel Ángel Quintas Rodríguez, Arquitecto.

**FECHA:** MAYO DE 2022

### **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

- 1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002)**
- 2. Medidas para la prevención de residuos en la obra**
- 3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación**
- 4. Medidas para la separación de los residuos en la obra**
- 5. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto**
- 6. Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs**
- 7. Inventario de los residuos peligrosos**

### **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El "Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición" se redacta como documento anexo al Proyecto "" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), teniendo por objetivo fomentar, por este orden, la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos generados durante la ejecución de las obras, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el Estudio se establecen las previsiones, las pautas y los objetivos que se deberán cumplir en relación con la gestión de los RCD durante la ejecución de la obra. El contratista redactará el Plan de gestión de residuos en el que concretará la manera de cumplir con los objetivos del Estudio en función de la planificación prevista y los recursos y proveedores destinados para la ejecución de la obra.

Quedan fuera del ámbito de este Estudio, entre otros, los residuos que están regulados por legislación específica, o cuando estén mezclados con otros RCDs, como los suelos contaminados y los elementos que contengan amianto. A estos les será de aplicación la legislación específica, o este Real Decreto e aquellos aspectos allí no contemplados.

## 1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002)

La estimación de las cantidades de residuos que previsiblemente van a ser generados durante la ejecución de las obras, se realiza a partir de los datos publicados por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco IHOBE, por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, por la Agencia de Residuos de Cataluña ARC, por la Comunidad de Madrid y por la Asociación Española de Empresarios de Demolición AEDED.

Estas entidades ofrecen una estimación del volumen de residuo generado, para cada tipo residuo considerado, en función del tipo de actuación (t/m<sup>2</sup>). Los valores adoptados vienen detallados en la **Tabla 2** y se complementan con el valor de la densidad aparente de los residuos considerados con la que se obtiene el volumen en metros cúbicos correspondiente a las toneladas generadas.

Los residuos se agrupan y clasifican en función de las características que condicionan el tipo de gestión al que se van a destinar y las operaciones a las que se van a someter, distinguiendo entre:

### Terrenos

Procedentes de los excedentes no contaminados del desbroce del terreno, de la excavación y de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras.

### Pétreos

Los no contaminados, por su condición de residuos inertes, pueden destinarse a la elaboración de áridos reciclados, al relleno de zanjas y excavaciones o la restauración de canteras y minas.

### No pétreos

Reúne un conjunto de residuos, asimilables a los residuos urbanos (papel, cartón, plástico, vidrio, metales, etc.), que se caracterizan por su alto índice de reciclabilidad, por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección.

Por el contrario, también comprenden los materiales a base de yeso, los que actualmente no tienen la posibilidad de ser valorizados, debiendo separarse adecuadamente del resto de residuos por su poder contaminante y los residuos mezclados que, por su fragmentación y mezcla, ofrecen un escaso potencial de valorización.

### Peligrosos

Por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los materiales y productos que los generan vienen identificados con pictogramas de riesgo en sus envases o embalajes.

### Basuras

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de basuras (Residuos Sólidos Urbanos) y se gestionarán como tales según estipule la normativa municipal reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

**Tabla 1**  
**Posibles residuos peligrosos presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición**

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados
Estructura	Protección de estructuras metálicas con flocado de fibras de amianto Elementos estructurales de madera tratados con conservantes tóxicos
Aislamientos	Aislamientos con sustancias potencialmente peligrosas

Impermeabilización	Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente peligrosas Placas de fibrocemento
Acabados	Placas de falso techo con contenido de amianto Pavimentos vinílicos con contenido de amianto Alquitranes Pinturas con contenido de plomo
Instalaciones	Tuberías y bajantes de fibrocemento Tuberías de plomo Depósitos de fibrocemento Calorifugado de tuberías con contenido de amianto Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admisibles Transformadores eléctricos con PCB o PCT Pararrayos radioactivos

### 1.1. Parámetros del proyecto según tipo de intervención

La estimación de la cantidad de residuos generados se realiza a partir de los siguientes parámetros de proyecto:

Movimiento de tierras	00,00 m <sup>3</sup>
Derribos y demoliciones	00,00 m <sup>2</sup>
Rehabilitación de edificación	16,05 m <sup>2</sup>
Edificación	00,00 m <sup>2</sup>
Urbanización	00,00 m <sup>2</sup>

**Tabla 2**  
Residuos generados por tipo de actuación t/m<sup>2</sup>

Tipo de residuo					Rehabilitación
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Densidad del residuo t/m <sup>3</sup>	Edificio
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,80	
		17 05 04	Tierra y piedras	1,80	0,0100
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	1,75	0,0500
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	1,20	0,0500
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	1,50	0,0450
		17 02 01	Madera	0,80	0,0600
		17 02 02	Vidrio	0,40	0,0050
		17 02 03	Plástico	0,60	0,0400

		20 01 01	Papel y cartón	0,75	0,0200
		17 03 02	Mezclas bituminosas	1,00	0,0200
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,90	0,1000
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,25	0,0250
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,80	0,0020
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,60	0,0050

**Tabla 3**  
Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen)

Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Rehabilitación	
				t	m <sup>3</sup>
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,00	0,00
		17 05 04	Tierra y piedras	0,00	0,00
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	0,00	0,00
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0,00	0,00
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	0,52	0,35
		17 02 01	Madera	0,00	0,00
		17 02 02	Vidrio	0,00	0,00
		17 02 03	Plástico	0,64	1,07
		20 01 01	Papel y cartón	0,32	0,43
		17 03 02	Mezclas bituminosas	0,22	0,22
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	1,61	1,78	
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0,40	0,32
	Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,00
20 03 01			Mezcla de residuos municipales (basura)	0,08	0,13

## 2. Medidas para la prevención de residuos en la obra

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas:

### 2.1 Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos

Como medida general, el personal de obra debe tener la formación y el conocimiento suficiente sobre la gestión de los residuos en la obra y sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos). Todos los intervinientes en la ejecución de la obra, incluidos las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos se encargará de presentar y explicar, tanto al personal propio como a las subcontratas participantes en la ejecución de las obras, el Plan de gestión de residuos, especialmente las partes relacionadas con las obligaciones y derechos de los operarios, las buenas prácticas y los criterios de señalización y etiquetado de los residuos.

mismo se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados.

### 2.2 Minimizar los embalajes de los suministros

Los embalajes de los suministros son una de las principales fuentes generadoras de residuos en las obras de nueva planta, por lo que resulta necesario minimizar su presencia:

- Se dará preferencia a proveedores que empleen para sus productos envases con materiales reciclados, biodegradables o reutilizables.
- Se fomentará la reutilización los pallets y embalajes evitando su deterioro en obra.
- Se solicitará a los proveedores que minimicen los envasados de cartón, papel y plástico, reduciéndolos a los imprescindibles y evitando los decorativos o superfluos. Así mismo se les solicitará que retiren los embalajes de sus suministros.
- Se fomentará el uso de envases de gran capacidad y la realización de compras a granel.

### 2.3 Optimizar los materiales empleados

- En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
- Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.
- Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
- Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentales.
- Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.
- Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
- Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.

- Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
- Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...
- Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
- Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
- Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales.

## 2.4 Demoliciones

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

## 3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

En la Tabla 4 se especifican las operaciones y destino previstos para cada una de las cantidades de los residuos, conforme a las definiciones y criterios que más adelante se detallan.

Estas previsiones se adoptan en función de la información disponible en el momento de la redacción del presente Estudio de gestión de residuos. El contratista principal, como poseedor de los residuos, tiene la posibilidad en función de su planificación y medios, de proponer operaciones y gestores alternativos en el Plan de gestión de residuos, previa aprobación por parte de la dirección facultativa.

En cualquiera de los casos, se deberá cumplir que:

- De acuerdo con el RD 105/2008, queda expresamente prohibido la eliminación (depósito en vertedero) de los residuos generados que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.
- Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.
- La eliminación de los residuos se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización.
- Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:
  1. Identificación del poseedor.
  2. Identificación del productor.
  3. Obra de procedencia.
  4. Número de licencia.
  5. Cantidad en toneladas y/o en metros cúbicos de RCD identificados según la codificación en vigor.
  6. Identificación del gestor de destino.

**Tabla 4**  
**Operaciones y destinos previstos de los residuos generados**

Naturaleza	Código	Residuo	Operación	Gestor de destino
No pétreos	17 02 03	Plástico	Valorización	Planta de valorización
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Almacenamiento	Planta de valorización
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Almacenamiento	Planta de valorización RP
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	-	-

#### 4. Medidas para la separación de los residuos en la obra

La separación en origen según la naturaleza y el tipo de residuo es la base fundamental para facilitar su posterior reutilización, reciclaje o valorización y minimizar la presencia de residuos banales destinados a su eliminación.

Como medidas de carácter general, los residuos se manipularán y separarán de manera que:

- Se evite el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de éstos que dificulte su posterior gestión.
- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos, encareciendo y dificultando su gestión.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En el caso de que, por falta de espacio físico, no sea técnicamente viable separar los residuos en obra, el poseedor podrá encomendar a un gestor autorizado la separación en una instalación de tratamiento de RCDs externa. En gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.

#### Separación en fracciones

De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos generados en la obra se almacenarán o acopiarán de manera separada cuando se rebasen las siguientes cantidades:

**Tabla 5**  
**Cantidades límite para separar en fracciones**

Residuo	Cantidad
Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metal	2,00 t

Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plástico	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Por razones de eficiencia económica (una mayor inversión en medios para el almacenaje fraccionado supone un ahorro en los costes de depósito en instalaciones de gestión), se adoptan los siguientes criterios adicionales para optar entre la separación en fracciones o por un almacenamiento mezclado:

- Independientemente del volumen de tierras y piedras no contaminadas y los residuos procedentes del desbroce o la poda generados, estos se almacenarán o acopiarán separadamente del resto de los residuos.
- Los restos de tierras y piedras procedentes de préstamos autorizados que no se empleen en la obra para la que han sido autorizados, deben almacenarse de manera separada para posteriormente devolver al proveedor para utilizarse en la restauración de los terrenos afectados por dicho préstamo.
- Para fomentar su reciclaje, el papel y cartón, la madera y el plástico -especialmente los procedentes del embalaje de los suministros- y el vidrio -en el caso de derribos o demoliciones- se almacenarán fraccionadamente con independencia del volumen de los residuos generados.
- En obras de nueva planta o demoliciones en los que la presencia material de construcción a base de yeso (placas de yeso laminado, placas de escayola, ...) se prevea elevada, estos residuos se almacenarán por separado. Aunque el reciclado de elementos de yeso es incipiente (actualmente inexistente en nuestro entorno) la separación de ese tipo de residuo evita la contaminación que supondría su mezcla con otros residuos valorizables y el correspondiente sobrecoste de su gestión.
- En obras de urbanización de viales los residuos procedentes de mezclas bituminosas se almacenarán por separado con independencia del volumen generado.

En la tabla siguiente se resume el modo de separación y almacenaje de los residuos previstos en obra:

**Tabla 6**  
**Separación y modo de almacenaje en obra según tipo de residuo**

Naturaleza	Código	Designación	Cantidad (t)	Límite (t)	Mezclado	Fraccionado
No pétreos	17 02 03	Plástico	0,64	0,50		X
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0,40	0,00	X	
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,00	0,00		X
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,00	0,00		X

## 5. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

### 5.1 Descripción

#### Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, y obra de construcción o demolición, la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

#### Criterios de medición y valoración

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

- Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos, ...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
- Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada
- Depósito de los residuos en instalación autorizada
- Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos, ...)

La valoración debe incluir los costes de implantación del Plan de gestión de residuos y el control y la supervisión de su puesta en práctica.

La unidad de medida de los residuos es la tonelada, complementada con su volumen en m<sup>3</sup>, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

### 5.2 Prescripción de carácter general

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

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...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. 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 Plan de gestión de residuos preverá la realización 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 planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de 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.

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 vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

### **5.3 Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra**

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

#### **Residuos no peligrosos**

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligrosos

generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

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. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, ... deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

### **Residuos peligrosos**

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actúe como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme el Anexo II del RD 833/1988.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

#### **Almacenaje en el tajo**

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecuada recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán en el mismo punto donde se genera los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

**Tabla 7**  
**Tipo de contenedor para almacenaje de residuos en tajo**

<b>Residuo</b>	<b>Tipo de contenedor</b>
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc....	Contenedor de basura con ruedas o similar
Residuos pesados: Escombro, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	Contenedor metálico autoportante
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales	Saca tipo Big Bag

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

#### **Transporte de los residuos por el interior de la obra**

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso de que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate

de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

#### **5.4 Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra**

##### **Condiciones generales**

Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpien las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

##### **Demoliciones**

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles...). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:

Materiales que contienen amianto

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05\* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7.,

así como la legislación laboral de aplicación.

Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

### **Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras**

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:  
Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.  
Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.  
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

### **Aislamientos e impermeabilizaciones**

Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:  
Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc....).  
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.  
Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

### **Pinturas**

Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:  
Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.  
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

## Electricidad

Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:  
Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.  
Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc....  
Pilas y baterías.

### 5.5 Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá llevar a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

## 6. Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs

La estimación económica del "Estudio de gestión de residuos" tiene por objetivo garantizar la disponibilidad de suficientes recursos económicos para implantar el correspondiente "Plan de gestión de residuos" durante la ejecución de la obra. En el capítulo "Gestión de residuos" de las mediciones y presupuesto de la obra se recoge la valorización del coste previsto.

Para poder realizar la estimación, es necesario presuponer unos medios de gestión, almacenaje y transporte que puede diferir, como consecuencia de la planificación de la obra y recursos del contratista, de los que se contemplan en el Plan de gestión de residuos.

Esto puede suponer que existan ligeras diferencias entre estimación económica del Estudio y la posterior valoración detallada del Plan, pero nunca supondrá la supresión o eliminación de conceptos o trabajos previstos en la valoración del Estudio.

En la tabla siguiente se indica, para cada fracción de residuo, el medio de almacenaje previsto y su capacidad.

Los residuos de vertido mezclado -no fraccionado- se almacenarán en el depósito destinado a los "Residuos mezclados de construcción y demolición".

Se opera con una distancia de transporte de 15 km desde la ubicación de la obra hasta las instalaciones autorizadas de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.

**Tabla 8**  
**Medio de almacenaje según tipo de residuo**

Residuo			Vertido		Almacenaje	
Tipo	Código	Designación	Tipo	Volumen m <sup>3</sup>	Medio	Capacidad
No peligrosos	17 02 03	Plástico	Fraccionado	1,07	Contenedor	3 m <sup>3</sup>
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	3,10	Contenedor	3 m <sup>3</sup>
	17 03 02	Mezclas bituminosas				
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso				
	17 04 07	Metales mezclados				
	20 01 01	Papel y cartón				

Granada, Mayo de 2022.

Laura González Romero  
Arquitecto col. nº 4622 C.O.A.Granada

Miguel Ángel Quintas Rodríguez  
Arquitecto col. nº 4580 C.O.A.Granada

## ANEJO IV - INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

Se recogen las especificaciones relacionadas sobre las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE, tanto en su Parte General como en los Documentos Básicos.

### 1. DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

No existe para el proyecto.

### 2. DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

No existe para el proyecto.

### 3. DB HS SALUBRIDAD

#### DB HS-1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Operaciones de mantenimiento:

De aplicación en fachadas y cubiertas según el proyecto de reforma:

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos.	1 año <sup>(1)</sup>
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas.	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior.	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación.	1 año <sup>(2)</sup>
	Limpieza de las arquetas.	1 año <sup>(2)</sup>
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje.	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas.	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares.	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal.	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara.	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento.	1 año <sup>(1)</sup>
	Recolocación de la grava.	1 año

	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado.	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares.	3 años

(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

(2) Debe realizarse cada año al final del verano.

### DB HS-3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

#### Operaciones de mantenimiento:

	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanqueidad aparente	5 años
Aberturas	Limpieza	1 año
Aspiradores híbridos, mecánicos y extractores	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
Filtros	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución.	1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

### DB HS-4 SUMINISTRO DE AGUA

#### Mantenimiento de las instalaciones:

Según el CTE DB-HS4; 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.

Todas las operaciones que se describen a continuación serán realizadas por personal suficientemente cualificado, con todas las medidas de seguridad necesarias y avisando a los usuarios para evitar posibles accidentes.

#### A. Revisión:

En la revisión de una instalación se comprobará su correcto funcionamiento y su buen estado de conservación y limpieza.

La revisión general de funcionamiento de la instalación, incluyendo todos los elementos, se realizará una vez al año, reparando o sustituyendo aquellos elementos defectuosos.

Cuando se detecte presencia de suciedad, incrustaciones o sedimentos, se procederá a su limpieza.

El agua de la instalación interior de consumo humano deberá cumplir en todo momento con los parámetros y criterios establecidos en la legislación de aguas de consumo humano.

### **Agua caliente sanitaria**

La revisión del estado de conservación y limpieza de la instalación se realizará trimestralmente en los depósitos acumuladores, y mensualmente en un número representativo, rotatorio a lo largo del año, de los puntos terminales de la red interior (grifos y duchas), de forma que al final del año se hayan revisado todos los puntos terminales de la instalación.

Mensualmente se realizará la purga de válvulas de drenaje de las tuberías y semanalmente la purga del fondo de los acumuladores. Asimismo, semanalmente se abrirán los grifos y duchas de habitaciones o instalaciones no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos.

El control de la temperatura se realizará diariamente en los depósitos finales de acumulación, en los que la temperatura no será inferior a 60 °C y mensualmente en un número representativo de grifos y duchas (muestra rotatoria), incluyendo los más cercanos y los más alejados de los acumuladores, no debiendo ser inferior a 50 °C. Al final del año se habrán comprobado todos los puntos finales de la instalación.

Como mínimo anualmente se realizará una determinación de Legionella en muestras de puntos representativos de la instalación. En caso necesario se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la calidad del agua de la misma.

### **B. Limpieza y desinfección:**

Una desinfección no será efectiva si no va acompañada de una limpieza exhaustiva.

Las instalaciones de agua fría de consumo humano y de agua caliente sanitaria se limpiarán y desinfectarán como mínimo, una vez al año, cuando se pongan en marcha la instalación por primera vez, tras una parada superior a un mes, tras una reparación o modificación estructural, cuando una revisión general así lo aconseje y cuando así lo determine la autoridad sanitaria.

Para la realización de la limpieza y la desinfección se utilizarán sistemas de tratamiento y productos aptos para el agua de consumo humano.

Elementos desmontables:

Los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpiarán a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias y se sumergirán en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre, durante 30 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría; si por el tipo de material no es posible utilizar cloro, se deberá utilizar otro desinfectante.

Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubrirán con un paño limpio impregnado en la misma solución durante el mismo tiempo.

#### 4. DB HE AHORRO DE ENERGÍA

##### DB-HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

###### Mantenimiento y conservación.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, 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, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

##### DB-HE-4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA

###### Mantenimiento

Sin perjuicio de aquellas operaciones de mantenimiento derivadas de otras normativas, para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen dos escalones complementarios de actuación:

- a) plan de vigilancia;
- b) plan de mantenimiento preventivo.

###### Plan de vigilancia

El plan de vigilancia se refiere básicamente a las operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación sean correctos. Es un plan de observación simple de los parámetros funcionales principales, para verificar el correcto funcionamiento de la instalación.

Tendrá el alcance descrito en la tabla 4.1:

Tabla 4.1

Elemento de la instalación	Operación	Frecuencia (meses)	Descripción
CAPTADORES	Limpieza de cristales	A determinar	Con agua y productos adecuados
	Cristales	3	IV condensaciones en las horas centrales del día.
	Juntas	3	IV Agrietamientos y deformaciones.
	Absorbedor	3	IV Corrosión, deformación, fugas, etc.
	Conexiones	3	IV fugas.
	Estructura	3	IV degradación, indicios de corrosión.
CIRCUITO PRIMARIO	Tubería, aislamiento y sistema de llenado	6	IV Ausencia de humedad y fugas.
	Purgador manual	3	Vaciar el aire del botellín.
CIRCUITO SECUNDARIO	Termómetro	Diaria	IV temperatura
	Tubería y aislamiento	6	IV ausencia de humedad y fugas.
	Acumulador solar	3	Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito.

<sup>(1)</sup> IV: inspección visual

###### Plan de mantenimiento

Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

El mantenimiento implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m<sup>2</sup> y una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m<sup>2</sup>.

El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.

El mantenimiento ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

A continuación se desarrollan de forma detallada las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en las instalaciones de energía solar térmica para producción de agua caliente, la periodicidad mínima establecida (en meses) y observaciones en relación con las prevenciones a observar.

**Tabla 4.2 Sistema de captación**

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

\* Operaciones a realizar en el caso de optar por las medidas b) o c) del apartado 2.1.  
<sup>(1)</sup> IV: inspección visual

**Tabla 4.3 Sistema de acumulación**

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

**Tabla 4.4 Sistema de intercambio**

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

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

**Tabla 4.5 Circuito hidráulico**

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

<sup>(1)</sup> IV: inspección visual

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

**Tabla 4.6 Sistema eléctrico y de control**

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

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

**Tabla 4.7 Sistema de energía auxiliar**

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

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

Nota: Para las instalaciones menores de 20 m2 se realizarán conjuntamente en la inspección anual las labores del plan de mantenimiento que tienen una frecuencia de 6 y 12 meses.

No se incluyen los trabajos propios del mantenimiento del sistema auxiliar.

## DB-HE-5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA

### Mantenimiento

Para englobar las operaciones necesarias durante la vida de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen dos escalones complementarios de actuación:

- a) plan de vigilancia;
- b) plan de mantenimiento preventivo.

### Plan de vigilancia

El plan de vigilancia se refiere básicamente a las operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación son correctos. Es un plan de observación simple de los parámetros

funcionales principales (energía, tensión etc.) para verificar el correcto funcionamiento de la instalación, incluyendo la limpieza de los módulos en el caso de que sea necesario.

### **Plan de mantenimiento preventivo**

Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar fotovoltaica y las instalaciones eléctricas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.

El mantenimiento preventivo ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá, al menos, una revisión semestral en la que se realizarán las siguientes actividades:

- a) comprobación de las protecciones eléctricas;
- b) comprobación del estado de los módulos: comprobar la situación respecto al proyecto original y verificar el estado de las conexiones;
- c) comprobación del estado del inversor: funcionamiento, lámparas de señalizaciones, alarmas, etc;
- d) comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes, limpieza.

Granada, Mayo de 2022.

---

Laura González Romero  
Arquitecto col. nº 4622 C.O.A.Granada

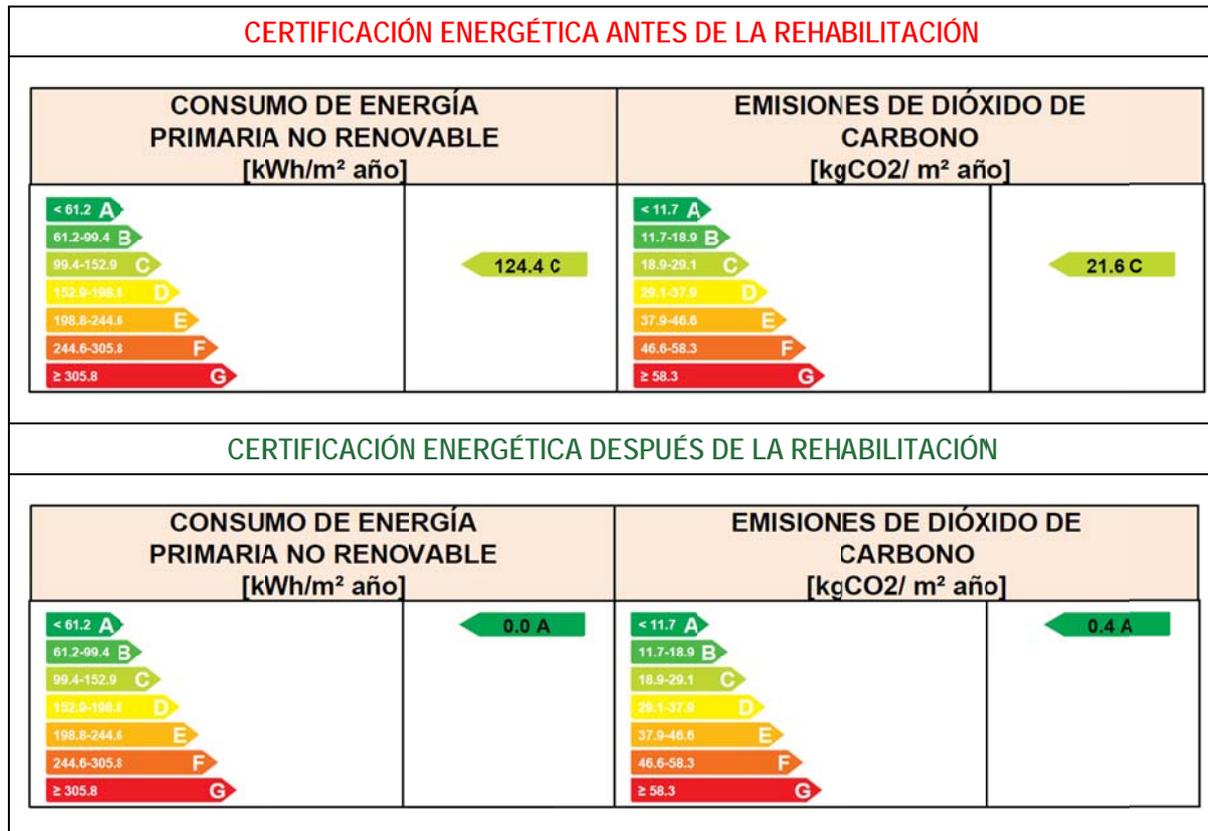
Miguel Ángel Quintas Rodríguez  
Arquitecto col. nº 4580 C.O.A.Granada

---

## ANEJO V - EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se realiza la certificación energética del establecimiento en su estado actual y después de la reforma. De los datos obtenidos se compara la calificación obtenida y se comprueba que la calificación obtenida aumenta, al menos, dos letras a la calificación inicial.

La certificación se realiza con el programa CE3X. Documento reconocido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y por el Ministerio de Fomento.



A continuación se adjunta certificado de eficiencia energética de estado actual y certificado de proyecto tras la reforma.

Granada, Mayo de 2022.

Laura González Romero  
Arquitecto col. nº 4622 C.O.A.Granada

Miguel Ángel Quintas Rodríguez  
Arquitecto col. nº 4580 C.O.A.Granada

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EDIFICIO ACTUAL

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Oficina Comarcal de Vélez-Rubio		
Dirección	Plaza de la Paz s/n		
Municipio	Vélez - Rubio	Código Postal	04820
Provincia	Almería	Comunidad Autónoma	Andalucía
Zona climática	C3	Año construcción	2009
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	C.T.E.		
Referencia/s catastral/es	1778610WG8617N00011A		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque                         <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Miguel Angel Quintas Rodríguez	NIF(NIE)	45104665D
Razón social	Quintas González Arquitectos SCP	NIF	J19627470
Domicilio	Plaza Pescadería nº1, 3ºE		
Municipio	Granada	Código Postal	18001
Provincia	Granada	Comunidad Autónoma	Andalucía
e-mail:	arquitectura@quintasgonzalez.com	Teléfono	630685099
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
<p style="text-align: center;"><b>124.4 C</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>21.6 C</b></p>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 11/05/2022

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

# ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

## 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	615.2
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

## 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Fachada norte	Fachada	35.9	0.73	Por defecto
Fachada este	Fachada	118.5	0.73	Por defecto
Fachada oeste	Fachada	92.75	0.73	Por defecto
Fachada sur	Fachada	48.48	0.73	Por defecto
Fachada norte atico	Fachada	18.81	0.73	Por defecto
Fachada sur atico	Fachada	19.71	0.73	Por defecto
Fachada este atico	Fachada	35.85	0.73	Por defecto
Fachada oeste atico	Fachada	23.05	0.73	Por defecto
Cubierta con aire	Cubierta	318.2	0.41	Por defecto
Partición inferior	Partición Interior	333.0	0.50	Por defecto

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco HN1	Hueco	64.0	3.40	0.66	Estimado	Estimado
Hueco HO1	Hueco	3.75	3.40	0.56	Estimado	Estimado
Hueco HS1	Hueco	15.6	3.40	0.54	Estimado	Estimado
Hueco HS2	Hueco	2.22	3.40	0.49	Estimado	Estimado
Hueco HS3	Hueco	5.4	3.40	0.54	Estimado	Estimado
Hueco HS4	Hueco	3.0	3.40	0.33	Estimado	Estimado
Hueco HS5	Hueco	2.43	3.40	0.37	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco HO2	Hueco	2.25	3.40	0.47	Estimado	Estimado
Hueco ático HO1	Hueco	5.0	3.40	0.60	Estimado	Estimado
Hueco ático HO2	Hueco	7.8	3.40	0.60	Estimado	Estimado
Lucernario	Lucernario	14.8	3.78	0.63	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		128.0	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		168.5	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)</b>	164.0
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	ACS				

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	6.19	1.24	500.00	Estimado
<b>TOTALES</b>	6.19			

### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	615.2	Intensidad Baja - 8h

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C3	Uso	Intensidad Baja - 8h
----------------	----	-----	----------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	<b>21.6 C</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>D</b>	<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>G</b>
		<b>9.36</b>		<b>2.57</b>	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>C</b>	<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>A</b>
		<b>4.51</b>		<b>5.13</b>	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	19.03	11709.76
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por otros combustibles</i>	2.54	1564.77

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	<b>124.4 C</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>E</b>	<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>G</b>
		<b>52.27</b>		<b>15.19</b>	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>C</b>	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>A</b>
		<b>26.61</b>		<b>30.30</b>	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN					
	<b>35.7 F</b>		<b>23.9 C</b>				
				<i>Demanda de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Demanda de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Oficina Comarcal de Vélez-Rubio		
Dirección	Plaza de la Paz s/n		
Municipio	Vélez - Rubio	Código Postal	04820
Provincia	Almería	Comunidad Autónoma	Andalucía
Zona climática	C3	Año construcción	2009
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	C.T.E.		
Referencia/s catastral/es	1778610WG8617N00011A		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque                         <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Miguel Angel Quintas Rodríguez	NIF(NIE)	45104665D
Razón social	Quintas González Arquitectos SCP	NIF	J19627470
Domicilio	Plaza Pescadería nº1, 3ºE		
Municipio	Granada	Código Postal	18001
Provincia	Granada	Comunidad Autónoma	Andalucía
e-mail:	arquitectura@quintasgonzalez.com	Teléfono	630685099
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
0.0 A	0.4 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 11/05/2022

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	615.2
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Fachada norte	Fachada	35.9	0.73	Por defecto
Fachada este	Fachada	118.5	0.73	Por defecto
Fachada oeste	Fachada	92.75	0.73	Por defecto
Fachada sur	Fachada	48.48	0.73	Por defecto
Fachada norte atico	Fachada	18.81	0.73	Por defecto
Fachada sur atico	Fachada	19.71	0.73	Por defecto
Fachada este atico	Fachada	35.85	0.73	Por defecto
Fachada oeste atico	Fachada	23.05	0.73	Por defecto
Cubierta con aire	Cubierta	318.2	0.41	Por defecto
Partición inferior	Partición Interior	333.0	0.50	Por defecto

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco HN1	Hueco	64.0	3.40	0.66	Estimado	Estimado
Hueco HO1	Hueco	3.75	3.40	0.56	Estimado	Estimado
Hueco HS1	Hueco	15.6	3.40	0.54	Estimado	Estimado
Hueco HS2	Hueco	2.22	3.40	0.49	Estimado	Estimado
Hueco HS3	Hueco	5.4	3.40	0.54	Estimado	Estimado
Hueco HS4	Hueco	3.0	3.40	0.33	Estimado	Estimado
Hueco HS5	Hueco	2.43	3.40	0.37	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco HO2	Hueco	2.25	3.40	0.47	Estimado	Estimado
Hueco ático HO1	Hueco	5.0	3.40	0.60	Estimado	Estimado
Hueco ático HO2	Hueco	7.8	3.40	0.60	Estimado	Estimado
Lucernario	Lucernario	14.8	3.78	0.63	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		128.0	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		168.5	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)</b>	164.0
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS Aerotermia	Bomba de Calor		279.5	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	ACS				

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	6.19	1.24	500.00	Estimado
<b>TOTALES</b>	6.19			

### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	615.2	Intensidad Baja - 8h

## 6. ENERGÍAS RENOVABLES

### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Producción ACS	-	-	70.0	-
<b>TOTAL</b>	-	-	70.0	-

### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Producción solar fotovoltaica	34965.0
<b>TOTAL</b>	34965.0

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C3	Uso	Intensidad Baja - 8h
----------------	----	-----	----------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
		<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		<i>Emisiones calefacción</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	D	<i>Emisiones ACS</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	A
		9.36		0.20	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]		<i>Emisiones refrigeración</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	C	<i>Emisiones iluminación</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	A
		4.51		5.13	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	0.00	0.00
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por otros combustibles</i>	2.54	1564.77

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
		<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		<i>Energía primaria calefacción</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]	E	<i>Energía primaria ACS</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]	A
		52.27		1.21	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]		<i>Energía primaria refrigeración</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]	C	<i>Energía primaria iluminación</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]	A
		26.61		30.30	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN		
35.7 F	23.9 C		

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

## ANEJO VI - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

SUPUESTOS CONSIDERADOS en el PROYECTO de OBRA a EFECTOS de la OBLIGATORIEDAD de ELABORACIÓN de E.S. y S. o E.B.S. y S. SEGÚN el R.D. 1627/1997 sobre DISPOSICIONES MÍNIMAS de SEGURIDAD y de SALUD en las OBRAS de CONSTRUCCIÓN.

BOE nº: 256 de OCTUBRE de 1997

---

**PROYECTO:** REFORMA EN OFICINA COMARCAL AGRARIA DE VÉLEZ-RUBIO, ALMERÍA.

**SITUACIÓN:** OCA de Vélez-Rubio. Plaza de la Paz s/n.

**POBLACIÓN:** Vélez-Rubio, Almería.

**PROMOTOR:** AGENCIA DE GESTIÓN AGRARIA Y PESQUERA DE ANDALUCÍA (AGAPA).

**REDACTOR:** QUINTAS GONZÁLEZ ARQUITECTOS S.C.P. Sociedad Proyectista.

Laura González Romero, Arquitecta.

Miguel Ángel Quintas Rodríguez, Arquitecto.

**FECHA:** MAYO DE 2022

### 1. ESTIMACIÓN del PRESUPUESTO de EJECUCIÓN por CONTRATA.

Presupuesto de Ejecución Material:	97.238,52	€
Gastos Generales 13%:	12.755,38	€
Beneficio Industrial 6%:	5.887,10	€
Presupuesto de Ejecución por Contrata:	116.760,78	€

**2. SUPUESTOS CONSIDERADOS a EFECTOS DEL ART. 4. Del R.D. 1627/1997.**

EL PRESUPUESTO de EJECUCION por CONTRATA INCLUIDO en el PROYECTO ES IGUAL o SUPERIOR a 450.759,08 €.	<input type="checkbox"/> SI
	<input checked="" type="checkbox"/> NO

LA DURACION ESTIMADA de DIAS LABORABLES ES SUPERIOR a 30 DIAS, EMPLEÁNDOSE en ALGUN MOMENTO a más de 20 TRABAJADORES SIMULTANEAMENTE.	<input type="checkbox"/> SI
	<input checked="" type="checkbox"/> NO

VOLUMEN de MANO de OBRA ESTIMADA, ENTENDIENDO por TAL la SUMA de los DIAS de TRABAJO TOTAL de los TRABAJADORES de la OBRA, ES SUPERIOR a 500.	<input type="checkbox"/> SI
	<input checked="" type="checkbox"/> NO

OBRAS de TUNELES, GALERIAS, CONDUCCIONES SUBTERRANEAS ó PRESAS.	<input type="checkbox"/> SI
	<input checked="" type="checkbox"/> NO

**NO HABIENDO CONTESTADO AFIRMATIVAMENTE a NINGUNO de los SUPUESTOS ANTERIORES, SE ADJUNTA al PROYECTO de OBRA, el CORRESPONDIENTE ESTUDIO BÁSICO de SEGURIDAD y SALUD.**

Por el presente documento el encargante se compromete a facilitar a la Dirección Facultativa todos los datos de contratación de obras. En el supuesto de que en dicha contratación, el Presupuesto de Ejecución por Contrata, sea igual o superior a 450.759 EUROS, o se dé alguno de los requisitos exigidos por el Decreto 1627/1997 anteriormente mencionados, el encargante viene obligado -previo al comienzo de las obras- a encargar y visar el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud redactado por el técnico competente y así mismo a exigir del contratista la elaboración del Plan de Seguridad y Salud adaptado al mismo.

Granada, Mayo de 2022.

Enterado el encargante:

Los Arquitectos:

ÍNDICE GENERAL DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		
Nº	Contenido	
<b>Introducción:</b>		
<input checked="" type="checkbox"/>	0	Disposiciones previas
<b>GENERAL</b>		
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Datos generales.
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Dotaciones higiénicas y sanitarias.
<b>RIESGOS LABORALES, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES</b>		
<input checked="" type="checkbox"/>	1	1. Riesgos ajenos a la ejecución.
2. Riesgos en el proceso constructivo.		
2.1. Riesgos en la fase de ejecución de la obra:		
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Demoliciones.
<input type="checkbox"/>	3	Movimiento de tierras.
<input type="checkbox"/>	4	Cimentación.
		<input type="checkbox"/> Profunda
		<input type="checkbox"/> Superficial
<input type="checkbox"/>	5	Estructuras.
		<input type="checkbox"/> Hormigón armado.
		<input type="checkbox"/> Metálica.
		<input type="checkbox"/> Muro portante.
		<input type="checkbox"/> Madera.
<input type="checkbox"/>	6	Albanilería.
<input type="checkbox"/>	7	Cubiertas.
		<input type="checkbox"/> Plana.
		<input type="checkbox"/> Inclínadas.
<input checked="" type="checkbox"/>	8	Instalaciones.
		<input checked="" type="checkbox"/> Electricidad.
		<input checked="" type="checkbox"/> Fontanería.
		<input type="checkbox"/> Saneamiento
		<input checked="" type="checkbox"/> Especiales.
<input checked="" type="checkbox"/>	9	Revestimientos.
<input checked="" type="checkbox"/>	10	Carpintería y vidrios.
<input checked="" type="checkbox"/>	11	Pinturas e imprimaciones.
2.2. Riesgos en los medios auxiliares:		
<input type="checkbox"/>	12	Andamios.
<input checked="" type="checkbox"/>	13	Escaleras, puntales, protecciones.
2.3. Riesgos en la maquinaria:		
<input type="checkbox"/>	14	Movimiento de tierras y transporte.
<input type="checkbox"/>	15	Elevación.
<input checked="" type="checkbox"/>	16	Maquinaria manual.
2.4. Riesgos en las instalaciones provisionales:		
<input type="checkbox"/>	17	Instalación provisional eléctrica.
<input type="checkbox"/>	18	Producción de hormigón / Protección contra incendios.
<input checked="" type="checkbox"/>	19	Previsión de los trabajos posteriores.
3. Prevención de riesgos profesionales		
4. Prevención de daños a terceros		
5. Prevención de otros riesgos		
6. Libro de Incidencias		

---

7. Plan de Seguridad

---

8. Obligación de contratistas y subcontratistas

---

9. Obligación de los trabajadores autónomos

---

10. Paralización de los trabajos

---

11. Derechos de los trabajadores

---

12. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deben aplicarse en las obras

---

13. Normativa Aplicable

---

## 0.- INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, siempre en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Normativa:

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. (BOE 25/10/1997).

- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE 29/05/2006).

- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (BOE 23/03/2010).

### DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD (Extracto de las mismas)

1.- EL PROMOTOR, deberá designar: (Art. 3.)

- COORDINADOR, en materia de Seguridad y Salud durante la **elaboración del proyecto** de obra o ejecución. (Solo en el caso de que sean varios los técnicos que intervengan en la elaboración del proyecto.)

- COORDINADOR, (antes del comienzo de las obras), en materia de Seguridad y Salud durante **la ejecución de las obras** (Solo en el caso en que intervengan personal autónomo, subcontratas o varias contratistas.)

NOTA: La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

2.- En el caso que el promotor contrate directamente a los trabajadores autónomos, este tendrá la consideración de contratista. (Art. 1. 3.).

3.- El CONTRATISTA, antes del comienzo de las obras, deberá presentar ante la autoridad Laboral LA COMUNICACIÓN DE APERTURA en el que constarán toda la información a la que hace referencia el R.D. 337/2010 en su Artículo 3, y en su disposición adicional segunda, además del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD elaborado por el contratista.

4.- EL CONTRATISTA elaborará un **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO** en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio Básico. En dicho PLAN de Seguridad y Salud podrán ser incluidas las propuestas de medidas alternativas de prevención que el CONTRATISTA proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previsto en el Estudio Básico. (Se incluirá valoración económica de la alternativa no inferior al importe total previsto)

5.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el COORDINADOR en materia de Seguridad y Salud DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS. (véase Art. 7.)

6.- En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del PLAN de Seguridad y Salud, un LIBRO DE INCIDENCIAS (permanentemente en obra); facilitado por el técnico que haya aprobado el PLAN de Seguridad y Salud

## 1.- DATOS GENERALES.

### 1.1.- Proyecto.

Se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

## 2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

### 2.1.- Descripción de la obra y situación.

El objeto de la obra es acometer las obras de adecuación de espacio y mejora de las instalaciones para la modernización y mejora de la eficiencia energética de la Oficina Comarcal Agraria.

Es un edificio tiene tres plantas sobre rasante y semisótano, con una superficie construida sobre rasante de 736,95 m<sup>2</sup> destinada a oficinas, y 333,70 m<sup>2</sup> bajo rasante destinado a garaje. El acceso principal es desde la Plaza de la Paz s/n. El año de construcción del edificio es del 2006.

La Oficina Comarcal Agraria de Vélez-Rubio, está ubicada en Plaza de la Paz s/n, provincia de Almería.

### 2.2.- Presupuesto y plazo de ejecución.

- Presupuesto de Ejecución Material de las obras: 97.238,52€.
- Presupuesto de Ejecución por Contrata de las obras: 116.760,78€.
- Plazo de Ejecución: El plazo de ejecución previsto es de tres meses.

### 2.3.- Personal previsto.

Se prevé un número de personal máximo de ocho operarios simultáneamente.

**2.4.- Actividades de obra.**

Las actividades por desarrollar son las siguientes:

- Rehabilitación pintura de fachada.
- Rehabilitación revestimiento de fachada.
- Mantenimiento de cubierta.
- Rehabilitación de lucernario.
- Reparación de humedad en revestimiento.
- Impermeabilización foso de ascensor.
- Instalación de toldo corredero en lucernario.
- Instalación solar fotovoltaica.
- Instalación de estación de recarga de vehículos.
- Instalación de equipo de producción de agua caliente sanitaria.
- Sustitución de equipos de climatización.
- Retirada de instalaciones obsoletas en cubierta.
- Sustitución de motor de puerta corredera de garaje.

DESCRIPCIÓN DE LAS DOTACIONES:		
<b>Servicios higiénicos:</b>		
Valores orientativos proporcionados por la normativa anteriormente vigente:		
Vestuarios:	2 m <sup>2</sup> por trabajador.	
Lavabos:	1 cada 10 trabajadores o fracción.	
Ducha:	1 cada 10 trabajadores o fracción.	
Retretes:	1 cada 25 hombres o 15 mujeres o fracción.	
<b>Asistencia sanitaria:</b>		
Se preverá material de primeros auxilios en número suficiente para el número de trabajadores y riesgos previstos.		
Se indicará qué personal estará capacitado para prestar esta asistencia sanitaria. Se indicará el centro de asistencia más próximo.		
Los botiquines contendrán como mínimo:		
Agua destilada.	Analgésicos.	Jeringuillas, pinzas y guantes desechables.
Antisépticos y desinfectantes autorizados.	Antiespasmódicos.	Termómetro.
Vendas, gasas, apósitos y algodón.	Tijeras.	Torniquete.

Servicios higiénicos.
1 Vestuarios
1 Lavabos
1 Ducha
1 Retretes

Asistencia sanitaria.		
Nivel de asistencia	Nombre y distancia	
Primeros auxilios:	Botiquín.	En la propia obra.
Centro de Urgencias:	Centro de salud de Vélez Rubio	950 10 53 76
Centro Hospitalario:	Hospital Universitario Torrecárdenas	950 01 60 00

RIESGOS LABORALES.
RIESGOS AJENOS A LA EJECUCION DE LA OBRA
<input type="checkbox"/> Vallado del solar en toda su extensión.
<input checked="" type="checkbox"/> Prohibida la entrada de personas ajenas a la obra.
<input type="checkbox"/> Precauciones para evitar daños a terceros (extremar estos cuidados en: el vaciado y la ejecución de la estructura).
<input type="checkbox"/> Se instalará un cercado provisional de la obra y se completará con una señalización adecuada.
<input type="checkbox"/> Se procederá a la colocación de las señales de circulación pertinentes, advirtiendo de la salida de camiones y la prohibición de estacionamiento en las proximidades de la obra.
<input type="checkbox"/> Se colocará en lugar bien visible, en el acceso, la señalización vertical de seguridad, advirtiendo de sus peligros.

<b>RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO</b>	<b>1</b>
<b>DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>	

Descripción de los trabajos.	
<input type="checkbox"/> Desmontaje de canalones y bajantes	<input type="checkbox"/> Tabiquería.
<input type="checkbox"/> Desmontaje de cubierta de fibrocemento	<input type="checkbox"/> Apertura de cajeados en muros existentes
<input type="checkbox"/> Demolición de cubierta	<input type="checkbox"/> Cerramiento.
<input type="checkbox"/> Demolición de la estructura de cubierta y forjados	<input type="checkbox"/> Falsos techos.
<input checked="" type="checkbox"/> Picado de enfoscados.	<input checked="" type="checkbox"/> Instalaciones
<input checked="" type="checkbox"/> Picado de guarnecidos y enlucidos.	<input type="checkbox"/> Carpinterías

Riesgos que pueden ser evitados		
Riesgos.	Medidas técnicas de protección.	
	Protecciones personales.	Protecciones colectivas.
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas de operarios.	<input checked="" type="checkbox"/> Casco con marcado CE y certificado.	<input checked="" type="checkbox"/> Plataformas de trabajo libres de obstáculos.
<input checked="" type="checkbox"/> Caída de material.	<input checked="" type="checkbox"/> Mascarilla antipolvo.	<input type="checkbox"/> Viseras resistentes a nivel de primera planta.
<input checked="" type="checkbox"/> Afecciones en mucosas y oculares.	<input checked="" type="checkbox"/> Mono de trabajo.	<input type="checkbox"/> Barandillas resistentes de seguridad para huecos y aperturas en los cerramientos
<input checked="" type="checkbox"/> Electrocuciiones.	<input type="checkbox"/> Dediles reforzados para rozas.	<input type="checkbox"/> Redes elásticas verticales y horizontales.
<input checked="" type="checkbox"/> Lesiones en la piel (dermatosis).	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas protectoras de seguridad.	<input type="checkbox"/> Andamios normalizados con marcado CE
<input checked="" type="checkbox"/> Sobreesfuerzos.	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes apropiados (goma, cuero)	<input type="checkbox"/> Plataforma de carga y descarga.
<input checked="" type="checkbox"/> Atrapamientos y aplastamientos.	<input type="checkbox"/> Cinturón y arnés de seguridad.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Incendios.	<input type="checkbox"/> Mástil y cable fijador.	<input type="checkbox"/>
Normas básicas de seguridad		
<input checked="" type="checkbox"/> Plataformas de trabajo libres de obstáculos.	<input checked="" type="checkbox"/> Señalización de las zonas de trabajo.	<input checked="" type="checkbox"/> Orden y limpieza en el trabajo.
<input type="checkbox"/> Conductos de desescombro anclados a forjado con protección frente a caídas al vacío de bocas de descarga.	<input checked="" type="checkbox"/> Correcta iluminación.	<input checked="" type="checkbox"/> No exponer las fábricas a vibraciones del forjado.
<input checked="" type="checkbox"/> Coordinación entre los distintos oficios.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Cumplir las exigencias del fabricante.
<input type="checkbox"/> Cerrar primero los huecos de interior de forjado.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Escaleras peldañeadas y protegidas.
<input type="checkbox"/> Acceso al andamio de personas y material, desde el interior del edificio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Riesgos que no pueden ser evitados		
Riesgos.	Medidas técnicas de protección.	
	Protecciones personales.	Protecciones colectivas.
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas.	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas protectoras de seguridad.	<input type="checkbox"/> Barandillas resistentes de seguridad para huecos y aperturas en los cerramientos.
<input checked="" type="checkbox"/> Salpicaduras en ojos de yeso o mortero.	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes apropiados (goma, cuero)	<input checked="" type="checkbox"/> Plataformas de trabajo libres de obstáculos
<input checked="" type="checkbox"/> Golpes en extremidades.	<input checked="" type="checkbox"/> Casco con marcado CE y certificado	<input type="checkbox"/> Lonas.
<input checked="" type="checkbox"/> Proyección de partículas al corte.	<input checked="" type="checkbox"/> Mascarilla antipolvo.	<input type="checkbox"/>
Normas básicas de seguridad.		
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización de las zonas de trabajo.	<input checked="" type="checkbox"/> Coordinación entre los distintos oficios.	<input checked="" type="checkbox"/> Se canalizará o localizará la evacuación del escombro.
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización de caída de objetos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> El recurso preventivo estará presente durante los trabajos
<input checked="" type="checkbox"/> Máquinas de corte, en lugar ventilado.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Riesgos especiales.	
<input type="checkbox"/> Contaminación por fibrocemento.	
Normas básicas de seguridad.	
<input type="checkbox"/> Señalización de las zonas de trabajo.	<input type="checkbox"/> Coordinación entre los distintos oficios.
<input type="checkbox"/> Se transportarán los materiales desmontados a vertedero	<input type="checkbox"/> El desmontaje se realizará en elementos

homologado.	completos sin roturas de éste.
<input type="checkbox"/> El personal tendrá formación especializada en el tratamiento de materiales derivados del fibrocemento	<input type="checkbox"/> Monos especiales tipo buzo
<input type="checkbox"/> Mascara filtrante adecuada	<input type="checkbox"/> Guantes adecuados para estos trabajos

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
**RIESGOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE OBRAS**  
**INSTALACIONES**

7

**Descripción de los trabajos.**

Instalación:	<input checked="" type="checkbox"/> Fontanería.	<input type="checkbox"/> Pararrayos.
	<input checked="" type="checkbox"/> Calefacción y climatización.	<input type="checkbox"/> Gas.
	<input checked="" type="checkbox"/> Electricidad y alumbrado.	<input type="checkbox"/> Protección contra incendios.
	<input type="checkbox"/> Antena TV-FM,	<input type="checkbox"/> Saneamiento
	<input type="checkbox"/> Portero electrónico.	<input checked="" type="checkbox"/> Especiales
	<input type="checkbox"/> Ascensores y montacargas.	<input type="checkbox"/>

**Riesgos que pueden ser evitados**

Riesgos.	Medidas técnicas de protección.	
	Protecciones personales.	Protecciones colectivas.
<input checked="" type="checkbox"/> Inhalaciones tóxicas.	<input checked="" type="checkbox"/> Casco con marcado CE y certificado.	<input checked="" type="checkbox"/> Delimitar la zona de trabajo.
<input checked="" type="checkbox"/> Golpes.	<input checked="" type="checkbox"/> Cinturón de seguridad con marcado CE	<input checked="" type="checkbox"/> Los bornes de máquinas y cuadros eléctricos, debidamente protegidos
<input checked="" type="checkbox"/> Heridas o cortes.	<input checked="" type="checkbox"/> Mono de trabajo.	
<input checked="" type="checkbox"/> Quemaduras.	<input checked="" type="checkbox"/> Calzado antideslizante apropiado.	<input checked="" type="checkbox"/> Plataforma de trabajo metálica con barandilla.
<input checked="" type="checkbox"/> Explosiones.	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas protectoras de seguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Cajas de interruptores con señal de peligro.
<input checked="" type="checkbox"/> Proyección de partículas.	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes apropiados.	<input checked="" type="checkbox"/> Medios auxiliares adecuados según trabajo.
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas al mismo nivel.	<input type="checkbox"/> Arnés anclado a elemento resistente	<input type="checkbox"/> Plataforma provisional para ascensorista.
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas a distinto nivel.	<input checked="" type="checkbox"/> Mascarilla filtrante.	<input type="checkbox"/> Protección de hueco de ascensor.
<input checked="" type="checkbox"/> Electrocuciiones.	<input checked="" type="checkbox"/> Mástil y cable fiador.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Incendios.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Lesiones en la piel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Normas básicas de seguridad**

<input type="checkbox"/> No usar ascensor antes de su autorización administrativa.	<input checked="" type="checkbox"/> Orden, limpieza e iluminación en el trabajo.
<input type="checkbox"/> Revisar manguera, válvula y soplete para evitar fugas de gas.	<input checked="" type="checkbox"/> Máquinas portátiles con doble aislamiento y T.T.
<input checked="" type="checkbox"/> Cuadros generales de distribución con relees de alumbrado (0.03A) y Fuerza (0.3 A) con T.T. y resistencia <37 ohmio.	<input checked="" type="checkbox"/> Designar local para trabajos de soldadura ventilados.
<input type="checkbox"/> Trazado de suministro eléctrico colgado a >2m del suelo.	<input checked="" type="checkbox"/> Realizar las conexiones sin tensión.
<input type="checkbox"/> Conducción eléctrica enterrada y protegida del paso.	<input checked="" type="checkbox"/> Pruebas de tensión después del acabado de instalación.
<input checked="" type="checkbox"/> Prohibida la toma de corriente de clavijas: bornes protegidos con carcasa aislante.	<input checked="" type="checkbox"/> Revisar herramientas manuales para evitar golpes.
	<input checked="" type="checkbox"/> No se trabajará en cubierta con mala climatología
	<input type="checkbox"/> Gas almacenado a la sombra y fresco.
<input checked="" type="checkbox"/> El trazado eléctrico no coincidirá con el de agua.	<input checked="" type="checkbox"/> No soldar cerca de aislantes térmicos combustibles.
<input checked="" type="checkbox"/> Empalmes normalizados, estancos en cajas y elevados.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Trabajos de B.T. correctamente señalizados y vigilados.	<input type="checkbox"/>

**Riesgos que no pueden ser evitados**

Riesgos.	Medidas técnicas de protección.
----------	---------------------------------

	Protecciones personales.	Protecciones colectivas.
<input checked="" type="checkbox"/> Golpes.	<input checked="" type="checkbox"/> Casco con marcado CE y certificado.	<input checked="" type="checkbox"/> Plataforma de trabajo metálica con barandilla
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas	<input checked="" type="checkbox"/> Cinturón de seguridad con marcado CE	<input checked="" type="checkbox"/> Delimitar la zona de trabajo.
<input checked="" type="checkbox"/> Proyección de partículas.	<input checked="" type="checkbox"/> Calzado antideslizante apropiado.	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas protectoras de seguridad.	<input type="checkbox"/>
<b>Normas básicas de seguridad.</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Orden, limpieza e iluminación en el trabajo.	<input type="checkbox"/> Arnés anclado a elemento resistente.	
<input checked="" type="checkbox"/> Revisar herramientas manuales para evitar golpes.	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> No se trabajará en cubierta con mala climatología	<input type="checkbox"/>	

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
**RIESGOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE OBRAS**  
**REVESTIMIENTOS**

8

**Descripción de los trabajos.**

Trabajos:	<input type="checkbox"/> Solados.
	<input type="checkbox"/> Alicatados.
	<input type="checkbox"/> Aplacados.
	<input checked="" type="checkbox"/> Guarnecidos y enlucidos de yeso
	<input checked="" type="checkbox"/> Enfoscados de paramentos verticales
	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	

**Riesgos que pueden ser evitados**

Riesgos.	Protecciones personales.	Protecciones colectivas.
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas al mismo nivel.	<input checked="" type="checkbox"/> Casco con marcado CE y certificado.	<input type="checkbox"/> Proteger los huecos con barandilla de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas en altura de personas.	<input checked="" type="checkbox"/> Cinturón de seguridad.	<input type="checkbox"/> Los pescantes y aparejos de andamios colgados serán metálicos según ordenanza.
<input checked="" type="checkbox"/> Caída de objetos a distinto nivel.	<input checked="" type="checkbox"/> Mono apropiado de trabajo.	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajos en distinto nivel, acotados y señalizados
<input checked="" type="checkbox"/> Afecciones en mucosas.	<input checked="" type="checkbox"/> Calzado reforzado con puntera.	<input checked="" type="checkbox"/> Plataforma exterior metálica y barandilla seguridad
<input checked="" type="checkbox"/> Afecciones oculares.	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas protectoras de seguridad.	<input type="checkbox"/> Andamios modulares normalizados con marcado CE.
<input checked="" type="checkbox"/> Lesiones en la piel (dermatosis)	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes apropiados.	<input type="checkbox"/> Redes perimetrales (buen estado y colocación)
<input checked="" type="checkbox"/> Inhalación de polvo.	<input checked="" type="checkbox"/> Mascarilla filtrante.	<input type="checkbox"/> Plataforma de carga y descarga de material.
<input checked="" type="checkbox"/> Salpicaduras en la cara.	<input type="checkbox"/> Arnés anclado.	
<input checked="" type="checkbox"/> Cortes.	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Electrocutaciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Normas básicas de seguridad</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Iluminación con lámparas auxiliares según normativa.	<input type="checkbox"/> Andamio limpio de material innecesario.	
<input checked="" type="checkbox"/> Pulido de pavimento con mascarilla filtrante.	<input type="checkbox"/> No amasar mortero encima del andamio.	
<input type="checkbox"/> Andamio exterior libre de material en operaciones de izado y descenso	<input checked="" type="checkbox"/> Orden, limpieza e iluminación en el trabajo.	
<input checked="" type="checkbox"/> Revisar diariamente los medios auxiliares y elementos de seguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Delimitar la zona de trabajo.	
<input checked="" type="checkbox"/> Correcto acopio de material.	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Riesgos que no pueden ser evitados**

Medidas técnicas de protección.

Riesgos.	Protecciones personales.	Protecciones colectivas.
<input checked="" type="checkbox"/> Golpes y aplastamiento de dedos.	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas protectoras de seguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajos en distinto nivel, acotados y señalizados
<input checked="" type="checkbox"/> Proyección de partículas.	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes apropiados.	<input checked="" type="checkbox"/> Uso de agua en el corte
<input checked="" type="checkbox"/> Salpicaduras en la cara.	<input checked="" type="checkbox"/> Mascarilla filtrante.	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Normas básicas de seguridad.</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Trabajar por debajo de la altura del hombro, para evitar lesiones oculares		<input checked="" type="checkbox"/> Especial cuidado en el manejo de material.
<input checked="" type="checkbox"/> Revisar diariamente los medios auxiliares y elementos de seguridad.		<input type="checkbox"/> Máquinas de corte en lugar ventilado.
<input type="checkbox"/> Andamio exterior libre de material en operaciones de izado y descenso		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

<b>RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO</b>	<b>9</b>
<b>RIESGOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE OBRAS</b>	
<b>CARPINTERÍA Y VIDRIOS.</b>	

Descripción de los trabajos.		
Carpintería:	<input type="checkbox"/> Madera.	<input checked="" type="checkbox"/> Aluminio.
	<input type="checkbox"/> Metálica.	<input type="checkbox"/> PVC.
	<input checked="" type="checkbox"/> Cerrajería.	<input type="checkbox"/>
Vidrios	<input type="checkbox"/> Vidrios colocados en las carpinterías una vez ya fijadas en obra.	
	<input checked="" type="checkbox"/> Lucernarios o claraboyas.	
	<input type="checkbox"/> Vidrieras grandes.	

Riesgos que pueden ser evitados		
Riesgos.	Medidas técnicas de protección.	
	Protecciones personales.	Protecciones colectivas.
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas al mismo nivel.	<input checked="" type="checkbox"/> Casco con marcado CE y certificado.	<input checked="" type="checkbox"/> Se acotarán y señalizarán las zonas de trabajo.
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas en altura de personas.	<input checked="" type="checkbox"/> Cinturón de seguridad con marcado CE	<input type="checkbox"/> Señalizaciones con trazos de cal.
<input checked="" type="checkbox"/> Caída de objetos a distinto nivel.	<input checked="" type="checkbox"/> Mono apropiado de trabajo.	<input type="checkbox"/> Trompas de vertido para eliminación de residuos.
<input checked="" type="checkbox"/> Heridas en extremidades.	<input checked="" type="checkbox"/> Calzado reforzado con puntera.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Aspiraciones de polvo.	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas protectoras de seguridad.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Golpes con objetos.	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes apropiados.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Sobreesfuerzos.	<input checked="" type="checkbox"/> Mascarilla filtrante antipolvo.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Cortes.	<input checked="" type="checkbox"/> Muñequeras y manguitos.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Electrocuaciones.	<input type="checkbox"/> Arnés anclado a elemento resistente	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Normas básicas de seguridad</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> La maquinaria manual con clavijas adecuadas para la conexión.	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto almacenamiento del material.	
<input checked="" type="checkbox"/> Maquinaria desconectada si el operario no la está utilizando	<input checked="" type="checkbox"/> No se trabajará en cubierta con mala climatología	
<input type="checkbox"/> Para la colocación de grandes vidrieras desde el exterior se dispondrá de plataforma protegida de barandilla de seguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Vidrios grandes manipulados con ventosas.	
<input checked="" type="checkbox"/> Lucernarios o vidrieras recibidos con cuerdas hasta su colocación definitiva	<input checked="" type="checkbox"/> Manejo correcto en el transporte del vidrio.	
<input checked="" type="checkbox"/> Vidrios almacenados en vertical, en lugar señalizado y libre de materiales	<input type="checkbox"/> Cercos sobre precercos debidamente apuntalados.	
<input checked="" type="checkbox"/> Las carpinterías se asegurarán hasta su colocación definitiva.	<input type="checkbox"/> Precerco con listón contra deformación a 60cm	
<input checked="" type="checkbox"/> Recogida de fragmentos de vidrio.	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Orden y limpieza en el trabajo.	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Riesgos que no pueden ser evitados		
Riesgos.	Medidas técnicas de protección.	
	Protecciones personales.	Protecciones colectivas.
<input checked="" type="checkbox"/> Generar polvo (corte, pulido o lijado).	<input checked="" type="checkbox"/> Mascarilla filtrante antipolvo.	<input checked="" type="checkbox"/> Se acotarán y señalizarán las zonas de trabajo.
<input checked="" type="checkbox"/> Golpes en los dedos.	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas protectoras de seguridad.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas,	<input checked="" type="checkbox"/> Cinturón de seguridad con marcado CE	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Generar excesivos gases tóxicos.	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes apropiados.	<input type="checkbox"/>
Normas básicas de seguridad.		
<input checked="" type="checkbox"/> Uso de mascarilla en lijado de madera tóxica.		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Señalizaciones con trazos de cal.		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Orden y limpieza en el trabajo.		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
**RIESGOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE OBRAS**  
**PINTURAS e IMPRIMACIONES**

10

Descripción de los trabajos.	
<input type="checkbox"/> Barnices.	<input type="checkbox"/> Tratamientos fungicidas y antixilófagos de entablado de madera
<input type="checkbox"/> Disolventes	
<input checked="" type="checkbox"/> Pinturas	
<input type="checkbox"/> Adhesivos	
<input type="checkbox"/> Resina epoxi.	
<input type="checkbox"/> Pinturas instumescientes resistentes al fuego	
<input type="checkbox"/> Otros derivados:	

Riesgos que pueden ser evitados		
Riesgos.	Medidas técnicas de protección.	
	Protecciones personales.	Protecciones colectivas.
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas al mismo nivel.	<input checked="" type="checkbox"/> Mono apropiado de trabajo.	<input checked="" type="checkbox"/> Plataformas móviles con dispositivos de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas de andamios o escaleras.	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas para pinturas en techos.	<input checked="" type="checkbox"/> Se acotará la zona inferior de trabajo.
<input checked="" type="checkbox"/> Caída a distinto nivel.	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes apropiados.	<input type="checkbox"/> Disponer de zonas de enganche para seguridad
<input checked="" type="checkbox"/> Intoxicación por atmósferas nocivas.	<input checked="" type="checkbox"/> Mascarilla homologada con filtro	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Explosión e incendios.	<input type="checkbox"/> V Cinturón de seguridad.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Salpicaduras o lesiones en la piel.	<input type="checkbox"/> Mástil y cable fiador	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Contacto con superficies corrosivas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Quemaduras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Electrocuación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Atrapamientos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normas básicas de seguridad		
<input checked="" type="checkbox"/> La maquinaria manual con clavijas adecuadas para la conexión.	<input checked="" type="checkbox"/> Envases almacenados correctamente cerrados.	
<input checked="" type="checkbox"/> Maquinaria desconectada si el operario no la está utilizando	<input checked="" type="checkbox"/> Material inflamable alejado de eventuales focos de calor y con extintor cercano.	
<input checked="" type="checkbox"/> Revisión diaria de la maquinaria y estabilidad en los medios auxiliares.	<input checked="" type="checkbox"/> No fumar ni usar máquinas que produzcan chispas.	
<input checked="" type="checkbox"/> Los vertidos para mezclas desde poca altura, para evitar salpicaduras.	<input checked="" type="checkbox"/> Uso de válvulas antirretroceso de la llama.	
<input checked="" type="checkbox"/> Prohibido permanecer en lugar de vertido o mezcla de productos tóxicos	<input checked="" type="checkbox"/> Evitar el contacto de la pintura con la piel.	
<input checked="" type="checkbox"/> Uso de mascarilla en imprimaciones que desprenden vapores.	<input checked="" type="checkbox"/> Orden y limpieza en el trabajo.	
<input checked="" type="checkbox"/> Cumplir las exigencias con el fabricante.		

<input type="checkbox"/> Compresores con protección en poleas de transmisión.	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto acopio del material.
<input checked="" type="checkbox"/> Ventilación adecuada en zona de trabajo y almacén.	<input type="checkbox"/>

Riesgos que no pueden ser evitados		
Riesgos.	Medidas técnicas de protección.	
	Protecciones personales.	Protecciones colectivas.
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas.	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas para pinturas en techos.	<input checked="" type="checkbox"/> Disponer de zonas de enganche para seguridad
<input checked="" type="checkbox"/> Salpicaduras en la piel.	<input checked="" type="checkbox"/> Cinturón de seguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Plataformas móviles con seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/> Generar excesivos gases tóxicos.	<input checked="" type="checkbox"/> Mascarilla homologada con filtro	<input checked="" type="checkbox"/> Se acotará la zona inferior de trabajo.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes protectores.	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Calzado apropiado.	<input type="checkbox"/>
Normas básicas de seguridad.		
<input checked="" type="checkbox"/> Los vertidos para mezclas desde poca altura, para evitar salpicaduras.	<input checked="" type="checkbox"/> Evitará el contacto de la pintura con la piel.	
<input checked="" type="checkbox"/> Ventilación natural o forzada.	<input checked="" type="checkbox"/> Uso adecuado de los medios auxiliares.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<b>RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO</b>	<b>12</b>
<b>RIESGOS EN LOS MEDIOS AUXILIARES II</b>	

Medios Auxiliares.		
<input checked="" type="checkbox"/> Escaleras de mano.	<input type="checkbox"/> Viseras de protección.	<input type="checkbox"/> Silo de cemento.
<input checked="" type="checkbox"/> Escaleras fijas.	<input type="checkbox"/> Puntales.	<input checked="" type="checkbox"/> Cables, ganchos y cadenas.
<input checked="" type="checkbox"/> Señalizaciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Riesgos que pueden ser evitados		
Riesgos.	Medidas técnicas de protección.	
	Protecciones personales.	Protecciones colectivas.
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas del personal.	<input checked="" type="checkbox"/> Casco con marcado CE y certificado.	<input checked="" type="checkbox"/> Señalización de la zona de influencia durante montaje, desmontaje y servicio
<input checked="" type="checkbox"/> Caídas de material.	<input checked="" type="checkbox"/> Mono de trabajo.	<input type="checkbox"/> Filtros de manga para evitar nubes de polvo (silo cemento).
<input checked="" type="checkbox"/> Golpes durante montaje o transporte.	<input checked="" type="checkbox"/> Cinturón de seguridad.	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Desplome visera de protección.	<input checked="" type="checkbox"/> Calzado con marcado CE según trabajo.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Sobreesfuerzos.	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes apropiados.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Rotura por sobrecarga.	<input type="checkbox"/> Gafas anti-polvo y mascarilla (silo cemento)	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Aplastamientos y atrapamientos.	<input checked="" type="checkbox"/> Los operarios no padecerán trastornos orgánicos que puedan provocar accidentes.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Rotura por mal estado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Deslizamiento por apoyo deficiente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Vuelco en carga, descarga y en servicio (silo cemento)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Polvo ambiental (silo cemento).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Los inherentes al trabajo a realizar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normas básicas de seguridad		
Escalera de mano:	Puntales:	
<input checked="" type="checkbox"/> Estarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas	<input type="checkbox"/> Se clavarán al durmiente y a la sopanda.	
<input checked="" type="checkbox"/> No estarán en zonas de paso.	<input type="checkbox"/> No se moverá un puntal bajo carga.	
<input checked="" type="checkbox"/> Los largueros serán de una pieza con peldaños ensamblados.	<input type="checkbox"/> Para grandes alturas se arriostrarán horizontalmente	
<input checked="" type="checkbox"/> No se efectuarán trabajos que necesiten utilizar las dos manos.	<input type="checkbox"/> Los puntales estarán perfectamente aplomados.	

<b>Visera de protección:</b>	<input type="checkbox"/> Se rechazarán los defectuosos.
<input type="checkbox"/> Sus apoyos en forjados se harán sobre durmientes de madera.	<b>Silos de cemento:</b>
<input type="checkbox"/> Los tablonos no deben moverse, bascular ni deslizar.	<input type="checkbox"/> Se suspenderá de 3 puntos para su descarga con grúa.
<b>Escaleras fijas:</b>	<input type="checkbox"/> El silo colocado quedará anclado, firme y estable.
<input type="checkbox"/> Se construirá el peldañado una vez realizadas las losas.	<input type="checkbox"/> En el trasiego se evitará formar nubes de polvo.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> El mantenimiento interior se hará estando anclado a la boca del silo con vigilancia de otro operario.
<input type="checkbox"/>	

**Riesgos que no pueden ser evitados**

En general todos los riesgos de los medios auxiliares pueden ser evitados.

**Riesgos que no pueden ser evitados**

Riesgos.	Medidas técnicas de protección.	
	Protecciones personales.	Protecciones colectivas.
<input checked="" type="checkbox"/> Vuelco y deslizamiento de la máquina.	<input checked="" type="checkbox"/> Casco con marcado CE y certificado.	<input type="checkbox"/> Las mismas que en la fase de movimiento de tierras.
<input checked="" type="checkbox"/> Ruido propio y de conjunto.	<input checked="" type="checkbox"/> Cinturón elástico anti-vibratorio.	
<input checked="" type="checkbox"/> Vibraciones.	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas anti-polvo en tiempo seco.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Polvo ambiental.	<input checked="" type="checkbox"/> Muñequeras elásticas anti-vibratorias.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Condiciones ambientales extremas.	<input checked="" type="checkbox"/> Protecciones acústicas.	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Extintor de incendios en cabina.	<input type="checkbox"/>
<b>Normas básicas de seguridad.</b>		
<input type="checkbox"/> Si se detiene en la rampa de acceso quedará frenado y calzado.	<input type="checkbox"/> La velocidad estará en consonancia con la carga y condiciones de la obra, sin sobrepasar los 20km/h.	
<input type="checkbox"/> Se comprobará la resistencia del terreno.		
<input type="checkbox"/> Se prohíbe el transporte de personas en la máquina.	<input type="checkbox"/>	

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**

13

**RIESGOS EN LA MAQUINARIA**

**MAQUINARIA MANUAL**

**Maquinaria.**

<input checked="" type="checkbox"/> Mesa de sierra circular	<input type="checkbox"/> Alisadora eléctrica o de explosión	<input type="checkbox"/> Dobladora mecánica de ferralla
<input checked="" type="checkbox"/> Pistola fija-clavos	<input type="checkbox"/> Espadones	<input type="checkbox"/> Vibrador de hormigón
<input checked="" type="checkbox"/> Taladro portátil	<input checked="" type="checkbox"/> Soldador	<input type="checkbox"/> Martillo Neumático
<input type="checkbox"/> Rozadora eléctrica	<input checked="" type="checkbox"/> Soplete	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Pistola neumática - grapadora	<input type="checkbox"/> Compresor	<input type="checkbox"/>

**Riesgos que pueden ser evitados**

Riesgos.	Medidas técnicas de protección.	
	Protecciones personales.	Protecciones colectivas.
<input checked="" type="checkbox"/> Electrocutión.	<input checked="" type="checkbox"/> Casco con marcado CE y certificado.	<input checked="" type="checkbox"/> Doble aislamiento eléctrico de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/> Caída del objeto.	<input checked="" type="checkbox"/> Mono de trabajo.	<input checked="" type="checkbox"/> Motores cubiertos por carcasa
<input checked="" type="checkbox"/> Explosión e incendios.	<input checked="" type="checkbox"/> Cinturón de seguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Transmisiones cubiertas por malla metálica.
<input checked="" type="checkbox"/> Lesiones en operarios: cortes, quemaduras, golpes, amputaciones...	<input checked="" type="checkbox"/> Calzado con marcado CE según trabajo.	<input checked="" type="checkbox"/> Mangueras de alimentación anti-humedad protegidas en las zonas de paso.
<input checked="" type="checkbox"/> Los inherentes a cada trabajo.	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes apropiados.	<input checked="" type="checkbox"/> Las máquinas eléctricas contarán con enchufe e interruptor estancos y toma de tierra.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas de seguridad.	
	<input checked="" type="checkbox"/> Yelmo de soldador.	
<b>Normas básicas de seguridad</b>		

<input checked="" type="checkbox"/> Los operarios estarán en posición estable.	<input checked="" type="checkbox"/> La máquina se desconectará cuando no se utilice.
<input checked="" type="checkbox"/> Revisiones periódicas según manual de mantenimiento y normativa	<input checked="" type="checkbox"/> Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.
<input checked="" type="checkbox"/> Los operarios conocerán el manejo de la maquinaria y la normativa de prevención de la misma.	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

Riesgos que no pueden ser evitados		
Riesgos.	Medidas técnicas de protección.	
	Protecciones personales.	Protecciones colectivas.
<input checked="" type="checkbox"/> Proyección de partículas.	<input checked="" type="checkbox"/> Protecciones auditivas.	<input checked="" type="checkbox"/> Extintor manual adecuado.
<input checked="" type="checkbox"/> Ruidos.	<input checked="" type="checkbox"/> Protecciones oculares.	<input checked="" type="checkbox"/> Las máquinas que produzcan polvo ambiental se situaran en zonas bien ventiladas.
<input checked="" type="checkbox"/> Polvo ambiental.	<input checked="" type="checkbox"/> Mascarillas filtrantes.	
<input checked="" type="checkbox"/> Rotura disco de corte.	<input checked="" type="checkbox"/> Faja y muñequeras elásticas contra las vibraciones.	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Vibraciones.		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Rotura manguera.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Salpicaduras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Emanación gases tóxicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normas básicas de seguridad.		
<input checked="" type="checkbox"/> No presionar disco (sierra circular).	<input checked="" type="checkbox"/> Disco de corte en buen estado (sierra circular).	
<input checked="" type="checkbox"/> Herramientas con compresor: se situarán a más de 10 m de éste	<input type="checkbox"/> A menos de 4m del compresor se utilizarán auriculares.	

**PREVISIONES E INFORMACIÓN PARA EFECTUAR EN CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD LOS TRABAJOS POSTERIORES.**

17

Se recogen aquí las condiciones y exigencias que se han tenido en cuenta para la elección de las soluciones constructivas adoptadas para posibilitar en condiciones de seguridad la ejecución de los correspondientes cuidados, mantenimiento, repasos y reparaciones que el proceso de explotación del edificio conlleva.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACION	ELEMENTOS
Cubiertas	<input checked="" type="checkbox"/> Ganchos de servicio
	<input type="checkbox"/> Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas, escalera)
	<input type="checkbox"/> Barandillas en cubiertas planas
	<input type="checkbox"/> Grúas desplazables para limpieza de fachadas
Fachadas	<input type="checkbox"/> Ganchos en ménsula (pescantes)
	<input type="checkbox"/> Pasarelas de limpieza

**Medidas preventivas y de protección.**

- Debidas condiciones de seguridad en los trabajos de mantenimiento, reparación, etc.,
- Realización de trabajos a cielo abierto o en locales con adecuada ventilación.
- Para realización de trabajos de estructuras deberán realizarse con Dirección Técnica competente.
- Se prohíbe alterar las condiciones iniciales de uso del edificio, que puedan producir deterioros o modificaciones substanciales en su funcionalidad o estabilidad.

**Criterios de utilización de los medios de seguridad.**

- Los medios de seguridad del edificio responderán a las necesidades de cada situación, durante los trabajos de mantenimiento o reparación.
- Utilización racional y cuidadosa de las distintas medidas de seguridad que las Ordenanzas de Seguridad y Salud vigentes contemplan.
- Cualquier modificación de uso deberá implicar necesariamente un nuevo Proyecto de Reforma o Cambio de uso debidamente redactado.

<b>Cuidado y mantenimiento del edificio.</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento y limpieza diarios, independientemente de las reparaciones de urgencia, contemplando las indicaciones expresadas en las hojas de mantenimiento.
<input checked="" type="checkbox"/> Cualquier anomalía detectada debe ponerse en conocimiento del Técnico competente.
<input checked="" type="checkbox"/> En las operaciones de mantenimiento, conservación o reparación deberán observarse todas las Normas de Seguridad en el Trabajo que afecten a la operación que se desarrolle

### 3.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

#### 3.1.- Protecciones individuales.

Se entenderá por "equipo de protección individual", cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

No suprimen ni corrigen el riesgo y únicamente sirven de escudo amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible la total eliminación del riesgo mediante el empleo de protecciones colectivas.

Estas protecciones deberán estar homologadas por el Ministerio de Trabajo y aquellas no definidas por dichas normas de homologación, deberán reunir las condiciones y calidades precisas para el correcto cumplimiento de su misión de protección.

Los equipos de protección individual deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

Deberá quedar constancia por escrito de los equipos de protección individual entregados a cada trabajador.

#### 3.2.- Protecciones colectivas.

En su conjunto son muy importantes y se emplearán en función de los trabajos a ejecutar. Se pueden separar en dos tipos: uno de aplicación general, es decir que deben tener presencia durante toda la obra, por ejemplo señalización, instalación eléctrica, etc., otro tipo es el de los que se emplean solo en determinados trabajos, como andamios, barandillas etc.

##### 3.2.1.- Señalización.

Las obras deberán señalizarse conforme a la legislación vigente en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se deberá colocar la señalización normalizada que recuerda tanto a los trabajadores de la obra como al posible tráfico peatonal y rodado de los riesgos, obligaciones y prohibiciones existentes. Se deberá de mantener en todo momento el acceso peatonal a las fincas mediante pasillos debidamente protegidos, señalizados y limpios, de aproximadamente 1 metro de anchura.

#### 3.3.- Formación e información.

El Contratista adjudicatario, y en su caso los Subcontratistas, deberá garantizar que todo el personal reciba, al entrar en la obra, una información adecuada de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran ocasionar, juntamente con las medidas de seguridad que se deberán emplear.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

De todo ello deberá quedar constancia por escrito.

### **3.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios.**

Enfermería y botiquín:

Se dispondrá de un Botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Asistencia a accidentados:

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centro Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Sin perjuicio de lo anterior, existirá en sitio bien visible en la zona del botiquín una lista de teléfonos y direcciones de Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc.

Reconocimiento Médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido al menos en el periodo de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

### **4.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.**

Se realizará de acuerdo con la normativa vigente, los desvíos de calles y señales de advertencia de salida de vehículos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Habrà de considerarse la incidencia que para el tráfico peatonal se produzca en la ejecución de las zanjas, no impidiendo el acceso normal a las viviendas y comercios de las zonas que se atraviesan. Es importante resaltar la obligatoriedad de la creación de pasillos para peatones y accesos a fincas, mediante vallas móviles para contención de peatones, debidamente señalizados. Estos pasillos deberán tener una anchura mínima de 1 metro, se mantendrán en todo momento limpios de material o restos de obra y estarán situados a una distancia tal de la obra que queden fuera del radio de acción de las actividades que en ella se den, haciendo especial mención a los movimientos de maquinaria.

Por otro lado, será obligatorio utilizar operarios como señalistas de obra en todos los movimientos que la maquinaria realice fuera del perímetro vallado de las obras, especialmente si dichos movimientos interfieren en la circulación de vehículos de personas ajenas a la obra.

### **5.- PREVENCIÓN DE OTROS RIESGOS.**

Habrà de extremarse la precaución en la utilización de los medios de maquinaria, definiendo y señalizando las zonas de circulación y trabajo de la misma, protegiendo aquellos elementos y estructuras susceptibles de ser dañados y disponiendo los medios de seguridad en excavaciones, terraplenes y demás trabajos a efectuar en la ejecución de las obras.

Para ello se inspeccionarán previamente a la ejecución de cada trabajo, las condiciones del terreno existente y dichos elementos, realizando la selección de maquinaria, apeos, refuerzos, entibaciones y protecciones adecuadas para cada caso.

## **6.- LIBRO DE INCIDENCIAS.**

En la obra deberá existir, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado habilitado al efecto.

## **7.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El Contratista adjudicatario elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que analizará, estudiará, desarrollará y cumplimentará las previsiones contenidas en este estudio.

El citado plan cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1627/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

## **8.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS**

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.

La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.

El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.

La recogida de materiales peligrosos utilizados.

La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.

Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos

Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados.

Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Cada contratista contará en obra con los recursos preventivos indicados en la Ley 31/1995 en los siguientes términos:

El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo los recursos preventivos.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre

## 9. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

## **10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

## **11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## **12. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

## **13.- NORMATIVA APLICABLE.**

- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se regula la Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Orden de 7 de diciembre de 2001, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIEAEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la 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, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, 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, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Orden ITC/1316/2008, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 02.1.02 «Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Resolución de 3 de marzo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo estatal del sector del metal que incorpora nuevos contenidos sobre formación y promoción de la seguridad y la salud en el trabajo y que suponen la modificación y ampliación del mismo.
- Real Decreto 1381/2009, de 28 de agosto, por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Ley 35/2010, de 17 de septiembre, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de junio de 2010, sobre equipos a presión transportables.
- Resolución de 20 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo sobre el Reglamento de la Tarjeta Profesional de la construcción para el sector de la madera y el mueble.
- Resolución de 2 de abril de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Reglamento de la tarjeta profesional para el trabajo en obras de construcción (vidrio y rotulación) de los trabajadores afectados por el Convenio colectivo para las industrias extractivas, del vidrio, cerámica y para las del comercio exclusivista de los mismos materiales.
- Resolución de 22 de abril de 2013, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el acta de los Acuerdos referentes a la modificación del Acuerdo estatal del sector del metal.
- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 108/2016, de 18 de marzo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples.
- Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero por el que se aprueba el reglamento de explosivos
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Resolución de 7 de junio de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el II Convenio colectivo estatal de la industria, la tecnología y los servicios del sector del metal.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo del sector de la construcción.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Resolución de 20 de febrero de 2019, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general de ferralla. Ámbito europeo

- Directiva 92/57/CEE del Consejo, de 24 de junio, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.
- Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/ CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006.
- 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.

Granada, Mayo de 2022.

---

Laura González Romero  
Arquitecto col. nº 4622 C.O.A.Granada

Miguel Ángel Quintas Rodríguez  
Arquitecto col. nº 4580 C.O.A.Granada

---

## **ANEJO VII - DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

Loa arquitectos autores del presente Proyecto Básico y de Ejecución declaran que el Proyecto contempla una obra completa según el Artículo 13 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público y el Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre).

Granada, Mayo de 2022.

---

Laura González Romero  
Arquitecto col. nº 4622 C.O.A.Granada

Miguel Ángel Quintas Rodríguez  
Arquitecto col. nº 4580 C.O.A.Granada

---

## **ANEJO VIII - CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

Propuesta de Clasificación del Contratista, Categoría del contrato según lo especificado en los artículos 25, 26 y 36 del Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público y los artículos 77 y 78 de la Ley de Contratos del Sector Público.

### CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA:

- Grupo C) Edificaciones:
  - Subgrupo 1. Demoliciones.
  - Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
  - Subgrupo 9. Carpintería metálica.
- Grupo I) Instalaciones eléctricas:
  - Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Grupo J) Instalaciones mecánicas:
  - Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.

### CATEGORÍA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA:

Categoría 1, contratos de cuantía inferior a 150.000 euros.

## ANEJO IX - PLAN DE OBRA

	SEMANA	MES 1				MES 2				MES 3			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	1.351,68 €												
CUBIERTAS	1.705,28 €												
INSTALACIONES	83.166,84 €												
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN	208,43 €												
REVESTIMIENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS	5.650,67 €												
CAPINTERÍA Y CERRAJERÍA	3.934,66 €												
PINTURAS	989,58 €												
GESTIÓN DE RESIDUOS	231,38 €												
SEGURIDAD Y SALUD	879,78 €												
PEM	98.118,30 €	29.435,49 €				39.247,32 €				29.435,49 €			

## II.- PLIEGO DE CONDICIONES

**CAPITULO I  
DISPOSICIONES GENERALES  
PLIEGO GENERAL**

**NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.**

**Artículo 1.-** El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.  
Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

**DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.**

**Artículo 2.-** Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º La documentación de Proyecto en el siguiente orden de prelación (planos, mediciones y presupuesto, memoria y pliego).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obra se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

**CAPITULO II  
DISPOSICIONES FACULTATIVAS  
PLIEGO GENERAL**

**EPÍGRAFE 1.º  
DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS**

**DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES**

**Artículo 3.-** Ambito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
  - b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
  - c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.
- Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.
- Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.
- Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

**EL PROMOTOR**

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

**EL PROYECTISTA**

**Artículo 4.-** Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- ✓ Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- ✓ Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- ✓ Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

**EL CONSTRUCTOR**

**Artículo 5.-** Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

**EL DIRECTOR DE OBRA**

**Artículo 6.-** Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

**EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

- Artículo 7.-** Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:
- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
  - Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REFORMA EN OFICINA COMARCAL AGRARIA DE VÉLEZ-RUBIO, ALMERÍA

- Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- 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 parciales y la liquidación final 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.

### EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- ✓ Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- ✓ Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- ✓ Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- ✓ Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- ✓ Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

### LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

*Artículo 8.-* Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

### EPÍGRAFE 2.º

#### DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

##### VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 9.-* Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

##### PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

*Artículo 10.-* El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

##### PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

*Artículo 11.-* El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

##### OFICINA EN LA OBRA

*Artículo 12.-* El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- ✓ El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- ✓ La Licencia de Obras.
- ✓ El Libro de Órdenes y Asistencia.
- ✓ El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.

- ✓ El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
  - ✓ El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
  - ✓ La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.
- Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

##### REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

*Artículo 13.-* El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata. Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5. Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

##### PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

*Artículo 14.-* El Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

##### TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

*Artículo 15.-* Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad. Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

##### INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 16.-* El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

##### RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

*Artículo 17.-* Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

##### RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

*Artículo 18.-* El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

##### FALTAS DEL PERSONAL

*Artículo 19.-* El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

##### SUBCONTRATAS

*Artículo 20.-* El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

### EPÍGRAFE 3.º

#### RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

##### DAÑOS MATERIALES

**Artículo 21.-** Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
  - b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.
- El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

#### RESPONSABILIDAD CIVIL

**Artículo 22.-** La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder. No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción. Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas. Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores. El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan. Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar. El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriba el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista. Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda. Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño. Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

#### EPÍGRAFE 4.º PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

##### CAMINOS Y ACCESOS

**Artículo 23.-** El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

##### REPLANTEO

**Artículo 24.-** El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta. El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

##### INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

**Artículo 25.-** El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato. Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

##### ORDEN DE LOS TRABAJOS

**Artículo 26.-** En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

#### FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

**Artículo 27.-** De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

**Artículo 28.-** Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

**Artículo 29.-** Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

**Artículo 30.-** El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

**Artículo 31.-** Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

#### DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

**Artículo 32.-** De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### TRABAJOS DEFECTUOSOS

**Artículo 33.-** El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento. Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta. Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

#### VICIOS OCULTOS

**Artículo 34.-** Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto. Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

#### DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

**Artículo 35.-** El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada. Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

**Artículo 36.-** A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

#### MATERIALES NO UTILIZABLES

**Artículo 37.-** El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derrivos, etc., que no sean utilizables en la obra. Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra. Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

**Artículo 38.-** Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto o instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen. Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata. Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

**Artículo 39.-** Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### LIMPIEZA DE LAS OBRAS

**Artículo 40.-** Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

**Artículo 41.-** En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

#### EPIGRAFE 5.º

#### DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

##### ACTA DE RECEPCIÓN

**Artículo 42.-** La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

#### DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

**Artículo 43.-** Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas. Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra. Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

#### DOCUMENTACIÓN FINAL

**Artículo 44.-** El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

##### a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
  - Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
  - Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
  - Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.
- La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio de Arquitectos.

##### b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe responder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

##### c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
 

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

#### MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

**Artículo 45.-** Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

#### PLAZO DE GARANTÍA

**Artículo 46.-** El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

#### CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

**Artículo 47.-** Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

**Artículo 48.-** La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarse por vicios de la construcción.

#### PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

**Artículo 49.-** Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

**Artículo 50.-** En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa. Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego. Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

**CAPITULO III  
DISPOSICIONES ECONÓMICAS  
PLIEGO GENERAL**

**EPÍGRAFE 1.º  
PRINCIPIO GENERAL**

*Artículo 51.-* Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas. La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

**EPÍGRAFE 2.º  
FIANZAS**

*Artículo 52.-* El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:  
✓ Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.  
✓ Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.  
El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

**FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA**

*Artículo 53.-* En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.  
El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.  
El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.  
La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

**EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA**

*Artículo 54.-* Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

**DEVOLUCIÓN DE FIANZAS**

*Artículo 55.-* La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

**DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES**

*Artículo 56.-* Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

**EPÍGRAFE 3.º  
DE LOS PRECIOS**

**COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

*Artículo 57.-* El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

**Se considerarán costes directos:**

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

**Se considerarán costes indirectos:**

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

**Se considerarán gastos generales:**

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

**Beneficio industrial:**

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

**Precio de ejecución material:**

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

**Precio de Contrata:**

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

**PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA**

*Artículo 58.-* En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

**PRECIOS CONTRADICTORIOS**

*Artículo 59.-* Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

**RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS**

*Artículo 60.-* Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

**FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS**

*Artículo 61.-* En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

**DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS**

*Artículo 62.-* Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato. Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.  
No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

**ACOPIO DE MATERIALES**

*Artículo 63.-* El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.  
Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

**EPÍGRAFE 4.º  
OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

**ADMINISTRACIÓN**

*Artículo 64.-* Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa
- Obras por administración delegada o indirecta

**A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA**

*Artículo 65.-* Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

**OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA**

*Artículo 66.-* Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los

trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

#### LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

*Artículo 67.-* Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando, a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presenten.
- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

*Artículo 68.-* Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

*Artículo 69.-* No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

*Artículo 70.-* Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

*Artículo 71.-* En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo. En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

#### EPÍGRAFE 5.º VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

##### FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

*Artículo 72.-* Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Ordenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

*Artículo 73.-* En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomada como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

*Artículo 74.-* Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

*Artículo 75.-* Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

*Artículo 76.-* Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### PAGOS

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REFORMA EN OFICINA COMARCAL AGRARIA DE VÉLEZ-RUBIO, ALMERÍA

**Artículo 77.-** Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

**ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA**  
**Artículo 78.-** Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

### EPÍGRAFE 6.º INDEMNIZACIONES MUTUAS

#### INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

**Artículo 79.-** La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

**Artículo 80.-** Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

### EPÍGRAFE 7.º VARIOS

#### MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

**Artículo 76.-** No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas. Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

**Artículo 77.-** Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### SEGURO DE LAS OBRAS

**Artículo 78.-** El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos. Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

#### CONSERVACIÓN DE LA OBRA

**Artículo 79.-** Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata. Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije. Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar. En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

**Artículo 80.-** Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

#### PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

#### GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

**Artículo 81.-**

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

#### CAPITULO IV

#### PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARTE I. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

## 2. Estructuras

### 2.1. Estructuras de acero

#### 1. Descripción

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento horizontal metálicos o no metálicos.

#### 1.1. Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
- Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.
- Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.
- Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, o tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).
- Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (impregnación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.
- Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

#### 2. Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otros se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

...la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20.

...el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud  $5,65 \sqrt{S0}$  será superior al 15%.

...la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del metal base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

- Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.
- Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.
- Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección.

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.

- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

serie IPN: UNE EN 10024:1995

series IPE y HE: UNE EN 10034:1994

serie UPN: UNE 36522:2001

series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994

(tolerancias) tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro;

parte 2: tolerancias) chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

#### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

###### - Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

#### Proceso de ejecución

##### - Ejecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza. Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor. Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión. Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recibirán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentarse la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes", mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre colas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostamiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

##### - Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para: La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática. Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales. Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller. Tolerancias en las partes adyacentes.

##### - Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apriete y su clasificación contra la corrosión.

##### - Control de ejecución

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo.

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

#### - Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).  
Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.  
Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

#### 4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

##### Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga. Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

#### 2.2. Estructuras de hormigón

##### 1. Descripción

###### Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.

- Placas o losas sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.

- Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

###### Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semiviguetas armadas o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semiviguetas o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EFHE.

- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado.

#### 2. Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE, indicando:

- la resistencia característica especificada;

- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams (artículo 30.6);

- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2), y

- la designación del ambiente (artículo 8.2.1). Tipos de hormigón:

- hormigón fabricado en central de obra o preparado;

- hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:

- Cemento:

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

- Agua:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplirse las condiciones establecidas en el artículo 27.

- Áridos:

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;

- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado.

- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

- Otros componentes:

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras. La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

- Armaduras pasivas:

Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm

- Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5- 5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12 y 14 mm.

- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5-6-7-8-9-10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

- Viguetas y losas alveolares pretensadas:

Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del artículo 10 de la Instrucción EFHE.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

##### Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:

- Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón:

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación de acuerdo con el artículo 39.2.  
 Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.  
 Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .  
 En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:  
 Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.  
 Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .  
 Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.  
 Tipo, clase, y marca del cemento.  
 Consistencia.  
 Tamaño máximo del árido.  
 Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.  
 Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.  
 Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).  
 Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.  
 Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.  
 Hora límite de uso para el hormigón.  
 La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:  
 - Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.  
 - Identificación de las materias primas.  
 - Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.  
 - Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:  
 Control de la consistencia (artículo 83.2). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.  
 Control de la durabilidad (artículo 85). Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.  
 Control de la resistencia (artículo 84).  
 Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.  
 Ensayos de control de resistencia:  
 Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:  
 Control a nivel reducido (artículo 88.2).  
 Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).  
 Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural.  
 Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.  
 - Hormigón no fabricado en central.  
 En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.  
 - Control documental:  
 El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará:  
 La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.  
 Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.  
 Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.  
 Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.  
 Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.  
 - Ensayos de control del hormigón:  
 Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.  
 - Ensayos previos del hormigón:  
 Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.  
 - Ensayos característicos del hormigón:  
 Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.  
 - De los materiales constituyentes:  
 - Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-03 y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).  
 Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.  
 Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-03.  
 Ensayos de control:  
 Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-03 y los correspondientes a la determinación del ion cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.  
 Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.  
 Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.  
 Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.  
 Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).  
 - Agua (artículos 27 y 81.2 de la Instrucción EHE):  
 Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:  
 Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.  
 - Áridos (artículo 28 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1.13):  
 Control documental:  
 Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.  
 Ensayos de control (según normas UNE):  
 Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena.  
 Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.  
 Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse oficial o máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.  
 - Otros componentes (artículo 29 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).  
 Control documental:  
 No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.  
 Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.  
 Ensayos de control:  
 Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.  
 Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.  
 - Acero en armaduras pasivas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4):  
 Control documental.  
 Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):  
 Cada partida de acero irá acompañada de:  
 Acreditación de que está en posesión del mismo.  
 Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;  
 Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.  
 Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):  
 Cada partida de acero irá acompañada de:  
 Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;  
 Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.  
 CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.  
 Ensayos de control.  
 Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:  
 Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.  
 Se comprobará sobre cada diámetro: que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida; no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.  
 Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.  
 Control a nivel normal:  
 Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:  
 Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.  
 Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.  
 Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.  
 El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.  
 Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:  
 Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas: se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2, se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

- Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.

Losas alveolares pretensadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.2.1).

Según la Instrucción EFHE, para elementos resistentes se comprobará que: las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coincidan con los datos que deben figurar en la hoja de suministro; las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio; los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el apartado 34.3 de, con respecto al que consta en las autorizaciones de uso; certificado al que se hace referencia en el punto e) del apartado 3.2; en su caso, conforme a lo establecido en los apartados 14.2.1 y 14.3, certificados de garantía a los que se hace referencia en los Anejos 5 y 6.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza.

En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m.

En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes: que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas; que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la Instrucción EFHE, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente

**Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

- Cemento:

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

- Áridos:

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

- Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

- Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**  
No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

No los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- Ejecución

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.
- Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

- Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalamiento sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desmontado con facilidad.

- Cimbbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrecigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrecigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar.

Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltos, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas por los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separados sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte: en caso de reducir su sección se grilará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrecigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios. En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudaré el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C.

No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, puedan descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseeque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntado serán los prescritos en el artículo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto.

El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos interiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenamiento.

- Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

- Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### - Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del capítulo XVI de la Instrucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:

Cotas, niveles y geometría.

Tolerancias admisibles.

Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.

En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la viga un paso de 30 mm, como mínimo.

- Cimbras y andamiajes:

Existencia de cálculo, en los casos necesarios.

Comprobación de planos.

Comprobación de cotas y tolerancias.

Revisión del montaje.

- Armaduras:

Tipo, diámetro y posición.

Corte y doblado.

Almacenamiento.

Tolerancias de colocación.

Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.

Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

- Encofrados:

Estanquidad, rigidez y textura.

Tolerancias.

Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.

Geometría y contraflechas.

- Transporte, vertido y compactación:

Tiempos de transporte.

Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.

Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.

Compactación del hormigón.

Acabado de superficies.

- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:

Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.

Limpieza de las superficies de contacto.

Tiempo de espera.

Armaduras de conexión.

Posición, inclinación y distancia.

Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Curado:

Método aplicado.

Plazos de curado.

Protección de superficies.

- Desmoldeo y descimbrado:

Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.

Control de sobrecargas de construcción.

Comprobación de plazos de descimbrado.

Reparación de defectos.

- Tesado de armaduras activas:

Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.

Comprobación de deslizamientos y anclajes.

Inyección de vainas y protección de anclajes.

- Tolerancias y dimensiones finales:

Comprobación dimensional.

Reparación de defectos y limpieza de superficies.

- Específicas para forjados de edificación:

Comprobación de la Autorización de Uso vigente.

Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.

Condiciones de enlace de los nervios.

Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.

Espesor de la losa superior.

Canto total.

Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.

Armaduras de reparto.

Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.

Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:

Limpieza.

- Colocación de tendones:

Placas de desvío.

Trazado de cables.

Separadores y empalmes.

Cabezas de tesado.

Cuñas de anclaje.

- Tesado:

Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.

Comprobación de cargas.

Programa de tesado y alargamientos.

Transferencia.

Corte de tendones.

- Moldes:

Limpieza y desencofrantes.

Colocación.

- Curado:

Ciclo térmico.

Protección de piezas.

- Desmoldeo y almacenamiento:

Levantamiento de piezas.

Almacenamiento en fábrica.

- Transporte a obra y montaje:

Elementos de suspensión y cuelgue.

Situación durante el transporte.

Operaciones de carga y descarga.

Métodos de montaje.

Almacenamiento en obra.

Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.

Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.

Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.

La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.

La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.

La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.

La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.

Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.

Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.

El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.

La compactación y curado del hormigón son correctos.

Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.

Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.

Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

##### - Ensayos y pruebas

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.

- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

##### Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tibar sin haber desapuntalado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

### 3. Cubiertas

#### 1. Descripción

##### Descripción

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:  
- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.

- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprottegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final.

#### 2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante. Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.7, 4.1.8):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable. El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06

W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

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

Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obstruir la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas.

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos - Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

#### Proceso de ejecución

- Ejecución

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros. El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se necesitan láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes: Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45° y la anchura de la junta será mayor que 3 cm. La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m. La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

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

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel. Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotégida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CT DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto más bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización. Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

- Juntas de dilatación, respetan las del edificio. Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

- Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón. Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación. Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.

- Aislante térmico:

- Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Impermeabilización:

- Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas. Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

- Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:

- Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

- Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

- Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

- Ensayos y pruebas

- La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

4. Fachadas y particiones

4.1. Huecos

4.1.1. Carpinterías

1. Descripción

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/socorredera/s. Podrán ser metálica/s (realizadas con perfiles de acerolaminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable, acero corténo aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivoteante/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acerolaminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable/corténo aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

Engeneral: irán recibidas con cerrosobre el cerramiento en ocasiones fijadas sobre percerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes degoma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendoherrajes de cierre

de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o toldos, ni cristalamientos.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Larecepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolle en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por un aمانilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.6).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m<sup>2</sup>K). Factor solar, g<sub>L</sub> (adimensional). Marcos: transmitancia térmica U<sub>H,m</sub> (W/m<sup>2</sup>K). Absortividad α en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m<sup>3</sup>/h, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1, tendrá unos valores inferiores a los siguientes: Para las zonas climáticas A y B: 50 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>;

Para las zonas climáticas C, D y E: 27 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>. Prearco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera: Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos. Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera: Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m<sup>3</sup> y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero: Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable/cortén (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles. Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ó 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles. - Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm. Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas. Protección orgánica: fundido de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos: Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm<sup>3</sup>. Modulo de elasticidad. Coeficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales. Junquillos. Espesor 1 mm. Herrajes especiales para este material. Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio: Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o el acal, mediante prearco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

- Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el prearco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se separará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recoge el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto. Se fijará la carpintería al prearco a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobras de funcionamiento suaves y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo: Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: ensamblajes que aseguren su rigidez, quedando en contacto en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: soldadura o vulcanizado, o escuadras e interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retraquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo prearco y se colocará un barrer impermeable en las jambas y en la hoja principal y el prearco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (véase la figura 2.11).

Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en lagua o practicado en el muro para que quede encajado entre los bordes paralelos. Si la carpintería está retraqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel... etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° mínimo, será impermeable o se colocará sobre barrer impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá unisma forma para que no se unan puente hacia la fachada.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertos aberturas

llevarán, en todas sus longitudes, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

- Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento si lo hubiere. Una vez colocada, se sellará en las juntas de carpintería-fachada en todos sus perímetros exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanqueidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que se usen se ajusten a lo especificado y se retirarán, en su caso, demolidos o reparados a la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplazamiento máximo fuera de la vertical: 6 mm por metro y 4 mm por metro en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal del carpintería inferior a más del 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en los límites de absorción por junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición del alabeo impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho. Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cerros con argamasas mortero de cemento. Sellado con masilla.

En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el elemento cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral en el marco y obra de 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida). Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen los especificados para facilitar la limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SU 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta de edificio y las previstas para la evacuación de >50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire. Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrios tintados o cerros, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SU 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior: Puntos de observación: Los materiales que no se ajusten a los especificados se retirarán, en su caso, de demolición a la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm. Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de pasaje en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas a altura libre. Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vidrio, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes de vidrios de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficie acristalada que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual. Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SU 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de la hoja a cerco inferior igual a 3 mm. Holgura con pavimento. Número de pernios bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de conda en el interior (en su caso). Acabados: lacado, barnizado, pintado.

- Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería. Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad a la lluvia. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

**Conservación y mantenimiento**

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

#### 4.1.2. Acristalamientos

##### 1. Descripción

Descripción

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente de edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante.

Pueden ser: Monolíticos:

Vidrio templado: compuesto de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que le confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con mallado de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido apartir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrólisis y los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado laminado, en cuyas superficies se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que epegan o se paran a las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado, medida de la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

##### 2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.1). Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.2).

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.3). Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.4).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.5).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.6).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.7).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Productos de vidrio de silicato básico alcalino térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

Vidrio de seguridad de silicato alcalino térmico endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.11).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.12).

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarádos al vidrio, serán paralelos a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento) y anchura del galce (respetando las tolerancias de espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias). Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- Calzos: podrán ser de madera dura tratada con elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10°C y +80°C, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

- Masillas para rellenar los huecos entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas con betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc. Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, caucho sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc. En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

- Planchas de policarbonato, metacrilato (decolado o de extrusión), etc.: resistencia al impacto, aislamiento térmico, niveles de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.

- Elementos de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico.

Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se

almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de depósito. En caso de almacenamiento en el

exterior, se cubrirán con un toldo o ventanado. Se repartirán los vidrios en los lugares que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un

material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

##### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

**Características técnicas decada unidad de obra**

**- Condiciones previas: soporte**

Engeneralel acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), obien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada a los elementos de soporte, imprimada o tratada en suscazo, limpia de óxido y los herrajes de cierre y cerradura instalados. Los bastidores de fijación práctica de los cables de soporte de los vidrios que se erriban; además no se deformatán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble. En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, metálicas o de plástico con perfiles laminados.

**- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se evitará el contacto directo entre: Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado. Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo. Masillas resinosas - alcohol. Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites. Testas de las hojas de vidrio. Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido. Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón. En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro. No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

**Proceso de ejecución**

**- Ejecución**

- Acristalamientos en general: Galces: Los bastidores se instalarán equipados con galces, colocándose el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos. La forma de los galces podrá ser: Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser: Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco. Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados. Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC. Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio. - Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U. - Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad. - Galces auto-drenados. Los fondos del galces se drenarán para equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración de la agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perimetro del hueco antes de colocar el vidrio. Acuñaado: Los vidrios se acuñaarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitando el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera: Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: uno solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor o al francés o en el eje de giro del bastidor pivoteante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan. Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio. Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que incidieren sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos pares por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próxima a los calzos de apoyo perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos. Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser: Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío. Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellados de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor. Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos. Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. - Acristalamiento formado por vidrios laminados: Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala. - Acristalamiento formado por vidrios sintéticos: En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso. En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm<sup>2</sup>.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales. El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones. Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación. Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio. Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete. La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de los selladores de material elástico que uniformice el apriete y proporcione estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable galvanizado de 3,5 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio. - Acristalamiento formado por vidrios templados: Las manufacturas (muestras, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio. Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos de tipo: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.) Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio. Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

**- Tolerancias admisibles**

Según el CTED BSU2, apartado 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

**- Condiciones de terminación**

Encasos de vidrios simples, dobles laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

**- Control de ejecución**

Puntos de observación. Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm. Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior. Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades. Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm. Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia. Sellante: sección mínima de 25 mm<sup>2</sup> con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm<sup>2</sup> las de fraguado rápido. En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

**Conservación y mantenimiento**

Engeneral, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y temporales se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.). En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

**4.2. Defensas**

**4.2.1. Barandillas**

**1. Descripción**

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamano y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída en zonas situadas a distinta altura.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

**2. Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se describe en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE, cuando sea pertinente) el control mediante distintos tipos de calificación o evaluación técnica de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor: Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc. Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2). Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1.19.5.2). Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1). Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). - Pasamanos: Reunirán las mismas condiciones exigidas a las barandillas; en caso de utilizarse tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario. - Entrepaños: Los entrepaños para rellenar los huecos del bastidor podrán ser de poliuretano, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc. - Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

- Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando se usen ejes distales del borde del forjado no menos de 10 cm para fijación de barandales a los muros laterales.
- Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando se usen ejes distales del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.
- Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando se usen ejes distales del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.
- Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes distales del borde del forjado no menos de 10 cm.
- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras y de barandales con tornillos.
- Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo lleve a obra certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

#### - Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm. Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

#### - Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se evitarán los siguientes contactos bimetalicos: Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable. Aluminio con: plomo y cobre. Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable. Plomo con: cobre y acero inoxidable. Cobre con: acero inoxidable.

#### Proceso de ejecución

##### - Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes. Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará a tornos y puntas, fijándose provisionalmente los anclajes mediante puntos desoldados o atomillado suave. Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; así mismo mantendrán el plano de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte. Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigón del forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros. En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento nominal de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm. Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes. La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas. Cuando los entrepaños y opasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, opiezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

#### - Tolerancias admisibles

##### - Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco a la agua, mediante sellado y recibo de conmortero de leucocemento de la barandilla con el elemento al que se ancle. Según el CTEDBSU 8 apartado 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada deberá realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### - Control de ejecución

Puntos de observación. Disposición y fijación: Aplomado y nivelado de la barandilla. Comprobación de la altura y entrepaños (huecos). Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

##### - Ensayos y pruebas

Según el CTEDBSEAE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia a la rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función del ángulo que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menor altura.

##### - Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de cargas. Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

## 4.3. Particiones

### 4.3.1. Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

#### 1. Descripción

##### Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida o de cemento y/o cal o yeso.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida reduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

#### 2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolle en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintos tipos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1): ladrillo y bloques de arcilla aligerada.

- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, muros y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2).

- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4). Según el CTEDBHE1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades de hidrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en el proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$  y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ . La envolvente térmica se compone de los cerramientos de edificio que separen los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separen los recintos habitables de los ambientes que adyacen.

Los ladrillos se aplicarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empacados, el envoltorio no será totalmente hermético. Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos. El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado. Los sacos de yeso se almacenarán acubiertos y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

#### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

##### - Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales afectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya sido totalmente seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precerchos en obra.

##### Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales. Esa consecuencia se separará las piezas de cerámica porosa del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

#### Proceso de ejecución

##### - Ejecución

Replanteo: Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plan de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducción de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble. Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

##### En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las líneas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desplace sobre la anterior. La fábrica se levantará por hiladas horizontales enteras, salvo cuando las partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REFORMA EN OFICINA COMARCAL AGRARIA DE VÉLEZ-RUBIO, ALMERÍA

## Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará en reestregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

## Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40°C. Si se superan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones: Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

## Contra el calor y los efectos de secado

por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticas.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.).

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevará a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas. Elementos singulares.

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida/hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro del forjado se dejará unaholgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre el ladrillo macizo y de un canto sobre el ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincelo con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

## Control de ejecución, ensayos y pruebas

### - Control de ejecución

Puntos de observación.

### - Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto al proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplome y escuadría del cerco premarco.

### - Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación de agua.

### - Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadras y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

## Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

## 4.3.2. Mamparas para particiones

### 1. Descripción

#### Descripción

Sistema modular para particiones interiores formado por mamparas desmontables sin función estructural, fijas o móviles constituidas por una estructura de perfiles y un panelado de vidrio, acristalado mixto, pudiendo incluir puertas no.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de mampara para divisiones interiores, realizada con perfiles y empanelado o acristalamiento, incluso corte, preparación y uniones de perfiles, fijación a paramentos e junquillos, patillas y herrajes de cuclguy seguridad, ajustada a obra, totalmente colocada, nivelado y aplomado, repaso y ajuste final.

### 2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipo y sistema se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Perfil continuo perimetral de caucho sintético o material similar.

- Perfiles estructurales: perfiles básicos y complementarios, verticales y horizontales que forman un entramado.

Podrán ser:

Perfiles extrusionados de aleación ligera de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1):

los perfiles vendrán con acabado anodizado (espesor mínimo 15 micras) o lacado y tendrán un espesor mínimo de perfil de 1,50 mm.

Perfiles de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2.19.5.1, 19.5.2): irán protegidos contra

la oxidación mediante galvanizado, irán provistos de orificios para tornillos de presión y tendrán un espesor mínimo de 1 mm; a su vez llevarán adosados perfiles

practicables o de registro de aluminio extrusionado.

- Paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material): elementos que se acoplan

individualmente y por separado sobre los perfiles estructurales, podrán ser: ciegos o acrílicos constituidos de diferentes componentes base: tableros de partículas,

placas de yeso laminado, etc., con diversos acabados y/o recubrimientos.

Material de base: podrá ser de fibrocemento, material plástico, tablero aglomerado, etc.

Material de chapado: podrá ser de madera, metálico (chapado de aluminio, de acero, etc.), material sintético (PVC, revestimiento melamínico, vinílico), etc.

Acabado: podrá ir pintado, barnizado, lacado, anodizado, galvanizado, etc. Asimismo podrán ser, de paneles sandwich constituidos por dos chapados de acero galvanizado o aluminio anodizado o prelacado con alma de lana mineral o similar.

Transparentes o translúcidos: podrán ser vidrio simple o doble (en estecas o con posibilidad de llevar cortina de lamas de aluminio o tela en la cámara interior), o bien de vidrios sintéticos (metacrilato, etc.). Se cumplirán las especificaciones

recogidas en el capítulo Acristalamientos de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

- Elemento de remate: perfil de zócalo

para pasos horizontales de instalaciones, tapajuntas, rodapiés, etc. Podrán ser de madera, presentando sus caracantos vistos, cepillados y lijados.

-

- Dispositivo de regulación: tensor, perno (será de latón, aluminio o acero inoxidable por tégido contra la corrosión), clip de sujeción, será de acero inoxidable o protegido contra la corrosión. La espiga de en

samble, en las mamparas de madera, podrá ser de madera muy dura como roble, haya, etc.

- Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

- Kits de tabiquería interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 6.1).

## 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

### Características técnicas de cada unidad de obra

#### - Condiciones previas: soporte

Las mamparas se colocarán sobre el solado una vez esté ejecutado y acabado.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las mamparas no serán solidarias con los elementos estructurales verticales, de manera que las dilataciones, posibles deformaciones o los movimientos impuestos de la estructura no afecten, ni puedan causar lesiones o patologías durante la vida del elemento de partición.

### Proceso de ejecución

#### - Ejecución

- En general:

Se replanteará la mampara a colocar.

Se dispondrá un perfil continuo de caucho o similar sobre el solado, techo o paramento para amortiguar las vibraciones y absorber las tolerancias.

#### - Acero:

Se colocarán los perfiles verticales aplomados y ligeramente tensados contra un perfil de reparto. Posteriormente

se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensarán definitivamente los ritales. El número de pernos no será menor de tres y se fijarán al perfil

básico mediante tornillos de presión. El empanelado se colocará sobre el perfil con

interposición del perfil de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía

y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

#### -- Aleaciones ligeras:

Se colocarán primero los perfiles básicos horizontales continuos inferiores; posteriormente los verticales. Se colocará el tensor entre el perfil de soporte y el de reparto. Su tensión se graduará mediante tuercas de

apriete o sistema equivalente. Se fijarán los perfiles para el empanelado y los de registro mediante clips. Se fijará el perfil

topo mediante tornillos de presión. Se colocarán los elementos de ensamblaje en los encuentros de los perfiles básicos horizontales y verticales mediante tornillos de

presión, quedando nivelados y aplomados. Se colocará el empanelado sobre el perfil para el panel con interposición del perfil continuo de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las

instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel

resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

Mampara fija:

Secolocará el perfil guiso sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos o sobretacos de madera o plástico. Secolocarán los perfiles de reparto, los perfiles de soporte y los perfiles intermedios mediante escuadra de fijación, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles de soporte intermedio, con interposición de calzoso perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. Encasode entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles de soporte e intermedios fijándose mediante tornillos. Secolocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope. Caso de incluir puertas sujeción se ajustará a lo especificado en el capítulo Puertas y Ventanas.

- Tolerancias admisibles  
El suministrador, de acuerdo con el diseño y características del sistema, establecerá las tolerancias que deben cumplir los materiales componentes del mismo.

- Condiciones de terminación  
El empanelado quedará nivelado y aplomado. Las particiones interiores, serán estables, planas, aplomadas y resistentes a los impactos.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución  
Puntos de observación.  
Condiciones de aceptación automática: Replanteo: errores superiores a 20 mm.  
Colocación del perfil continuo: no está instalado, no es del tipo especificado o tiene discontinuidad.  
Aplomado, nivelación y fijación de los entramados: desplome superior a 5 mm en los perfiles verticales y desnivel en los horizontales y/o fijación deficiente.  
Colocación del tensor: si no está instalado en los perfiles básicos verticales y/o no ejerce presión suficiente.  
Colocación y fijación del empanelado: falta de continuidad en los perfiles elásticos, colocación y/o fijación deficiente. Colocación de la espigada ensamblada. Sino está colocada, no es del tipo especificado o no tiene holgura y no ejerce presión.  
Colocación de la escuadra de fijación: si no está colocada, no es del tipo especificado. Fijación deficiente. Colocación y fijación del tapajuntas. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.  
Colocación y fijación de junquillos. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.  
Colocación y fijación del perfil practicable y del perfil de registro: colocación y/o fijación deficiente. Colocación y fijación de pernos: colocación y/o fijación deficiente. Número y tipo distinto del especificado.

#### 4.3.3. Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

##### 1. Descripción

###### Descripción

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos: Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.  
Tabique múltiple: con estructuras sencillas (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.  
Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa diferente tipo y espesor.  
Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

###### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, acada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a una distancia determinada, en mm, y canales de ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Part e proporcional del tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminados y listos para imprimir y decorar.

##### 2. Prescripciones sobre los productos

###### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipo y sistema se realizará conforme a los planos de la Part II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando se aplique), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).

- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Part II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").

- Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.9).

- Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Part II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.6) de

papel microperforado de mallapara juntas de placas, de fibrade vidrio para tratamiento de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.

- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).  
- Aislante térmico (ver Part II, Relación de productos con marcado CE, 3).

##### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

###### Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales afectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya quedado totalmente seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vieiros colocados. Lacarpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendorecomendable que los huecos exteriores dispongan de la cristalería. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques nos serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

#### Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno de electroquímica de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o efuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado, almenos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

#### Proceso de ejecución

##### - Ejecución

Replanteo:  
Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, m arco de la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. Encasode tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

##### Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Ademas, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelocomo a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejados por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes por arpiezas superiores a 50 cm y dos por arpiezas inferiores a 50 cm.

El tipo y la fiabilidad de la anclaje se solicitará a los fabricantes de los anclajes. Los canales se colocarán con continuidad a tope, y nosolapados; en los cruces y esquinas quedará separado del espesor de las placas del tabique pasante.

##### Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para aramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

##### Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superiores e inferiores. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

Los cruces se podrán colocar con un montante de encuentro dentro del tabique del que arran los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique y a instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos Mounidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90° en sus dos extremos formando una patilla de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedará unidas por tornillos o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique en rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

##### De modulación intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más cortada del aluzentre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de soportes para anclajes similares. Encasode que los montantes sean de menor longitud que el aluzacubriendo tres suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el pasode instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no quede debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en los opuestos del tabique.

Encasode tabiques dobles especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, conca rtales de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. Encasode alturas especiales de no de se arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:  
Secolocarán las placas de unacaradel tabique, se montarán las instalaciones que lleven su interior, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal. Las placas se colocarán a tope entre chapa y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separa del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm. Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con una longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los del borde transversal en un caso no menor de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal. Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante. En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo banda en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

#### - Tolerancias admisibles

Separación entre placa y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.  
Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.  
En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

#### - Condiciones de terminación

Se comprobarán y repararán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpiadas de celulosa a su alrededor. Las cajas de mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias, depolvo y manchas. Se repararán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido. Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento. Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de los tornillos y juntas de placas, asentando en éstas las juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada. En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores. Las aristas de las esquinas se rematarán con un perfil guardavivios, fijado con pasta a las placas.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### - Control de ejecución

Puntos de observación.

##### - Replanteo:

Desviaciones respecto al proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.

No podrán producirse errores superiores a  $\pm 20$  mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

##### - Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes. Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.

Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia. Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadras y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

##### - Comprobación final:

Planicidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm. Planicidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

##### - Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. La instalación es que vayan quedando ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

#### Conservación y mantenimiento

Se evitarán la humedad y la transmisión de empujes sobre las particiones. No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante. Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

#### 5. Instalaciones

##### 5.1. Acondicionamiento de recintos - Confort

###### 5.1.1. Aire acondicionado

###### 1. Descripción

###### Descripción

Instalaciones de climatización, que con el equipo de acondicionamiento de aire modifica las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

##### - Centralizados:

Todos los componentes están agrupados en una sala de máquinas.

En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.

##### - Unitarios y semi-centralizados:

Acondicionadores de ventana.

Unidades autónomas de condensación: por aire o por agua. Unidades tipo consola de condensación: por aire o por agua.

Unidades tipo remotas de condensación por aire.

Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.

La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo o por conductos.

Para un único recinto se canaliza a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.

En estos sistemas se le hace absorber calor (mediante una serie de dispositivos) a un fluido refrigerante en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventilos convectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

#### 2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el Partell. Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintos niveles de calidad o evaluación técnica de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

##### - Bloque de generación:

Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son: Compresor.

Evaporador. Condensador.

Sistema de expansión.

##### - Bloque de control:

Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).

##### - Bloque de transporte:

Según el CTE DB HS 4, apartado 4.3, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán como mínimo en instalaciones entre 250-500 kW para tuberías de cobre o plástico, y 2,50 cm y 3,20 cm para instalaciones superiores. En el caso en que los tramos sean de acero, para instalaciones entre 250-500 kW el mínimo estará en 1" y para instalaciones superiores el mínimo será de 1 1/4".

Conductos y accesorios. Podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9):

De chapa galvanizada. El tipo de acabado interior

del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.

Defibras. Estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además tendrán una suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

##### - Bloque de consumo:

Unidades terminales. Ventilos convectores (fan-coils), inductores,

rejillas, difusores, etc. Otros componentes de la instalación son:

Filtros, ventiladores, compuertas, etc.

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

#### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

###### - Condiciones previas: soporte

El soporte será el soporte horizontal y vertical, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías serán tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o forjado o, evitando atravesar elementos estructurales. En tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm

cuando se aldrillo macizo y de 1 cm cuando se aldrillo hueco, siendo el ancho inferior a los de poca profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en la traza superior. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozasacer

cos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre éstas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural o barras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.

###### - Compatibilidad de los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:  
Evitar el contacto entre los metales de distinta actividad. Encaso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.  
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.  
Evitar el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales.  
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).  
Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo. No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.  
En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación de la agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, disolviendo el acero perforando el tubo.  
El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.  
Según el CTE DB HS 4, apartado 2.1.2, se dispondrán sistemas anti-retorno para evitar la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

#### Proceso de ejecución

##### - Ejecución

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.  
Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

##### - Tuberías: De agua:

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto. El paso por elementos estructurales se realizará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo. Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión. La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

##### - Para refrigerantes:

Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

##### - Conductos:

Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanqueidad. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos. Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s de caudal estimado.

- Rejillas y difusores: Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración. Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal. Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruido, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico.

Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, contruidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

##### - Equipos de aire acondicionado:

Los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos, etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

##### - Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías debenser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas deservicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación. En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo asimple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### - Control de ejecución

La instalación se rechazará en caso de:  
Cambios de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa. Variaciones en diámetro y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.

Los materiales que no sean homologados, siempre que los sexija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.

Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos,

o aislamiento en la línea de gas.

El aislamiento y barrera de vapor de la tubería sea diferente del indicado en la tabla 19.1 del IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.

El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

##### - Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de redes de tuberías (ITE06.4.1 del RITE). Pruebas de redes de conductos (ITE06.4.2 del RITE).

Pruebas de libre dilatación (ITE06.4.3 del RITE).

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE).

#### Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

#### 5.1.2. Calefacción

##### 1. Descripción

###### Descripción

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura del interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

###### Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorífugados, colocados y probados. El resto de componentes de la instalación como mocalderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

##### 2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el Partell. Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor.

Sistemas en función de parámetros como:

Demanda a combatir por el sistema (calefacción agua caliente sanitaria). Grado de centralización de la instalación (individual o colectiva).

Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).

Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación). Según el fluido calportador (sistema todo agua y sistema todo aire).

Equipos:

Calderas.

Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).

Otros.

- Bloque de transporte:

Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE 04.2 y ITE 04.4 del RITE). Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc.

Piezas especiales y accesorios.

Bomba de circulación o ventilador.

- Bloque de control:

Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. (según ITE 04.12 del RITE). Termostato situado en los locales.

Control centralizado por temperatura exterior. Control por válvulas termostáticas.

Otros.

- Bloque de consumo:

Accesorios como rejillas o difusores.

- Enalgunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.

- Accesorios de la instalación (según el RITE):

Válvulas de compuerta, de reserva de retención, de seguridad, etc. Conductos de evacuación de humos (según ITE 04.5 del RITE).

Purgadores.

Vaso de expansión cerrado o abierto. Intercambiador de calor.

Grifo de macho.

Aislante térmico.

### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación en vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los

elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendido del

forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a

máximo una navezguarrecido de tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 cm en el caso de ladrillo hueco, si es de albañilería.

En el caso de albañilería, no se utilizarán más de 2 cm de profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en la

parte superior de los muros, si es necesario, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las

rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.2.4.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. Encaso de no poder evitarse el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero o mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

Proceso de ejecución

- Ejecución

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y

bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinando las conexiones de instalaciones que puedan tener cruces,

para el mismo y en cuantos. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrán en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante,

quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán

espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se conectarán al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es

abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán en módulos rectos de cilindro concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se

rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les

correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamiento elástico. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos

abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas a la superficie de la estructura y con

trece ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio

mínimo de 3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuarlos mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se harán mediante accesorios soldados roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las rozas con minio o empleando estopas, pastas o

cintas. Si no es específica, la reducción de diámetro será excéntrica y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a un

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizará la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en

forma de serpiente en caracol, siendo el paso entre tubos superior a 20 cm. El corte de tuberías para su unión o conexión se realizará perpendicular a la línea de eliminación de rebabas. En caso de accesorios de compresión se achafanará la arista

exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 °C, alcanzando el suelo a una temperatura media de 25-28 °C, nunca mayor de 29 °C.

- Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas íntegramente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se

hará

pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de A. C. S. se medirá el pH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que se este a mayor de 7,5. (RITE-ITE 06.2).

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades

terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple

vista. (RITE-ITE-06.2)

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- Calderas:

Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

- Canalizaciones, colocación: Diámetro distinto del especificado.

Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.

Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.

Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

- En el calorifugado de las tuberías: Existencia de pintura protectora.

Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.

Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.

- Colocación de manguitos pasamuros:

Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.

- Colocación del vaso de expansión:

Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.

- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc.

Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.

- Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE): una vez llenado el circuito de agua, purgado y

aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de ins tallar los radiadores, a una

presión de 1,5 veces la de servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas.

Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de

seguridad.

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE): se realizará tapando los extremos de la red antes de que

estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de tapamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitarla entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de dilatación (ITE 06.4.3 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la

temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente el actuación de los aparatos de

regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido

lugar de formación de apreciables senos en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE): se medirá la temperatura en los cales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de  $\pm 2^\circ\text{C}$ . El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En los locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, éste se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

**Conservación y mantenimiento**  
Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

### 5.1.3. Instalación de ventilación

#### 1. Descripción

##### Descripción

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

##### Críterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida a lo largo de la ranura que delimita el conducto hasta la parte inferior del aspirador estático. El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado. El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, tal como se coloquen y conectados.

#### 2. Prescripciones sobre los productos

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintos tipos de calificación o evaluación de técnicas de idoneidad y del control mediante ensayos.  
- Conductos (colector general y conductos individuales):  
Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.  
Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicos (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.  
- Rejillas: tipo. Dimensiones.  
- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.  
- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.

- Sistemas para el control de humos y calor. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.  
- Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).

- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).

- Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todos sus recorridos.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán prácticos para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán prácticos para su registro y limpieza en la operación en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación. Los conductos que atraviesan elementos

separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB S11.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

#### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

**Características técnicas de cada unidad de obra**

- Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrá de dejar previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo sea una unión rígida. Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**  
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:  
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.  
Evitar el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

#### Proceso de ejecución

##### - Ejecución

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberán colocarse en una pasadizo o seccion interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permitiera la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción se dispongan de las estancias deberán inclinarse en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y unchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta  $15^\circ$  con transición suave.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5

a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y en rasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos o mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adopten cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizar los elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada de salidas de aire en esos puntos.

##### - Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas estén llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### - Control de ejecución

- Conductos verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación.

Arriostamiento, en su caso.

- Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

- Aberturas y bocas de ventilación:

Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).

Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.

Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del índice de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a una distancia de 10 m de la boca.

- Bocas de expulsión: disposición de malla anti pájaros.

- Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

- Medios de ventilación híbrida y mecánica: Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

- Medios de ventilación natural:

Aireadores: distancia del suelo.

Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo.

Distancia a rincón o esquina.

##### - Ensayos y pruebas

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

### 5.2. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

#### 1. Descripción

**Descripción**

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensión entre 230/400V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro cajageneral de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como cajageneral de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

**2. Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equi pos sistemas se realizará conforme se desarrolle en la Parte II. Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

**Instalación de baja tensión:**

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Cajageneral de protección (CGP). Corresponderá a uno de los tipos recogidos en la especificación técnica de la empresa suministradora, que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

- Línea General de Alimentación (LGA). Esa que sea en la Caja General de Protección o en la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil. Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
- Contadores.
- Colocados en forma individual.
- Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados. Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil. Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
- Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT: Interruptores diferenciales.
- Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
- Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Instalación interior:
- Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto. Puntos de luz y tomas de corriente.
- Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
- Cables eléctricos, accesorios para cablear hilos para electrobobinas.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.
- El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que se aplican de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante, distintivo de calidad, tipo de homologación cuando proceda, grado de protección, tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje. No procede la realización de ensayos. Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

**3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

- Condiciones previas: soporte  
 Instalación de baja tensión:  
 La fijación se realizará una vez acabada completamente el paramento que la soporte. La instalación sólo podrá ser ejecutada por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con el reglamento vigente en su ámbito de actuación.  
 El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre la drilomacizo de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las frentes de los tabiques. Si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**  
 En general:  
 En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:  
 Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.  
 Evitar el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales. En la instalación de baja tensión:  
 Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para protegerlas de las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.  
 Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:  
 La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.  
 Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrán en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en estos casos se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones que pueda realizarse sin dañar al resto.

**Proceso de ejecución**

- **Ejecución**  
 Instalación de baja tensión:  
 Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con el desarrollo del proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por el instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.  
 Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.  
 Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.  
 Se colocará la cajageneral de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, próxima al área de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios de los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 mm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.  
 Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.  
 Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hojays metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.  
 Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o concubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo y sección permitiendo aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasas hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.  
 El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará a través de adopciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón de 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm máxima de 1,80 m.  
 Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizará a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres un aplaca cortafuego. Los tubos por los que se ejecuten conductores se sujetarán mediante bases o soportes y con abrazaderas y los empalmes dentro de los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijados por 4 puntos como mínimo o empotrados, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior, si se empotrada se realizará en rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislamiento flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20cm cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50cm, y superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20cm del techo. El tubo aislante penetrará 5mm en las cajas donde se realice la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislamiento rígido, se sujetará mediante grapas y as uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos. Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltorios opacos.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro como empensor, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores. Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3cm entre la superficie exterior de la canalización eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizando para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá asegurarse con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que se necesite la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o el uso de guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de las pasadas de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

- Condiciones de terminación  
Instalación de baja tensión:  
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y rasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que quede expuesta la parte posterior de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, se informará de la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas  
Instalación de baja tensión: Instalación general del edificio:  
- Caja general de protección:  
Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos). Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.  
- Línea general de alimentación (LGA):  
Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores. Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.  
Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.  
- Recinto de contadores:  
Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.  
Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.  
Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.  
Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.  
Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.  
- Derivaciones individuales:  
Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.  
Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.  
- Canalizaciones de servicios generales:  
Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación.  
Sección de conductores.  
- Tubo de alimentación y grupo de presión:  
Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.  
Instalación interior de edificio:  
- Cuadro general de distribución:  
Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.  
- Instalación interior:  
Dimensiones, trazado de las rozas.  
Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros. Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.  
Paso a través de elementos constructivos. Juntas de dilatación. Acometidas a cajas.  
Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.  
Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.  
- Cajas de derivación:  
Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.  
- Mecanismos:  
Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.  
Instalación de puesta a tierra:

- Ensayos y pruebas  
Instalación de baja tensión. Instalación general del edificio: Resistencia al aislamiento:  
De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.  
Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24V en locales húmedos y 50V en locales secos, en cualquier masa del edificio.  
Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento  
Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.  
Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad

#### 4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio  
Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

### 5.3. Instalación de fontanería y para los sanitarios

#### 5.3.1. Fontanería

##### 1. Descripción

Descripción  
Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior del edificio y su inclusión en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades  
Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías y la protección cuando exista para los aislamientos. El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad total mente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

##### 2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra  
Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas anti-retorno, filtro, armario o arquetado del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósito de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.  
- Red de agua fría.  
Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un mbral de filtro comprendido entre 25 y 50µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.  
Sistemas de control y regulación de la presión:  
Grupos de presión. Deben diseñarse para que puedan administrarse razones de edificio a los mentales de compresión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo. Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones. Depósito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.  
Sistemas de tratamiento de agua.  
Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.  
Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.  
- Instalaciones de agua caliente sanitaria.  
Distribución (impulsión y retorno).  
El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse al dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo boy y poder soportar.

Marcado de fabricación y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996; Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000; Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;

Tubos multicapa de polímero/aluminio/ polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

Tubos multicapa de polímero/aluminio/ polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyen también juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada. Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, ya las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salud y la vida útil de la pieza de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas y químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto todos los requisitos al respecto.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizadas para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coque o lana mineral resistente a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave o válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° con movimiento de tuberías sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará comprobación de la documentación del suministro de los productos, comprobando que coincida el suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua de bebida de consumo humano (ver Partell, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Partell, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Partell, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deben reunir.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre los metales de distinta actividad. Encaso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTEDB HS4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de algunos electrolitos, de material plástico, la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos sin venir en distintos materiales.

Según el CTEDB HS4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en todas sus longitudes, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpen la protección en stalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y a laire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su factibilidad de uso, se suministren deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos se discurren en enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán del tipo de material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o zincado con recubrimiento de decobertura

Proceso de ejecución

- Ejecución

Ejecución de tuberías, según el CTEDB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurren por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTEDB HS4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de los tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-acesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTEDB HS4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero con capacidad de actuación como barrera anti vapor.

Según el CTEDB HS4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior de las conducciones de tuberías pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTEDB HS4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier elemento de edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una fundación circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en la instalación se produzca un sentido vertical, el pasaje de los tubos deberá ser al menos 3 cm por encima de lo que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTEDB HS4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTEDB HS4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapa y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente encajados en dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTEDB HS4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arca que aloja el contador general estará construida de tal forma que un fugado de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. Al final, estará impermeabilizado y contará con un fondo de escape que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arca, cuando éstas se realicen "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enlucido, unido a fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución. Depósito auxiliar de alimentación para grupos de sobre elevación, según el CTE DB HS4, apartado 5.1.3.1.1: habrá

ser fácilmente accesible como fideicomiso de limpiar. Contará en cualquier caso con tapas estancadas y cerradas para evitar la contaminación del agua. Habrá que asegurarse de que todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales en misiones nocivas consistan en un rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita de alimentación de hidrógeno. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se reune y opere su propio modo de funcionamiento y evite la existencia de agua estancada.

Bombas para grupos de sobre elevación, según el CTE DB HS4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre una base de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada o el soporte de los elementos antivibratorios adecuados a la equipación. Instalación de los dispositivos de cierre de la bomba. Alas de la bomba de base instalada en un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Depósito de presión, según el CTE DB HS4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de regulación de la figura de deformación visible en el depósito.

En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas de servicio para hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura superior a la presión nominal de trabajo e inferior a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación. Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS4, apartado 5.1.3.2: se prevendrá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluida una válvula de tres vías motorizada y una válvula anti-retorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un parámetro de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes en el campo de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

#### - Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### - Control de ejecución

##### Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos y junta de impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave. Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados.

Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico.

Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio. Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de anti-rietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte. Diámetro y materiales especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente. Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo y fijación.

Derivación particular:

Distancia a una conducción eléctrica mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería: Verificación con especificaciones de proyecto. Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente: Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión al ducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar. En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

#### - Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la

grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior. En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento: Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura

de funcionamiento una vez realizado el equilibrio hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno u otro grifos más alejados de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones: Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, flujos y llaves de paso de la instalación, se rechazará la

instalación si se observan funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto o comp. etc. aguas arriba y aguas abajo

del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no se han utilizado desde su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso de benalmacenarse en condiciones de seguridad de funcionamiento.

natural e a su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento de beas y de otros dispositivos para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones: Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos. Nivel de agua/aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales. Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones: Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo. Caudal en el punto más alejado.

#### 5.3.2. Aparatos sanitarios

##### 1. Descripción

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyen los sistemas de fijación

utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco y su resistencia necesaria a cargas gasestáticas. Estas suaves podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparatos sanitarios, completamente terminados u instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería y desagües.

##### 2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse son: grifos con aireador, s, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo. Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolle en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).

- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.5).

- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).

- Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).

- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la

no existencia de manchas, bordes desportillados, faltas de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección y se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado. En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutará en las instalaciones de agua fría-caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se instalarán en los aparatos sanitarios interponiendo dobles anillos de caucho o neopreno para asegurar la estanqueidad.

Los mecanismos de alimentación de sistemas que conlleven un tubo de vertido hasta el arte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTEDBHS4, la instalación deberá suministrar los aparatos y equipos de equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán

dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de

agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

- Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/m.

En lavabos y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < 5 mm. Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

- Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a su elemento de soporte.

Quedará garantizada la estanqueidad de las conexiones con el conducto de evacuación. Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto). El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alcatado, y el del grifo será el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que ensucien o dañen el esmalte.

No se meterán los elementos a cargar para las cuales no están diseñados, especialmente en los colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

### 5.5. Instalación de alumbrado

#### 5.5.1. Alumbrado de emergencia

##### 1. Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitar la situación de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

##### 2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia: Según el CTEDB SU 4, apartado 2.3: La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la

instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

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

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTEDB SU 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 del ITC-

BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada

apartir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN60.598 -2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones de alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadro único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo.

Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolle en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la luminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones. Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando: Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles/ode las lámparas de prueba cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos es la fuente central de alimentación: Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en °K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas. El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos  
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

### Proceso de ejecución

- Ejecución

En general:

Según el CTEDBSU4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en el mismo.

Según el CTEDBSU4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo: una en cada

puerta de salida, o a parte de un riesgo potencial, o en el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se colocará tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia que se prevé para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona que tengan que abandonar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad de una zona se prevé para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de este baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fijada y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad que se prevé para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios de evacuación cuando los locales estén ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasillos principales, una iluminación horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que esté situado el equipo de protección contra incendios que

exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminación mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminación máxima y la mínima en el eje de los pasillos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminación prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad que se prevé para evitar todos los riesgos de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente anti-pánico deberá proporcionar una iluminación horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminación máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminación prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas que trabajen en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminación mínima de 15 lux o el 10% de la iluminación normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminación máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo. Alumbrado de reemplazamiento: Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminación inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

- Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques metálicos.

- Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en los espacios reservados en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto. Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto. Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto. Fijaciones y conexiones. Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más o menos 5 cm.

- Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal: Proporcionará una iluminación de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos, escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurren por espacios distintos a los citados.

La iluminación será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que esté situado el equipo de protección contra incendios que exijan utilización manual en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminación máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminación horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminación máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminación prevista durante el tiempo necesario en zonas de alto riesgo:

Proporcionará una iluminación horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminación normal (el mayor de los dos valores)

El cociente entre la iluminación máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminación prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños. Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

### 4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

### 5.5.2. Instalación de iluminación

1. Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, como el alumbrado de emergencia, filtro o transformador de energía para lámparas eléctricas y que requieren de dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

### 2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolle en el Partell. Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Se realizará la comprobación de la documentación de los suministros en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN50.102. Montados a una altura mínima de 2,50m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, anti deflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipos de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes a la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60598-2-3 y a la UNE-EN 60598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas desalida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán alo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables las siguientes indicaciones: Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

- Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

- Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable. Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones del TC-BT-09.

- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará de modo que los productos originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos. Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En el caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próxima a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

### Proceso de ejecución

- Ejecución

Según el CTEDBSU4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso

Pública Concurren en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTEDBHE3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptando los sistemas de encendido y apagado en cuadrantes eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado o sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la prisma lateral paralela de luminaria situada a una distancia inferior a 3m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez planteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se controlará la alumbrada con sus accesorios, con el circuito correspondiente. Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos serán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cotainferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

- Tolerancias admisibles

La iluminación medida es un 10% inferior a la especificada.

- Condiciones de terminación

Al término de la instalación, el formato de la dirección facultativa, el instalador autorizado o el responsable de la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en el proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

- Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

- Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños. Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

### 4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

### 5.6. Instalación de protección

#### 5.6.1. Instalación de protección contra incendios

##### 1. Descripción

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir al límite aceptable el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc. El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, y sea en instalaciones eléctricas de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada

##### 2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolle en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento

empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/1993.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.

- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada por alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).

- Sistemas de control de humos.

- Sistemas de ventilación.

- Sistemas de señalización.

- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, especificaciones del proyecto y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de

productos con marcado CE, 17.1).

- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3); Dispositivos de alarma de incendios acústicos.

Equipos de suministro de alimentación.

Detectores de calor puntuales.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.

Detectores de llama puntuales. Pulsadores manuales de alarma.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz. Seccionadores de cortocircuito.  
 Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio. Detectores de aspiración de humos.  
 Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.  
 Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4):  
 Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.  
 Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.  
 - Sistemas fijos de lucha contra incendios.  
 Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):  
 Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Dispositivos automáticos no eléctricos de control y retardo.  
 Dispositivos manuales de disparo y de paro.  
 Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.  
 Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>.  
 Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>.  
 Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>. Conectores.  
 Detectores especiales de incendios. Prestatos y manómetros.  
 Dispositivos mecánicos de pesaje. Dispositivos neumáticos de alarma.  
 Válvulas de retención y válvulas antirretorno.  
 Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.  
 Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.  
 Alarmas hidromecánicas. Detectores de flujo de agua.

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).  
 - Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.8).  
 De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.  
 No será necesario el marcado de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.  
 Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.  
 Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas prescritas en proyecto.

**Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.  
 No estarán en contacto con el terreno.

**3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

- **Condiciones previas: soporte**  
 El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación. (empotrados o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabajen estarán limpias y niveladas.  
 El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según el diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**  
 Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.  
 Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.  
 Evitar el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales.  
 En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.  
 Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

**Proceso de ejecución**

- **Ejecución**  
 La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados. La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.  
 Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.  
 Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo

Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones: Se realizará la instalación y sea eléctrica o de fontanería.  
 Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasajeros o sirvientes de confianza para hacer fácil su paso por el interior.  
 Para las canalizaciones en montaje podrá ser superficial u empotrado. En las canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m, entre ellos el tubo se interpondrá un anillo elástico. Si la canalización es empotrada se irá recibida al parámetro horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre el tubo y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.  
 El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.  
 Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón. Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas en rasas con las generatrices de los tubos unidas.  
 Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.  
 Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

- **Tolerancias admisibles**  
 Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

- **Condiciones de terminación**  
 Al término de la instalación, el formador o instalador autorizado, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

- **Control de ejecución**  
 Extintores de incendios  
 Toma de alimentación:  
 Unión de la tubería con la conexión siamesa. Fijación de la carpintería.  
 Equipo de manguera:  
 Unión con la tubería. Fijación de la carpintería.  
 Extintores, rociadores y detectores:  
 La colocación, situación y tipo. Resto de elementos:  
 Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.  
 Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según se alicite en la instalación de protección contra incendios.

- **Ensayos y pruebas**  
 Conductos y accesorios.  
 Prueba de estanquidad. Funcionamiento de la instalación:  
 Sistema de detección y alarma de incendio. Instalación automática de extinción.  
 Sistemas de control de humos.  
 Sistemas de ventilación.  
 Sistemas de gestión centralizada.  
 Instalación de detectores de humo y de temperatura.

**Conservación y mantenimiento**  
 Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.  
 Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

**4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

**Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**  
 Previas a las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

**5.7. Instalación de evacuación de residuos**

**5.7.1. Residuos líquidos**

**1. Descripción**

**Descripción**  
 Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación.  
 Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

**Criterios de medición y valoración de unidades**  
 Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería.  
 Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, cap de aislamiento a nivel de forjado, medida a lo largo desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del espirador estático.  
 El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botas, sifones, etc., se medirán por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexión esenciales para su correcto funcionamiento.

**2. Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme a los procedimientos establecidos en el Reglamento de la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) y en el Reglamento de la Ley de Ordenación de la Construcción de Obras de Ingeniería (LEC). Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.

- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.

- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones.
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores colgados.
- Elementos de conexión.
- Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación. Válvulas anti-retorno de seguridad.

- Subistemas de ventilación.

Ventilación primaria. Ventilación secundaria. Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

Definición general de las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

- Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos. Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.

- Absorción de ruidos, productos y transmitidos.

Las bombas de beseer de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán a las pruebas de un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra la materia sólida en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de

productos de la construcción:

Tubos y accesorios de acero galvanizado o en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Partell, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Partell, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).

Válvulas de equilibrio de presión para sistemas de desagüe (ver Partell, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide el suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fugas antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código de área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

**Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

**3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

- Condiciones previas: soporte

Se habrá de dejar en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a la canalización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo 1/2 pie).

Forjados.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos. Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales. En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las cajas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTEDB HS 4, apartado 6.3.1:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando se gúnel sentido de circulación de agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado

elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se instalará un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

La derivación no manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con

materiales elásticos. Cualquier pasado de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará un hueco para rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos y fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

**Proceso de ejecución**

- Ejecución

El ensamble de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante junta mecánica con tuerca y

junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga de aparatos sanitarios o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no

quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapadera de hierro hermético,

estanca al aire y a la lluvia. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparatos sanitarios o botes

sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una

altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando un inferior en el tubo. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una

distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cúbica el espacio superior a la altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagüa.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con un pendiente mínimo de 0,5%, hacia el exterior.

En los canalones de plástico, se puede establecer un pendiente mínimo de 0,16%. En los canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de

sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque no necesariamente dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos los accesorios deben

llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través del sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los

cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de los ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de

diámetro superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos

verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de caucho de los forjados llevarán forro interior

elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías se podrán aislar para evitar

corrosiones, aplastamientos y fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con el tubo de material adecuado, con una

altura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico. Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser

menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación

en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autónomo, y una abrazadera de fijación en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser

de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible al bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierrehidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en tocos horizontales por una de las paredes del local húmedo. La sálvalas de aireación se montará en el último y penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocará en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados. Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalen en la mitad superior de la tubería. En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado. La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo: En tubos de PVC para todos los diámetros, 3 cm. En tubos de fundición, para todos los diámetros, 3 mm. Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todos los tubos, y el resto quedará a disposición del cliente inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetará al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, si en caso de regularse para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin presión en las gargantas de cada accesorio, esta bleición de sede es a formalos puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo que de más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante sillas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primer toma para resolver posibles obstrucciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

**- Tolerancias admisibles**

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

**- Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, el informante de la dirección facultativa, el instalador autorizado o el mirador de documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

**- Control de ejecución**

- Red horizontal:  
- Conducciones suspendidas:  
Material y diámetro según especificaciones. Registros.  
Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.  
Juntas estancas.  
Pasatubos sellado en el paso a través de muros. Red de desagües:  
- Desagüe de aparatos:  
Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos. Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.  
Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)  
Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.  
Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.  
- Sumideros:  
Replanteo. Nº de unidades. Tipo. Colocación. Impermeabilización, solapos.  
Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.  
- Bajantes:  
Material y diámetro especificados.  
Existencia de pasatubos sellado a través de forjados. Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.  
Protección en zona de posible impacto.  
Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.  
La ventilación de bajantes no está asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)  
- Ventilación: Conducciones verticales:  
Disposición: tipo y sección según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.  
Apomado: comprobación de la verticalidad.  
Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.  
Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.  
Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.  
Fijación. Arriostramiento, en su caso. Conexiones individuales:  
Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.  
Revestimientos de falso techo de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en los puntos de forjado superior. No se admitirán falsos en los puntos de los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

**- Ensayos y pruebas**

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

**Conservación y mantenimiento**

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales. Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado se tapanán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

**4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

**6. Revestimientos**

**6.1. Revestimiento de paramentos**

**6.1.1. Alicatados**

**1. Descripción**

**Descripción**

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o con mosaico cerámico de vidrio, piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de alcatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

**2. Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

**- Baldosas cerámicas:**

Greses maltado: baldosas con absorción de agua baja o media-baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas. Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico o esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.

**- Piezas**

complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:

Eldorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm. Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos. Resistencia a las manchas.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra.

Material de agarre: mortero tradicional (MC).

- Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son: adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos de dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

**- Material de rejuntado:**

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso.

Existen dos clases: normal

(CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

**- Material de relleno de las juntas:**

Juntas estructurales: perfiles ocultos de plástico o metal, másticos, etc. Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme a lo establecido en la Partell. Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Partell, Relación de productos con marcado CE, 8.3.4): Cada suministro irá acompañado de un hoja de datos de los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con: Marca comercial del fabricante o fabricación propia. Marca de primera calidad.

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa. Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada. Encaso de que el embalaje o en albarán de entrega no indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel general mente perforado, o por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.

- Adhesivos para baldosas cerámicas (ver Partell, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3): el producto se suministrará en sacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas húmedas o fugas de material.

- Morteros de agarre (ver Partell, Relación de productos con marcado CE, 19.1): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### - Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especializados con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad. Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación. De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pastaniveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humedece a tabique sin llegar a saturación).

Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Nos realizará el alcatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente de cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimientos sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alcatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m<sup>2</sup>. Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicados sobre el soporte (no mediante pallas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alcatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de

material compresible antes de llenarlas con el mortero. El material compresible no debería ser de material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6 mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m<sup>2</sup>. Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5 mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m<sup>2</sup> a 70 m<sup>2</sup> en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, sino deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Cortes y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados: Para L ≤ 100 mm ± 0,4 mm

Para L > 100 mm ± 0,3% y ± 1,5 mm.

- Ortogonalidad:

Para L ≤ 100 mm ± 0,6 mm

Para L > 100 mm ± 0,5% y ± 2,0 mm.

- Planitud de superficie:

Para L ≤ 100 mm ± 0,6 mm

Para L > 100 mm ± 0,5% y ± 2,0/- 1,0 mm.

- Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pastas se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias

perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con el hadadecemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vertederos.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final. Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar la regularización del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>.

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.  
 Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.  
 Desviación de planitud del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm.  
 La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.  
 Alineación de juntas de colocación: La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de  $\pm 1$  mm. Para suelos: no debe exceder de  $\pm 2$  mm.  
 Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

#### Conservación y mantenimiento

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como rozos y punzonamiento.  
 No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

### 6.1.3. Revestimientos decorativos

#### 1. Descripción

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores verticales que puede ser flexible, de papel, plásticos, etc., ligeros, tableros de madera, elementos metálicos, etc., recibidos con adhesivos o mediante listones de madera.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de revestimiento realmente ejecutado, incluyendo sistema de fijación y tapajuntas en su caso. Incluso preparación del soporte, mochetado y limpieza final.

#### 2. Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.  
 - Papel pintado lavable o vinílico: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC. Será lavable e inalterable a la luz y la impresión y gofrado se realizará a máquina.  
 - Laminados decorativos de alta presión (HPL): láminas basadas en resinas termoestables (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6).  
 - Plástico flexible o plástico flexible expandido. Podrá tener capa base de tejido de algodón y capa de recubrimiento de PVC. Será inalterable a la luz, no inflamable y poseerá acción bactericida.  
 - Revestimientos vinílicos.  
 - Sistema de fijación:  
 Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua.  
 Tirafondos, tornillos, clavos, etc.  
 - Tapajuntas de acero inoxidable, madera, etc.

#### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte  
 La superficie del paramento estará lisa. Se tapanán grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora. En el momento de la instalación debe estar perfectamente seco y limpio.  
 En caso de superficies enlucidas estarán totalmente secas.  
 - Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos  
 Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:  
 Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.  
 Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.  
 Evitar el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales.  
 Cuando se utilicen adhesivos, éstos serán de metilcelulosa para papeles pintados, micromadera y microcorch de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

#### Proceso de ejecución

##### - Ejecución

En general: se respetarán los tiempos de secado de las y adhesivos según las instrucciones del fabricante. Se replanteará previamente el entrepaño.  
 - Revestimiento vinílico: se extenderá una solución adhesiva. Este tipo de revestimientos adquiere en los rollos, por lo que será necesario cortarlo en franjas de las dimensiones del paramento. Después se fijará sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.  
 - Revestimiento de papel: antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente. Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba abajo, pasando un cepillo para liberar el aire oculto.  
 En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se espolarán las tiras unos 5 cm. Las uniones se repararán con un rodillo especial para juntas, limpiando las manchas o excesos de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.

- Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.  
 Según la naturaleza del soporte y en caso de revestimientos flexibles, los acabados de la superficie serán los siguientes: yeso: enlucido. Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido. Hormigón o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

#### - Condiciones de terminación

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo esponja. Al final del proceso se debe secar la superficie con un paño para eliminar los restos de los productos de limpieza.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### - Control de ejecución

Puntos de observación.  
 - Revestimientos flexibles: No se aprecia humedad.  
 Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento.  
 No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia. Las juntas están a tope.  
 - Revestimientos ligeros:  
 El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planitud.  
 El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.  
 Existencia de listones perimetrales.  
 La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical. Los listones que forman la esquina o rincón están clavados.  
 Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm.  
 La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.  
 El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm. La junta vertical entre tableros y tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

### 6.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

#### 1. Descripción

##### Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:  
 - Enfoscado: para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreado o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.  
 - Guarnecido: para acabados de paramentos interiores, maestreado o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y un capado de acabado enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.  
 - Revoco: para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humos de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en uno o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetado y limpieza final.  
 - Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con lina, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.  
 - Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en uno o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

#### 2. Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.  
 - Agua. Procedencia. Calidad.  
 - Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).  
 - Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).  
 - Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).  
 - Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).  
 - Enlucido yeso: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc.  
 - Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio, etc.). Paso de retícula. Espesor.  
 - Morteros para revoco enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11).  
 - Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de un masado productivo más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).

- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

#### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonero lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.

- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.

- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.

- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrá en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y parámetros. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres meses, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.

- Calesaéreas (endurecen lentamente por la acción del CO<sub>2</sub> presente en el aire). Cal viva y polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos o sala de acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.

- Cales hidrúlicas (fragan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.

- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.

- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación y la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.

- Adiciones (cenizas volantes, humos de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

- Enfoscados: Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre ellos y el soporte y el cemento de componentes del mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación. Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se espera a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de mallametalica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará un acapanivelador de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado.

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

Las fabricas de soporte se dejarán juntas de gollada, barrándose y regándose previamente a la aplicación del mortero.

Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillar.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fabricas de ladrillo o cerámicos o silo-calcáreos, bloques de paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos: La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos: Revoco con mortero hecho en obra de cemento o decal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planicidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poderse evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados: Según el CT EDBHS1, apartado 2.3.2, enfachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislamiento exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

Noson aptas para enfoscarlas superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclo hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Se recomienda el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, debajo contenido de aluminato tricalcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), quedará el lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuras.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación posterior de cristalizaciones sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlará el factor que permita la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizarse corias de cerámicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocarse armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el frago curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos: No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente haya de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin activamente revestidas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CT EDBSEA, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma mayor o menor la calidad de los materiales y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos: El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto-cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o mallado de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

#### Proceso de ejecución

- Ejecución

- En general: Según el CT EDBHS1, apartado 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CT EDBHS1, apartado 2.3.2, enfachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se disponen en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (mallado de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá una rugosidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja de cerramiento ni se encuentre inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fijen sobre ellos los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración de agua, se dispondrán:

- revestimiento continuo e intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanqueidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja de cerámica ni dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia a los soportes suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor en el interior de la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.
- Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm;
- para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.
- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior en la cara de las dispuestas al largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.
- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento en la cara de las dispuestas al largo del pilar de forma que sobrepasen 15 cm por ambos lados.
- Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrofugado de mortero: el parámetro donde se va a aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicará al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será menor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C y cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.
- En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.
- Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.
- Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte.
- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5. Encubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.2. Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.
- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2. Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

- Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.
- Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.
- En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40°C.
- Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasarán exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.
- En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.
- En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.
- En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.
- Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

- Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.
- No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.
- En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.
- En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

- Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.
- En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.
- En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratas de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.
- En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratas una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratas otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.
- En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.
- En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.
- En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantarán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puentearlo la unión y armando el revestimiento con mallas.
- El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.
- Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

- Condiciones de terminación

- Enfoscados:

- La textura (fratasado o sin fratas) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otro acabado de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:
- Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplicado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirva de soporte a un pinturalesa o revestimiento pegado de tipo ligero flexible cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

- Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

- Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafinado.
- Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y ya con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.
- Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.
- Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

**- Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso análogos). Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado. Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida. Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

**- Ensayos y pruebas**

- En general:

Prueba de escorrentía en exteriores durante dos horas. Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto. Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se permite el revoco en las juntas estructurales.

**Conservación y mantenimiento**

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

**6.1.5. Pinturas**

**1. Descripción**

**Descripción**

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o con imprimación, situado al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso para el soporte de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

**2. Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme a los datos de la Part II. Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servir de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales

no férricos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura al alca, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura al martel, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.). Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

**3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fabricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido. Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad.

Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijara las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

**- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo, sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices, sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica, sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y esmalte, sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz, sobre metal: pintura al esmalte, pintura martel y laca nitrocelulósica.

**Proceso de ejecución**

**- Ejecución**

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a las obras ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En

temperaturas superiores a 25 °C, se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará cuando ocurrieren días de niebla o cuando se produzcan condiciones que impidan el secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos, en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

- Pintura al alca: se aplicará una mano de fondo con pintura al alca diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrieras, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido y dos manos de posterior lijado y dos manos de acabado.

- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciando las unidades entre 24 y 48 horas.

- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

- Pintura al martel y esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación con grasas y un mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicará dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

- Barniz grasoso sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

**- Condiciones de terminación**

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picarogoteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

**- Control de ejecución**

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (impresión selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

**Conservación y mantenimiento**

Se comprobará el aspecto y color, la existencia de desechos, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

**6.2. Revestimientos de suelos y escaleras**

**6.2.1. Revestimientos flexibles para suelos y escaleras**

**1. Descripción**

**Descripción**

Revestimientos de suelos y escaleras con materiales flexibles.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de pavimento flexible realmente ejecutado, incluyendo todos los trabajos y medios auxiliares, eliminación de restos y limpieza. El revestimiento de peldaños, se medirá y valorará en metros lineales incluyendo en el precio unitario, cuantos trabajos, materiales y medios auxiliares sean necesarios.

**2. Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Partell. Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Material de revestimiento (ver Partell, Relación de productos con marcado CE, 8.7): Moqueta en rollo o losetas.

PVC en rollo o losetas.

Se comprobarán las características y la clase de reacción al fuego cumpliendo el CTE DB SI 1, tabla 4.1.

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_{ds}$  se determinará mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

Las muestras seleccionadas serán representativas de las condiciones más desfavorables de resbalabilidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

- Sistema de fijación:

En caso de linóleo, PVC, tanto en losetas como en rollo, podrán ir adheridos al soporte.

En cualquier caso el adhesivo podrá ser de resinas sintéticas con

polímeros, resinas artificiales, bituminosos, cementos-cola, etc. Labanda adhesiva en rollo podrá ser de cinta termoplástica impregnada con adhesivo para ambas caras.

- Mamporán: podrá ser de madera, de acero inoxidable o perfil extrusionado en aleación de aluminio con recubrimiento anódico menor de 15 micras, o PVC.

**3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

**- Condiciones previas: soporte**

La superficie del forjado, losa o solera estará exenta de grasas, aceite o polvo con la planeidad y nivel previsto.

En caso de pavimento de PVC en losetas o en rollo, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una o más capas de pasta de alisado.

Si puede haber humedad entre el soporte y la capa de mortero basado en el revestimiento, se colocará entre ambas una lamina impermeabilizante.

**- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua u oxígeno a la zona de unión de los dos metales. No se colocarán pavimentos de moqueta en locales húmedos.

No se colocarán pavimentos de linóleo o PVC en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse álcalis, disolventes aromáticos o cetonas.

**Proceso de ejecución**

**- Ejecución**

En caso de pavimentos suministrados en rollo, se cortarán en tiras con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso.

Las juntas de dilatación se harán coincidir con las del edificio y se mantendrán en todo el espesor del pavimento. Las juntas constructivas se realizarán en el encuentro entre pavimentos diferentes.

En caso de aplicar adhesivo, se hará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

Según el CTEDBSU1, apartado 4.2.3, en las mesetas de plantado de las escaleras se designa a un público (personas

no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento total que enlaza con los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 800 mm, como mínimo.

En general, no se pisará el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

**- Tolerancias admisibles**

Según el CTEDBSU1, apartado 2, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidad que se pongan a una diferencia de nivel de más de 6 mm. Los desniveles inferiores a 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25% en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforación de huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

**- Condiciones de terminación**

Se limpiarán las manchas de adhesivo o cemento que pudieran haber quedado. En caso de revestimiento de peldaños, el mamporán se colocará con adhesivo y se fijará de forma que no existan

cejas con la huella y que solo peldaños. En caso de ser de madera o metálico se colocará con patillas o tornillos de acero protegidos contra la corrosión, y en caso de ser de goma, PVC o metálico, se colocará con adhesivo.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

**- Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:

Comprobar que el soporte está seco, limpio y nivelado.

- Ejecución:

Comprobar espesor de la capa de alisado. Verificar horizontalidad de la capa de alisado.

Verificar la planeidad del revestimiento con regla de 2 m. Aplicación del adhesivo. Secado.

- Comprobación final:

Inspeccionar existencia de bolsas y cejas.

**6.2.2. Revestimientos de madera para suelos y escaleras**

**1. Descripción**

**Descripción**

Revestimientos de suelos constituidos por elementos de madera, con diferentes formatos, colocados sobre el propio forjado (soporte) o sobre una capa colocada sobre el soporte (normalmente solera).

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de pavimento conformado por tablillas adheridas a solera o tarima clava de encolada a rastrales, colocado, incluyendo o no lijado y barnizado, incluso cortos, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaños y los rodapiés, se medirá y valorará por metro lineal.

**2. Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Partell. Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Solera: el soporte más habitual para la colocación de pavimentos de madera es la solera de mortero de cemento.

Se recomienda como dosificación estándar la integrada por cemento CEM-III 32,5 y arena de río lavada de tamaño máximo de grano de 4 mm en proporciones de 1 a 3 respectivamente.

- Suelos de madera (ver Partell, Relación de productos con marcado CE, 8.4.1): pavimento interior formado por el ensamblaje de elementos de madera. Tipos:

Suelos de chapas de madera:

Para evitar el efecto de subida y rebosamiento del adhesivo por los cantos, se recomienda que las tablillas lleven

una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tablillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6°) hacia el interior.

Laminados. La composición del suelo laminado de alta prestación en general: laminado de alta presión (HPL): es el componente exterior del conjunto. El laminado de alta presión

está formado por la superposición de tres elementos unidos entre sí mediante resinas, que es el alquitrán y comprimida a alta presión formando una masa homogénea.

Capa superficial: en contacto con el ambiente exterior, proporcional a la resistencia a la abrasión. Está formado por

una o varias finas láminas de composición similar al papel, impregnadas en resinas y melaminas reforzadas con óxido de aluminio en polvo.

Capa decorativa: es la capa intermedia, portadora del dibujo que se pretende reproducir. Su composición es similar a la anterior y también está impregnada en resina melamínica.

Capa base. Está formado por varias planchas de papel Kraft impregnadas en resinas fenólicas, que proporcionan cohesión al conjunto y disipan calor e impactos.

- Aglomerado o tablero soporte: es la base donde descansa el laminado. Consiste en un tablero aglomerado de

partículas de madera, con fibra de composición especial, que aporta las características mecánicas, cohesivas y de

resistencia a la deformación del pavimento. La durabilidad del tablero aglomerado varía según el tipo de producto seleccionado (850 ± 1.100 kg/m<sup>2</sup>).

- Refuerzo inferior: es la protección inferior del conjunto. Su misión es obtener un

óptimo equilibrio higrotérmico interno de la pieza. Se constituye con un hoja compuesta por dos papeles Kraft entre los que se dispone una fina capa de polietileno.

- Adhesivos:

Adhesivos de reacción: son productos a base de resinas epoxídicas o de poliuretano, exentos de solventes o productos volátiles. Se recomiendan para

el pegado de grandes formatos. Existen los siguientes tipos: adhesivos de poliuretano mono-componentes y adhesivos de dos componentes.

Se recomienda la utilización de adhesivos que mantengan su elasticidad a lo largo de su vida de servicio.

Los adhesivos para la colocación de suelos flotantes deben ser como mínimo de la clase D2 según la norma UNE EN 204.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU1, en función del uso y localización en el edificio.

Según el CTEDBHS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a la filtración.

#### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. El pavimento se aclimatará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes de embalarlo original. El plástico debe ser retirado en el mismo momento de efectuar el trabajo. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deben ser las mismas que existirán en el momento de habitar el edificio. En la mayoría de los casos, esto significa que la temperatura, antes durante la instalación, debe ser entre 18°C y 28°C y la tasa de humedad entre 35% a 65%.

Los barnices y adhesivos se almacenarán en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25°C en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor. Normalmente en estas condiciones pueden almacenarse hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### - Condiciones previas: soporte

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastros o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El soporte deberá ser planoso horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local esté limpio y libre de humedad excesiva, para evitar la entrada de agua de lluvias, los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura. Los materiales de pared y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5%, salvo yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5%. No se iniciará ningún trabajo de colocación hasta que alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas del interior peninsular: por debajo del 60%.  
Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.  
La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos se realizará antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben los revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercosos precercos de hueco de puerta estarán colocados.

##### - Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:  
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.  
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.  
Cuando se precise mejorar las prestaciones del barniz de fábrica de la tarima flotante según los requisitos de uso del local en que se va a colocar, se deberá prever la compatibilidad de nuevo producto con el barniz original aplicado en fábrica.

#### Proceso de ejecución

##### - Ejecución

**Solera:**  
El mortero se verá reforzado por el limpiop. Se extenderá con reglase y se alisará con lana (o con plancha). El grosor mínimo de la solera será de 3 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento.

**Acabado:**  
La tarima puede venir barnizada o aceiteada de fábrica. Se lijada y el barniz dañado o brade puede ser su colocación.

**Junta:**  
La media de la anchura de las juntas no deberá sobrepasar por término medio el 2% de la anchura de la pieza. Las juntas serán como máximo de 3 mm.

##### - Tolerancias admisibles

**Productos:**  
Diseño en junta regular: las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre sí con una tolerancia de: la tarima,  $\pm 3$  mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia de: tarima  $\pm 3$  mm.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### - Control de ejecución

- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla).  
Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.

- Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.

**Conservación y mantenimiento**  
En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En estas condiciones se protegerá con un material transpirable.

En el caso de los parquetes barnizados en fábrica, dada su característica de acabado de superficie de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.

Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

### 6.2.3. Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

#### 1. Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no rejuntado  
con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los restos sintéticos de peldaño y los rodapiés, se medirá y valorará por metro lineal.

#### 2. Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.6): distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

- Baldosas de terrazo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.5, 8.2.6), vibrada y prensada, estarán constituidas por:

Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.

Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de gran micrometro, medio o grueso.

Colorantes inalterables.

Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.

- Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

- Bases:

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Material de agarre: mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.2).

- Material de rejuntado:

Lechada de cemento.

Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.

Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.

Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### - Condiciones previas: soporte

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**  
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.  
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.  
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.  
El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.  
Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.  
Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

#### Proceso de ejecución

##### - Ejecución

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte.  
Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.  
En general:  
La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.  
En caso de terrazo, sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.  
En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor mayor o igual a 1 cm.

##### - Condiciones de terminación

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado.  
El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores.  
En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente.  
La superficie no presentará ninguna ceja.  
El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo.  
En ambas operaciones se pasará a la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### - Control de ejecución

Puntos de observación.  
Proyecto:  
Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SU 1.  
En caso de baldosas de piedra:  
Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.  
Replanteo de las piezas. Nivelación.  
Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.  
Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso. verificar planeidad con regla de 2 m.  
Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.  
En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):  
Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.  
Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.  
Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo). verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

##### - Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

##### Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los pedáneos.  
Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.  
Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación. Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material.  
En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.

En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

#### 6.3. Falsos techos

##### Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.  
Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.  
Unidad de florón si lo hubiere.

#### 2. Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).  
- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembra roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilera secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

#### 3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

##### - Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos.

##### - Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

##### Proceso de ejecución

##### - Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.  
- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m<sup>2</sup>.  
 En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la periferia secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la periferia y alternadas.  
 Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.  
 Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.  
 - Techos registrables:  
 Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.  
 Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostamiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.  
 Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.  
 La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.  
 En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

**- Condiciones de terminación**

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.  
 Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.  
 Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostamientos.  
 El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

**- Control de ejecución**

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.  
 Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.  
 Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.  
 Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.  
 Suspensión y arriostamiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostamiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m<sup>2</sup>.  
 Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.  
 Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

**CAPITULO V  
 PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES  
 PARTE II. APARTADO 1. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS**

**1. Condiciones generales de recepción de los productos**

**1.1. Código Técnico de la Edificación**

Este Pliego de Condiciones, conforme al indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

**1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción**

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

- a) Control de la documentación de los suministros:
  1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:
    - sobre el producto, o
    - en una etiqueta adherida al producto, o
    - en el embalaje del producto, o
    - en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
    - en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).
  2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.
  3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

- Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:
  - Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
  - Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
  - Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.
 La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

- b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

**1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción**  
 Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

- a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en el CTE, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:
  - Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria. Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.
  - En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

- b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
  - Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.
  - Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejan las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

- c) Control de recepción mediante ensayos:
  - Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

**PARTE II. APARTADO 2. RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE.**

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial. Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.  
 Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

**2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA**

**Piezas para fábrica de albañilería**

- Piezas de arcilla cocida**  
 Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+4.
- Piezas silicocalcáreas**  
 Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+4.

**Componentes auxiliares para fábricas de albañilería**

- Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos\*** Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
- Dinteles**  
 Marcado E obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
- Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero\***  
 Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### 3. AISLANTES TÉRMICOS

#### Productos manufacturados de lana mineral (MW)

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

#### Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

#### Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

#### Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

#### Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

#### Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

#### Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

#### Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2005. Productos y materiales aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA). Parte 1: Especificación de los productos a granel antes de su instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### 5. CUBIERTAS

#### Elementos especiales para cubiertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### 6. TABIQUERÍA INTERIOR

#### Kits de tabiquería interior

Guía DITEN 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### 7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO

#### Carpintería

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma UNE EN 13241-1:2003. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### Herrajes

Dispositivos de emergencia accionados por unamanilla o un pulsador para salidas de socorro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 179:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de

coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002. Herrajes para Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2004/AC:2006. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### Vidrio

#### Vidrio incoloro de silicato sodocálcico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### Vidrio de capa

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### Unidades de vidrio aislante

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### Vidrio borosilicatado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 8. REVESTIMIENTOS

#### Metal

Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resina termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### Recubrimientos de suelos resilientes, textiles y laminados

Obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041:2005/AC:2005. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### Techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2005. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**Placas de escayola para techos suspendidos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.  
**Superficies para áreas deportivas**  
 Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

**9.PRODUCTOSPARASSELLADODEJUNTAS**

**Productos de sellado aplicados en caliente**  
 Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.  
**Productos de sellado aplicados en frío**  
 Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.  
**Juntas preformadas**  
 Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2006. Juntas de sellado. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**12.INSTALACIÓNDESANEAMIENTO**

**Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje**

**Caucho vulcanizado**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999/A2:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.  
**Elastómeros termoplásticos**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.  
**Materiales celulares de caucho vulcanizado**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.  
**Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**13.INSTALACIÓNDEFONTANERÍAYAPARATOSSANITARIOS**

**Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 997:2004. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.  
**Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10224:200/A1:2006/3. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.  
**Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.  
**Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.  
**Bañeras de hidromasaje**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2005. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**Fregaderos de cocina**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2003. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.  
**Bidets**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14528:2006. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4. 15.8. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2006. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.  
**Mamparas de ducha**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2005. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.  
**Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción**  
 Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1057:2007. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**14.INSTALACIÓNDEVENTILACIÓN**

**Sistemas para el control de humos y de calor**

**Cortinas de humo**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-1:2006/A1:2006.  
**Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.**  
**Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.  
**Aireadores extractores de humos y calor mecánicos**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.  
**Sistemas de presión diferencial. Equipos**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas para control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.  
**Suministro de energía**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.  
**Alarmas de humo autónomas**  
 Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**Chimeneas**

**Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos**  
 Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1:2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.  
 Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.  
**Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares**  
 Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.  
**Conductos de humo de arcilla o cerámicos**  
 Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1457:2003. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.  
**Chimeneas metálicas modulares**  
 Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2004/1M 2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.  
**Conductos interiores y conductos de unión metálicos para chimeneas metálicas**  
 Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.  
**Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos**  
 Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.  
**Chimeneas con conductos de humo de material plástico**  
 Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.  
**Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple**  
 Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2007. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**15. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**Productos de protección contra el fuego**

Normas de aplicación: Guía DITE Nº 018-1, Guía DITE Nº 018-2, Guía DITE Nº 018-3, Guía DITE Nº 018-4. Productos de protección contra el fuego. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**Sistemas de detección y alarma de incendios**

**Dispositivos de alarma de incendios acústicos**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**Equipos de suministro de alimentación**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 54-4:1997 AC:1999/A1:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**Detectores de calor puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-5:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**Detectores de llama puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-10:2002/A1:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**Pulsadores manuales de alarma**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-11:2001/A1:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**Seccionadores de cortocircuito**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-17:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**Dispositivos entrada/salida para su uso en las vías de transmisión de los detectores de fuego y de las alarmas de incendio**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**Detectores de aspiración de humos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21:2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**16. OTROS (Clasificación por material)**

**16.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES**

**Cementos comunes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

**Cementos de albañilería**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2005. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

**Cales para la construcción**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 459-1:2002. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

**Aditivos para morteros para albañilería**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2004/AC:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**Morteros para revoco y enlucido**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-1:2003/AC:2006. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco enlucido. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**Morteros para albañilería**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**16.2. YESO Y DERIVADOS**

**Placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

**Paneles de yeso**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2001/A1:2004. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**Yeso y productos a base de yeso para la construcción**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2006. Yeso y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

**Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2006. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

**Material de juntas para placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

**Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

**16.4. ALUMINIO**

**Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2005. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Granada, Mayo de 2022;

Fdo.:

LA PROPIEDAD

Fdo.:

LA CONTRATA

Laura González Romero

Arquitecto col. nº 4622 C.O.A. Granada

Miguel Ángel Quintas Rodríguez

Arquitecto col. nº 4580 C.O.A. Granada

## **III.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**ÍNDICE:**

- 3.1. DETERMINACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS DE LA OBRA.**
- 3.2. CUADRO DE PRECIOS ELEMENTALES. MANO DE OBRA, MATERIALES Y MAQUINARIA.**
- 3.3. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES.**
- 3.4. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.**
- 3.5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**
- 3.6. RESUMEN DE PRESUPUESTO.**

### 3.1. DETERMINACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS DE LA OBRA.

Los costes indirectos según se define en el artículo 130 del RGLCAP son los indirectos los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Se calculará en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra.

El cálculo de este porcentaje será el resultado del cociente entre la suma de todos los gastos indirectos y la suma de todos los gastos directos.

El plazo previsto para la ejecución de la obra es de 2 meses.

Los costes indirectos se estructuran en los siguientes apartados.

G1.- MANO DE OBRA DIRECTA	
Encargado	Dedicación parcial
G2.- MEDIOS AUXILIARES	
G2.1.- Mano de obra auxiliar	
Personal de limpieza general	Dedicación parcial
G2.2.- Materiales Auxiliares	
G2.3.- Maquinaria, útiles y herramientas	
Medios de elevación	Grúa articulada
G3.- INST. Y CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	No se contempla
G4.- PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO	Dedicación parcial
G5.- IMPREVISTOS	1% sobre coste directo

Analizados los conceptos incluidos en la estructura de costes indirectos y conocida la complejidad de la obra así como el plazo previsto para su ejecución se considera que los costes indirectos representan el 4% de la obra.

**3.2 CUADRO DE PRECIOS ELEMENTALES. MANO DE OBRA, MATERIALES Y MAQUINARIA.**

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
AA00300	0,017 m3	ARENA GRUESA	10,53	0,17
			<b>Grupo A.....</b>	<b>0,17</b>
CL.SO050781	38,000 u	ELEMENTO DE SUJECCION A CUBIERTA PLANA	52,00	1.976,00
			<b>Grupo C.....</b>	<b>1.976,00</b>
EP00100R1	0,640 t	CANON GESTION DE PLASTICO	30,00	19,20
ER00100R1	3,070 t	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS	22,00	67,54
EW00001	3,710 t	TRANSPORTE INTERIOR MANUAL	13,94	51,72
EW00100R	3,710 u	CONTENEDOR 3 m3	9,66	35,84
			<b>Grupo E.....</b>	<b>174,30</b>
FL00500	0,020 mu	LADRILLO CERÁM. HUECO SENCILLO 24x11,5x4 cm	65,89	1,32
FOT12736	1,000 u	RED DE TIERRAS SISTEMA FOTOVOLTAICO	250,00	250,00
FP01100	4,530 m2	PLACA DE YESO LAMINADO DE 10 mm	4,22	19,12
FP01800	1,812 kg	PASTA PARA JUNTAS DE PLACAS DE YESO LAMINADO	1,16	2,10
			<b>Grupo F.....</b>	<b>272,54</b>
GC00200	0,004 t	CEMENTO CEM III/A-L 32,5 N EN SACOS	95,23	0,37
GM00100R1	1.102,920 kg	MORTERO BIOCALCE MURO SECO KERAKOLL O SIMILAR	0,65	716,90
GM00100R2	1.562,470 kg	MORTERO BIOCALCE MURO SANO KERAKOLL O SIMILAR	0,33	515,62
GM00120	97,070 kg	MORTERO CEMENTO HIDROFUGADO	0,16	15,53
GM00130	51,390 kg	MORTERO HIDRÁULICO HIDROFUGADO	0,43	22,10
GM00150R1	294,112 kg	MORTERO BIOCALCE REVOCO FINO KERAKOLL O SIMILAR	0,55	161,76
GW00100	0,152 m3	AGUA POTABLE	0,55	0,08
			<b>Grupo G.....</b>	<b>1.432,36</b>
HC00640	4,000 u	PAR DE BOTAS SEGURIDAD SERRAJE PUNT. Y PLANT. NO METAL	28,52	114,08
HC01500	8,000 u	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR	1,66	13,28
HC02100	2,000 u	CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN DOBLE ANILLAJE	46,43	92,86
HC02400R	20,000 m	CUERDA GUIA ANTICAIDA DIAM. 14 mm	1,71	34,20
HC02520R	1,400 m	Disp. ant. tb. vert./hor. deslíz.+esl.90 cm.	105,85	148,19
HC03100	4,000 u	FILTRO CONTRA PINTURA, HUMOS, SOLDADURA	2,13	8,52
HC03320	8,000 u	GAFAS ANTI-IMPACTO DE POLICARBONATO	15,94	127,52
HC04220	8,000 u	PAR DE GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MEDIOS PIEL SERRAJE	4,06	32,48
HC05240	12,000 u	MASCARILLA POLIPROP. PARTÍCULAS VÁLVULA ALTA CAL.	8,46	101,52
HC05310	4,000 u	SEMIMÁSCARA RESPIRATORIA PINTURA, 1 VÁLVULA	14,34	57,36
HS01200	2,640 u	SEÑAL PVC 30 cm	3,17	8,37
HS02100	2,640 u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	17,98	47,47
			<b>Grupo H.....</b>	<b>785,85</b>
IC211201R5	3,000 u	Equipo A/C aire-aire split 1x1 FDT71VHNX-W Mitsubishi o similar	3.430,03	10.290,09
IC211201R6	1,000 Ud	Equipo A/C aire-aire split 1x1 FDTC40VHNX-W Mitsubishi o similar	2.129,57	2.129,57
IC211202R1	1,000 Ud	UD interior cassette 600x600mm FDTC35VH Mitsubishi o similar	1.117,86	1.117,86
IC211202R2	3,000 Ud	UD interior cassette 600x600mm FDTC50VH Mitsubishi o similar	1.236,76	3.710,28
IC211202R3	1,000 Ud	Unidad exterior multi-split SCM100ZS-W Mitsubishi o similar	4.293,11	4.293,11
IC211202R4	1,000 u	Unidad exterior multi-split SCM71ZS-W Mitsubishi o similar	3.121,10	3.121,10
IC24900R	5,000 m	CONDUCTO CONCÉNTRICO 80/125 ADMISIÓN Y EVACUACIÓN	27,00	135,00
IC70250R	68,000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (1/4")	4,00	272,00
IC70300	88,000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/8")	4,52	397,76
IC70400	52,000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (1/2")	5,80	301,60
IC70500	72,000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (5/8")	6,85	493,20
IC81250R	9,800 kg	GAS REFRIGERANTE ALTA SEGURIDAD R-32	15,30	149,94
IE01100	1,000 u	ARMARIO PLAST. PARA MANDOS Y DISTR. 18 ELEM. SUPERFICIE	21,75	21,75
IE02130R2	145,440 m	CABLE COBRE 3x2.5 mm2 RZ1-K(AS)	2,01	292,33
IE02200FV1	159,900 m	CABLE SOLAR 1x6 mm2 H1Z2Z2-K	0,76	121,52
IE02440R	45,450 m	CABLE COBRE 5x10 mm2 RZ1-K(AS)	11,31	514,04
IE02440R2	7,000 m	CABLE COBRE 5x25 mm2 RZ1-K(AS)	28,33	198,31
IE08600	2,000 u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL II 40A 30mA TIPO AC	62,04	124,08
IE112205R3	33,000 m	TUBO POLICARBONATO RÍGIDO 32MM	5,94	196,02

## LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
IE12105R	145,440 m	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO LH DIÁM. 20 mm	0,55	79,99
IE12205R	176,750 m	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO LH DIAN. 25 mm	0,78	137,87
IE12205R2	10,000 m	TUBO POLICARBONATO RÍGIDO 25MM	4,30	43,00
IE12675	3,000 m	VP1BNS paquete 10 tarjetas RFID	94,00	282,00
IE13900R	78,780 m	BANDEJA DE REJILLA 35x60 mm	12,44	980,02
IE13900R2	31,310 m	BANDEJA PERFORADA UNEX 66 60x75	10,64	333,14
IE13935R1	4,000 u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL IV 40A 30mA TIPO AC	372,15	1.488,60
IE13940R1	1,000 u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL IV 63A 30mA	498,76	498,76
IE14020R	2,000 u	INTERRUPTOR AUT. MAGNETOTÉRMICO (II) DE 40A TC 15KA	153,41	306,82
IE14110R1	6,000 u	INTERRUPTOR AUT. MAGNETOTÉRMICO (II) DE 25A. TC. 25KA	193,85	1.163,10
IE14200	4,000 u	INTERRUPTOR AUT. MAGNETOTÉRMICO (IV) DE 40A TC 25KA	265,74	1.062,96
IE14500R2	2,000 u	INTERRUPTOR AUT. (IV) SCHNEIDER NSXm 25KA 125A ELINK	713,04	1.426,08
IE211202R1	1,000 u	ARMARIO CUADRO DE SUPERFICIE CON TAPA CIEGA 3 FILAS 24 ELEMENTOS	102,51	102,51
IEA9L16294	1,000 u	LIMITADOR SOBRETENSIONES iQUICK PRD40R 3P+N CLASE II	779,24	779,24
IEFV211201R1	38,000 u	PLACA SOLAR FOTOVOLTAICA RISEN RSM 110-8-535M	224,27	8.522,26
IEFV211201R3	38,000 u	ESTRUCTURA REGULABLE 1 PANEL SOLAR 30-50°	120,20	4.567,60
IEFV211201R4	1,000 u	VATIMETRO TRIFASICO HUAWAI METER	233,05	233,05
IEFV211203R1	1,000 u	INVERSOR FORNIUS SYMO 20.0-3-M	2.490,80	2.490,80
IELGY412548	1,000 u	REPARTIDOR LINERGY REP POTENCIA 4P 125A 4X12 SALID.	39,22	39,22
IERV001R	2,000 u	ESTACIÓN RECARGA VEHICULO ELECTRICO EVlink SMART WALBOX 22KW 32A	1.654,15	3.308,30
IERV001S	2,000 u	ESTACIÓN RECARGA VEHICULO ELECTRICO EVlink SMART WALBOX 7.4KW	1.571,40	3.142,80
IF06100R2	1,000 u	AEROTERMO 150L MAGNA AQUA 150 SUNIER DUVAL O SIMILAR	2.160,00	2.160,00
IF29020	80,800 m	TUBO PVC DIÁM. 25X1,9 MM	0,96	77,57
ISPL198	1,000 UN	Cofre Ka univ 610x448x160	146,28	146,28
ISPLDF3606	1,000 UN	ACTI 9 iCV40N 1PN C 6A 30mA ASI RCBO	282,80	282,80
ISPLECT5CC025	55,000 UN	TI 250/5A TIPO CC CABLE 21MM	9,89	543,95
ISPLPS24030	1,000 UN	FUENTE CONM. FILTRO ARM. 3A 24	139,71	139,71
ISPLSB083F23F	1,000 UN	Switch Gest Basic 8x100 TXRJ45	405,28	405,28
ISPLSCEA53D1E	1,000 UN	Gestion de Cargas EVlink 5 PdR dinamico	1.417,84	1.417,84
ISPLTSEPM5320	1,000 UN	PM5320 CL 0.5S, Arm ind 31 Ethernet	575,40	575,40
ISPLVP3MM	1,000 UN	Modem 4G (Solo para Europa)	628,60	628,60
			<b>Grupo I.....</b>	<b>65.245,11</b>
KS02900R	13,377 m	PERFILES, GUIAS, ANCLAJES ALUMINIO TOLDO MODELO VERANDA	18,09	241,99
KS04500R	12,740 m2	SCREEN IGNIFUGO DIKSON	25,40	323,60
KS05500R	7,134 u	MOTOR Y MECANISMOS AUTOMATICOS MANIOBRA ELECTRICA	229,07	1.634,28
KW03000	1,000 u	MOTOR ELECTRICO Y MANDO AUTOMÁTICO	1.006,63	1.006,63
			<b>Grupo K.....</b>	<b>3.206,49</b>
MK00400R	3,710 t	TRANSPORTE EN CONTENEDOR	12,46	46,23
			<b>Grupo M.....</b>	<b>46,23</b>
PA00200	121,761 kg	PASTA PÉTREA LISA	1,80	219,17
PI00500R	13,787 l	FONDO FUADOR DE SILICATOS Y RESINA ACRÍLICA	7,74	106,71
PP00100	27,846 kg	PINTURA PLÁSTICA	1,79	49,84
PS00110R	16,084 l	PINTURA KERAKOLL ECO SILOX PINTURA O SIMILAR	16,03	257,83
PW00100	16,236 l	DISOLVENTE	1,57	25,49
PW00300	21,658 kg	SELLADORA	4,42	95,73
PW00330	2,952 l	DECAPANTE PINTURAS	6,58	19,42
			<b>Grupo P.....</b>	<b>774,20</b>
RT04111	4,530 m2	ENTRAMADO METÁLICO PARA TECHO DE PL. YESO LAMINADO	6,03	27,32
			<b>Grupo R.....</b>	<b>27,32</b>
SS00300	5,000 u	SUMIDERO SIFÓNICO PVC DIÁM. 110 mm	38,04	190,20
			<b>Grupo S.....</b>	<b>190,20</b>
TA00200	72,820 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	1.544,51
TO00100	165,792 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	22,11	3.665,66
TO00700	1,535 h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	22,11	33,94

## LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
TO00900	1,812 h	OF. 1º MONTADOR	22,11	40,06
TO01000	43,271 h	OF. 1º PINTOR	22,11	956,72
TO01005	5,569 h	OF. 2º PINTOR	21,55	120,02
TO01400	26,000 h	OF. 1º CALEFACTOR O MECÁNICO	22,11	574,86
TO01500	2,548 h	OF. 1º CARPINTERÍA	22,11	56,34
TO01600	5,000 h	OF. 1º CERRAJERO-CHAPISTA	22,11	110,55
TO01700	19,188 h	OF. 1º CRISTALERO	22,11	424,25
TO01800	147,395 h	OF. 1º ELECTRICISTA	22,11	3.258,90
TO01900	23,600 h	OF. 1º FONTANERO	22,11	521,80
TO02000	32,060 h	OF. 1º INSTALADOR	22,11	708,85
TO02100	1,000 h	OFICIAL 1ª	22,11	22,11
TO02200	1,400 h	OFICIAL 2ª	21,55	30,17
TP00100	166,195 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	3.498,40
			<b>Grupo T.....</b>	<b>15.567,13</b>
VW00700	9,594 m	GOMA PIRAMIDAL DE 122 mm	2,34	22,45
VW01300	11,808 m	PERFIL ABOTONABLE CIERRE DE ALVEOLOS	0,55	6,49
VW01400	11,808 m	PERFIL EN "U" DE CIERRE DE ALUMINIO DE 60 mm TAPETA	2,58	30,46
VW01600	19,188 m	PERFIL UNIVERSAL DE ALUMINIO DE 60 mm CON GOMA TRAPECIO	9,21	176,72
VW02700	88,560 u	TORNILLO AUTORROSCANTE DE 63 mm DE ACERO INOXIDABLE	1,47	130,18
			<b>Grupo V.....</b>	<b>366,31</b>
WW00300	2.198,370 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	1.319,02
WW00400	2.471,976 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	815,75
WWW211201R1	8,000 u	Kit de soportes para suspensión del techo	23,36	186,88
WWW211201R2	5,000 u	Kit de amortiguadores antivibración de suelo	8,49	42,45
WWW211202R2	1,000 Ud	Kit de amortiguadores antivibración de suelo, formado por cuatro	8,49	8,49
			<b>Grupo W.....</b>	<b>2.372,59</b>
XI01800	1,770 m2	MEMBRANA BETÚN MODIF. ARM. DOBLE POLIETILENO 4 mm	7,66	13,56
XI211202R1	38,550 kg	MORTERO FLEXIBLE BICOMPONENTE MORCEM DRAY F O SIMILAR	3,76	144,95
XT06300	210,080 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 12x13 mm	1,67	350,83
XT06500	72,720 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 15x19 mm	3,65	265,43
XT08100R1	21,210 m	CANAL PROTECTORA PVC 60x110 mm	19,89	421,87
			<b>Grupo X.....</b>	<b>1.196,63</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>93.633,43</b>

### 3.3. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES.

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AGM00500	m3	<b>MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N</b> Mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N, tipo M5 (1:6), con una resistencia a compresión de 5 N/mm <sup>2</sup> , según UNE-EN 998-2:2004.			
TP00100	1,030 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	21,68	
AA00300	1,102 m3	ARENA GRUESA	10,53	11,60	
GC00200	0,258 t	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N EN SACOS	95,23	24,57	
GW00100	0,263 m3	AGUA POTABLE	0,55	0,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>57,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ATC00100	h	<b>CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN ESP.</b> Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1º y peón especial.			
TO00100	1,000 h	OF. 1º ALBAÑILERÍA	22,11	22,11	
TP00100	1,000 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	21,05	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>43,16</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

ATC00200	h	<b>CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2º Y PEÓN ESP.</b> Cuadrilla albañilería, formada por oficial 2º y peón especial.			
TO02200	1,000 h	OFICIAL 2º	21,55	21,55	
TP00100	1,000 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	21,05	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>42,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

ATC00400	h	<b>CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y AYUDANTE</b> Cuadrilla formada por un oficial 1º instalador y ayudante especialista.			
TA00200	1,000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	21,21	
TO02000	1,000 h	OF. 1º INSTALADOR	22,11	22,11	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>43,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

### 3.4. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS..

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01FT90001R2</b>	<b>u</b>	<b>DEMOLICIÓN PANEL SOLAR CON TERMOSIFÓN</b> Demolición selectiva con medios manuales de panel solar con termosifón instalado en cubierta. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01900	2,000 h	OF. 1ª FONTANERO	22,11	44,22	
TP00100	2,000 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	42,10	
		Suma la partida.....			86,32
		Costes indirectos.....		4,00%	3,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>89,77</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>01ICAXR1</b>	<b>u</b>	<b>DESMONTAJE DE UNIDAD INTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO</b> Desmontaje de unidad interior de sistema de aire acondicionado, de pared, de 50 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los soportes de fijación y las conducciones frigoríficas y eléctricas, conectadas al elemento.			
TO01400	1,500 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	22,11	33,17	
TA00200	1,500 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	31,82	
		Suma la partida.....			64,99
		Costes indirectos.....		4,00%	2,60
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>67,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>01IFT90001R1</b>	<b>u</b>	<b>DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE CALENTADOR INDIVIDUAL</b> Demolición selectiva con medios manuales de calentador individual. Medida la cantidad ejecutada.			
TP00100	0,600 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	12,63	
		Suma la partida.....			12,63
		Costes indirectos.....		4,00%	0,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>13,14</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
<b>01QWW90002R</b>	<b>m2</b>	<b>LEVANTADO DE LUCERNARIO CON RECUPERACIÓN</b> Levantado de periferia y vidrios de lucernario con recuperación de vidrios para su posterior reposición. Medida la superficie inicial en verdadera magnitud.			
TO01700	0,300 h	OF. 1ª CRISTALERO	22,11	6,63	
TP00100	0,300 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	6,32	
		Suma la partida.....			12,95
		Costes indirectos.....		4,00%	0,52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>13,47</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>01RCE90001</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MAN. DE ENFOSCADO DE MORTERO EN PAREDES</b> Demolición selectiva con medios manuales de enfoscado de mortero en paredes. Medida la superficie inicial deduciendo huecos.			
TP00100	0,270 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	5,68	
		Suma la partida.....			5,68
		Costes indirectos.....		4,00%	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>5,91</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01RCG90001	m2	<b>DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MAN. GUARNECIDO Y ENLUC. DE YESO PAREDES</b> Demolición selectiva con medios manuales de guarnecido y enlucido de yeso en paredes. Medida la superficie inicial deduciendo huecos.			
TP00100	0,180 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	3,79	
		Suma la partida.....			3,79
		Costes indirectos.....		4,00%	0,15
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,94</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01RTE90100R	m2	<b>DEMOLICIÓN SELECTIVA DE TECHO CONTINUO DE PLACA DE YESO LAMINADO</b> Demolición selectiva de techo continuo de plancha de escayola. Medida la superficie inicial.			
TP00100	0,180 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	3,79	
		Suma la partida.....			3,79
		Costes indirectos.....		4,00%	0,15
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,94</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
07HTE00003R	u	<b>ENC. FALDÓN CON CAZOLETA, REFUERZO MEMBRANA DE BETÚN</b> Encuentro de faldón con cazoleta, refuerzo de membrana de betún modificado IBM-48, con armadura de polietileno. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,120 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	5,18	
TO00700	0,050 h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	22,11	1,11	
AGM00500	0,003 m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	57,99	0,17	
FL00500	0,004 mu	LADRILLO CERÁM. HUECO SENCILLO 24x11,5x4 cm	65,89	0,26	
XI01800	0,354 m2	MEMBRANA BETÚN MODIF. ARM. DOBLE POLIETILENO 4 mm	7,66	2,71	
		Suma la partida.....			9,43
		Costes indirectos.....		4,00%	0,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>9,81</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
07RHS211202R1	u	<b>SUSTITUCIÓN SUMIDERO SIFÓNICO PVC CUBIERTA PLANA PAV.</b> Reposición de sumidero sifónico, para azotea transitable, de PVC con salida de 110 mm, incluso pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,250 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	10,79	
SS00300	1,000 u	SUMIDERO SIFÓNICO PVC DIÁM. 110 mm	38,04	38,04	
VW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
		Suma la partida.....			49,16
		Costes indirectos.....		4,00%	1,97
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>51,13</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07WLL00005R	m2	<b>LUCERNARIO DE VIDRIO DE RECUPERACIÓN CON PERF. ALUMINIO</b> Lucernario de vidrio y perfilera de aluminio, formado por acristalamiento existente previamente desmontado y limpio de pinturas; perfil universal de apriete de aluminio de 60 mm con goma trapecio, goma piramidal, tornillos autorroscantes de acero inoxidable, tapetas y remates perimetrales en aluminio, anclajes y fijaciones mecánicas, y sellado en todo el perímetro; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la superficie ejecutada según su desarrollo.			
ATC00100	0,500 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	21,58	
TO01700	1,000 h	OF. 1ª CRISTALERO	22,11	22,11	
TA00200	1,000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	21,21	
VW00700	0,650 m	GOMA PIRAMIDAL DE 122 mm	2,34	1,52	
VW01300	0,800 m	PERFIL ABOTONABLE CIERRE DE ALVEOLOS	0,55	0,44	
VW01400	0,800 m	PERFIL EN "U" DE CIERRE DE ALUMINIO DE 60 mm TAPETA	2,58	2,06	
VW01600	1,300 m	PERFIL UNIVERSAL DE ALUMINIO DE 60 mm CON GOMA TRAPECIO	9,21	11,97	
VW02700	6,000 u	TORNILLO AUTORROSCANTE DE 63 mm DE ACERO INOXIDABLE	1,47	8,82	
VW00300	2,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	1,20	
VW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
Suma la partida.....					91,24
Costes indirectos.....					4,00%
TOTAL PARTIDA.....					94,89

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08CAA00070	u	<b>DESAGÜE DE CONDENSADOS PARA EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN</b> Desagüe de equipo de climatización con sifón individual, formado por tubo y sifón de PVC de 25 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, instalado desde la válvula hasta el bajante o canalización de derivación, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	1,550 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	66,90	
TO01900	2,650 h	OF. 1ª FONTANERO	22,11	58,59	
IF29020	10,100 m	TUBO PVC DIÁM. 25X1,9 MM	0,96	9,70	
VW00300	6,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	3,60	
VW00400	3,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,99	
Suma la partida.....					139,78
Costes indirectos.....					4,00%
TOTAL PARTIDA.....					145,37

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAF211202R1	u	<p><b>EQUIPO AIRE ACONDICIONADO AIRE-AIRE SPLIT 1x1 FDT71VHNX-W</b></p> <p>Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, alimentación a la unidad exterior monofásica (230V/50Hz), modelo HyperInverter FDT71VHNX-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" o similar, potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 7,6 (clase A+++), SCOP = 4,7 (clase A++), EER = 4,2 (clase A), COP = 4,58 (clase A), formado por una unidad interior de cassette FDT71VH, de 236x840x840 mm, peso 21 kg, panel decorativo de color blanco, modelo T-PSA-5BW-E de 35x950x950 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 26 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 1680 m³/h, con filtro, bomba de drenaje y control por cable, modelo RC-E5, y una unidad exterior FDC71VNX-W, de 750x880x340 mm, peso 60 kg y caudal de aire 3600 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior y elementos para suspensión del techo para la unidad interior.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
TA00200	2,000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	42,42	
TO01400	2,000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	22,11	44,22	
IC211201R5	1,000 u	Equipo A/C aire-aire split 1x1 FDT71VHNX-W Mitsubishi o similar	3.430,03	3.430,03	
WWW211201R2	1,000 u	Kit de amortiguadores antivibración de suelo	8,49	8,49	
WWW211201R1	1,000 u	Kit de soportes para suspensión del techo	23,36	23,36	
WW00300	120,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	72,00	
WW00400	30,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	9,90	
			Suma la partida.....		3.630,42
			Costes indirectos.....	4,00%	145,22
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3.775,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAF211202R2	u	<p><b>EQUIPO AIRE ACONDICIONADO AIRE-AIRE SPLIT 1x1 FDTC40VHNX-W</b></p> <p>Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Mini FDTC40VHNX-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" o similar, potencia frigorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 7 (clase A++), SCOP = 4,4 (clase A+), EER = 4,08 (clase A), COP = 3,98 (clase A), formado por una unidad interior de cassette FDTC40VH, de 248x570x570 mm, peso 14 kg, con panel decorativo de 10x620x620 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 27 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 780 m³/h, con filtro, bomba de drenaje y control por cable, modelo RC-E5, y una unidad exterior SRC40ZSX-W1, de 640x800x290 mm, peso 45 kg y caudal de aire 2340 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior y elementos para suspensión del techo para la unidad interior.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
TA00200	2,000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	42,42	
TO01400	2,000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	22,11	44,22	
IC211201R6	1,000 Ud	Equipo A/C aire-aire split 1x1 FDTC40VHNX-W Mitsubishi o similar	2.129,57	2.129,57	
WWW211201R2	1,000 u	Kit de amortiguadores antivibración de suelo	8,49	8,49	
WWW211201R1	1,000 u	Kit de soportes para suspensión del techo	23,36	23,36	
WW00300	120,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	72,00	
WW00400	30,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	9,90	
			Suma la partida.....		2.329,96
			Costes indirectos.....	4,00%	93,20
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2.423,16</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAF211202R3	u	<b>UNIDAD INTERIOR DE CASSETTE 600x600mm AIRE-AIRE FDTC35VH</b> Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, de 600x600 mm, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDTC35VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" o similar, potencia frigorífica nominal 3,5 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 248x570x570 mm, peso 14 kg, con panel decorativo de 10x620x620 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 29 dBA, con filtro, bomba de drenaje, control por cable, modelo RC-E5 y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos para suspensión del techo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
TA00200	1,000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	21,21	
TO01400	1,000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	22,11	22,11	
IC211202R1	1,000 Ud	UD interior cassette 600x600mm FDTC35VH Mitsubishi o similar	1.117,86	1.117,86	
WWW211201R1	1,000 u	Kit de soportes para suspensión del techo	23,36	23,36	
WW00300	120,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	72,00	
WW00400	30,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	9,90	
				Suma la partida.....	1.266,44
				Costes indirectos.....	4,00% 50,66
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.317,10</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

08CAF211202R4	u	<b>UNIDAD INTERIOR DE CASSETTE 600x600mm AIRE-AIRE FDTC50VH</b> Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, de 600x600 mm, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDTC50VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" o similar, potencia frigorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 5,8 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 248x570x570 mm, peso 14 kg, con panel decorativo de 10x620x620 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 27 dBA, con filtro, bomba de drenaje, control por cable, modelo RC-E5 y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos para suspensión del techo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
TA00200	1,000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	21,21	
TO01400	1,000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	22,11	22,11	
IC211202R2	1,000 Ud	UD interior cassette 600x600mm FDTC50VH Mitsubishi o similar	1.236,76	1.236,76	
WWW211201R1	1,000 u	Kit de soportes para suspensión del techo	23,36	23,36	
WW00300	120,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	72,00	
WW00400	30,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	9,90	
				Suma la partida.....	1.385,34
				Costes indirectos.....	4,00% 55,41
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.440,75</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAF211202R5	u	<b>UNIDAD EXTERIOR MULTI-SPLIT SCM71ZS-W</b> Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SCM71ZS-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" o similar, potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 8,6 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), de 750x880x340 mm, peso 61 kg, nivel sonoro 50 dBA y caudal de aire 3000 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
TA00200	1,000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	21,21	
TO01400	1,000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	22,11	22,11	
IC211202R4	1,000 u	Unidad exterior multi-split SCM71ZS-W Mitsubishi o similar	3.121,10	3.121,10	
WWW211201R2	1,000 u	Kit de amortiguadores antivibración de suelo	8,49	8,49	
WW00300	120,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	72,00	
WW00400	30,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	9,90	
				Suma la partida.....	3.254,81
				Costes indirectos.....	4,00% 130,19
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.385,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS

08CAF211202R6	u	<b>UNIDAD EXTERIOR MULTI-SPLIT SCM100ZS-W</b> Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SCM100ZS-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" o similar, potencia frigorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 10,5 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), de 945x970x370 mm, nivel sonoro 54 dBA y caudal de aire 4500 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
TA00200	1,000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	21,21	
TO01400	1,000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	22,11	22,11	
IC211202R3	1,000 Ud	Unidad exterior multi-split SCM100ZS-W Mitsubishi o similar	4.293,11	4.293,11	
WWW211202R2	1,000 Ud	Kit de amortiguadores antivibración de suelo, formado por cuatro	8,49	8,49	
WW00300	120,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	72,00	
WW00400	30,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	9,90	
				Suma la partida.....	4.426,82
				Costes indirectos.....	4,00% 177,07
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.603,89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SEISCIENTOS TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAV00100R	m	<b>CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 1/4"-3/8" CON AISLAM.</b> Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior, carga de gas refrigerante de alta seguridad R-32, piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00200	0,010 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2º Y PEÓN ESP.	42,60	0,43	
ATC00400	0,220 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y AYUDANTE	43,32	9,53	
IC70250R	1,000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (1/4")	4,00	4,00	
IC70300	1,000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/8")	4,52	4,52	
IC81250R	0,070 kg	GAS REFRIGERANTE ALTA SEGURIDAD R-32	15,30	1,07	
XT06300	2,020 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 12x13 mm	1,67	3,37	
WW00300	0,900 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,54	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
Suma la partida.....					23,79
Costes indirectos.....					4,00%
TOTAL PARTIDA.....					24,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08CAV00100R2	m	<b>CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 1/4"-1/2" CON AISLAM.</b> Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior, carga de gas refrigerante de alta seguridad R-32, piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00200	0,010 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2º Y PEÓN ESP.	42,60	0,43	
ATC00400	0,220 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y AYUDANTE	43,32	9,53	
IC70250R	1,000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (1/4")	4,00	4,00	
IC70400	1,000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (1/2")	5,80	5,80	
IC81250R	0,070 kg	GAS REFRIGERANTE ALTA SEGURIDAD R-32	15,30	1,07	
XT06300	2,020 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 12x13 mm	1,67	3,37	
WW00300	0,900 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,54	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
Suma la partida.....					25,07
Costes indirectos.....					4,00%
TOTAL PARTIDA.....					26,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAV00105R	m	<b>CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 3/8"-5/8" CON AISLAM.</b> Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 5/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior, carga de gas refrigerante de alta seguridad R-32, piezas especiales, pasamuros y elementos de sujección, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00200	0,010 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2º Y PEÓN ESP.	42,60	0,43	
ATC00400	0,220 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y AYUDANTE	43,32	9,53	
IC70300	1,000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/8")	4,52	4,52	
IC70500	1,000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (5/8")	6,85	6,85	
IC81250R	0,070 kg	GAS REFRIGERANTE ALTA SEGURIDAD R-32	15,30	1,07	
XT06300	1,010 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 12x13 mm	1,67	1,69	
XT06500	1,010 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 15x19 mm	3,65	3,69	
WW00300	0,900 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,54	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
Suma la partida.....					28,65
Costes indirectos.....					4,00%
TOTAL PARTIDA.....					29,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

08CWW211201R1	m	<b>CANAL PROTECTORA LÍNEA FRIGORÍFICA PVC 60x110</b> Canal protectora de PVC, color blanco RAL 9010, con film de protección, de 60x110 mm, aislante, con grado de protección IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie. El precio no incluye la línea frigorífica, el cableado eléctrico de alimentación ni la red de evacuación de condensados.			
ATC00400	0,060 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y AYUDANTE	43,32	2,60	
XT08100R1	1,010 m	CANAL PROTECTORA PVC 60x110 mm	19,89	20,09	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
Suma la partida.....					23,02
Costes indirectos.....					4,00%
TOTAL PARTIDA.....					23,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08ECC00418	u	<b>PAQUETE 10 TARJETAS RFID</b> Paquete 10 tarjetas RFID. Gama EVlink compatibles con estación de recarga de vehículo eléctrico.			
IE12675	1,000 m	VP1BNS paquete 10 tarjetas RFID	94,00	94,00	
Suma la partida.....					94,00
Costes indirectos.....					4,00%
TOTAL PARTIDA.....					97,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08ECK00150R1	m	<b>MANGUERA Cu RZ1-K(AS) 0.6/1 KV 3X6mm2</b> Conductor eléctrico, instalado con cable, de tres conductores RZ1-K(AS) de 6 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de Poliolefina termoplástica, bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada			
TO01800	0,046 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	1,02	
IE02135R	1,010 m	CABLE COBRE 3x6 mm2 RZ1-K(AS)	3,25	3,28	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
WW00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,30	
Suma la partida.....					4,93
Costes indirectos.....					4,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

08ECK00200R1	m	<b>MANGUERA Cu RZ1-K(AS) 0.6/1 KV 5X10mm2</b> Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada			
TO01800	0,046 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	1,02	
IE02440R	1,010 m	CABLE COBRE 5x10 mm2 RZ1-K(AS)	11,31	11,42	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
WW00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,30	
Suma la partida.....					13,07
Costes indirectos.....					4,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,59</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08ECK00300R1	m	<b>MANGUERA Cu RZ1-K(AS) 0.6/1 KV 5X25mm2</b> Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G25 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada			
TO01800	0,050 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	1,11	
IE02440R2	1,000 m	CABLE COBRE 5x25 mm2 RZ1-K(AS)	28,33	28,33	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
WW00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,30	
Suma la partida.....					30,07
Costes indirectos.....					4,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>31,27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08ECK211201R2	m	<b>MANGUERA Cu RZ1-K(AS) 0.6/1 KV 3X2.5mm2</b> Conductor eléctrico, instalado con cable, de tres conductores RZ1-K(AS) de 2.5 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de Poliolefina termoplástica, bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada			
TO01800	0,046 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	1,02	
IE02130R2	1,010 m	CABLE COBRE 3x2.5 mm2 RZ1-K(AS)	2,01	2,03	
VV00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
VV00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,30	
Suma la partida.....					3,68
Costes indirectos.....					4,00% 0,15
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

08ECW00500R	m	<b>BANDEJA DE REJILLA 35x60 mm</b> Canalización de bandeja de rejilla de alambre de acero cincado, de 35x60 mm, con resistencia al fuego de 90 minutos a 1000°C E90 según DIN 4102-12, resistencia al impacto 20 julios, temperatura de trabajo -50°C hasta 150°C. Instalación fija en superficie. Incluso elementos de sujeción y accesorios.			
TO01800	0,150 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	3,32	
TP00100	0,150 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	3,16	
IE13900R	1,010 m	BANDEJA DE REJILLA 35x60 mm	12,44	12,56	
VV00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,66	
VV00300	2,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	1,20	
Suma la partida.....					20,90
Costes indirectos.....					4,00% 0,84
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08ECW00600R	m	<b>BANDEJA PERFORADA UNEX 66 60x75</b> Bandeja perforada de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66090, serie 66 "UNEX", de 60x75 mm, resistencia al impacto 5 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento, con soporte horizontal, de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66103.			
TO01800	0,150 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	3,32	
TP00100	0,150 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	3,16	
IE13900R2	1,010 m	BANDEJA PERFORADA UNEX 66 60x75	10,64	10,75	
VV00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
VV00300	4,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	2,40	
Suma la partida.....					19,96
Costes indirectos.....					4,00% 0,80
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,76</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08ECW0405R	m	<b>TUBO FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 20 MM LIBRE HALÓGENOS</b> Tubo flexible corrugado libre de halógenos de diametro 23 mm para empotrar, incluso p.p de fijaciones, piezas especiales y ayudas de albañilería. Construido según REBT. Medida la longitud ejecutada.			
TP00100	0,060 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	1,26	
IE12105R	1,010 m	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO LH DIÁM. 20 mm	0,55	0,56	
VV00400	0,600 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,20	
VV00300	0,300 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,18	
Suma la partida.....					2,20
Costes indirectos.....					4,00% 0,09
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08ECW0415R	m	<b>TUBO FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 25 MM LIBRE HALÓGENOS</b> Tubo flexible corrugado libre de halógenos de diámetro 25 mm para empotrar, incluso p.p de fijaciones, piezas especiales y ayudas de albañilería. Construido según REBT. Medida la longitud ejecutada.			
TP00100	0,060 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	1,26	
IE12205R	1,010 m	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO LH DIAN. 25 mm	0,78	0,79	
WW00400	0,600 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,20	
WW00300	0,300 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,18	
Suma la partida.....					2,43
Costes indirectos.....					4,00% 0,10
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,53</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

08ECW0415R3	m	<b>CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO DIÁM. 32 MM LIBRE HALÓGENOS</b> Canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. Instalación fija en superficie.			
TP00100	0,080 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	1,68	
IE112205R3	1,000 m	TUBO POLICARBONATO RÍGIDO 32MM	5,94	5,94	
WW00400	0,600 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,20	
WW00300	0,300 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,18	
Suma la partida.....					8,00
Costes indirectos.....					4,00% 0,32
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

08ECW0415R4	m	<b>CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO DIÁM. 25 MM LIBRE HALÓGENOS</b> Canalización de protección de cableado, formada por tubo de policarbonato rígido, libre de halógenos, enchufable, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547. Instalación en superficie. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).			
TP00100	0,080 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	1,68	
IE12205R2	1,000 m	TUBO POLICARBONATO RÍGIDO 25MM	4,30	4,30	
WW00400	0,600 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,20	
WW00300	0,300 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,18	
Suma la partida.....					6,36
Costes indirectos.....					4,00% 0,25
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,61</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08FTC00651R2	u	<b>PRODUCCIÓN DE A.C.S. BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA 150L</b> Unidad aire-agua bomba de calor, para producción de A.C.S., Magna Aqua 150 "SAUNIER DUVAL", para gas R-290, mural, con acumulador de A.C.S. de acero vitrificado de 150 litros, alimentación monofásica a 230 V, clase de eficiencia energética A+, perfil de consumo M, dimensiones 525x543x1658 mm, potencia sonora 43 dBA, resistencia eléctrica de apoyo de 1,2 W, ánodo de magnesio, aislamiento térmico de poliuretano inyectado, conexiones de ventilación, función antilegionela, protección antihielo y panel de control con pantalla digital, programación semanal, ajuste de la temperatura grado a grado y modo vacaciones, con kit de ventilación, con juego de soportes y fijaciones para colocación mural. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.			
ATC00100	0,400 h	CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	17,26	
TO01900	0,400 h	OF. 1ª FONTANERO	22,11	8,84	
IF06100R2	1,000 u	AEROTERMO 150L MAGNA AQUA 150 SUNIER DUVAL O SIMILAR	2.160,00	2.160,00	
IC24900R	5,000 m	CONDUCTO CONCÉNTRICO 80/125 ADMISIÓN Y EVACUACIÓN	27,00	135,00	
VV00300	3,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	1,80	
VV00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
Suma la partida.....					2.323,23
Costes indirectos.....					4,00% 92,93
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.416,16</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
08WFFV211202R	u	<b>RED DE TIERRAS</b> Red de tierras de la instalación fotovoltaica conectada a la red de tierras general del edificio. Totalmente instalado. Ejecutado según las especificaciones del fabricante y del REBT.			
TO01800	1,500 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	33,17	
ATC00100	0,100 h	CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	4,32	
FOT12736	1,000 u	RED DE TIERRAS SISTEMA FOTOVOLTAICO	250,00	250,00	
VV00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,60	
VV00400	10,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	3,30	
Suma la partida.....					291,39
Costes indirectos.....					4,00% 11,66
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>303,05</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
08WVFV211201R1	u	<b>PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO RISEN RSM110-8-535M</b> Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, modelo RISEN RSM110-8-535M, potencia máxima (Wp) 535 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 31,26 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 17,12 A, tensión en circuito abierto (Voc) 37,58 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 18,13 A, eficiencia 20,5%, 110 células (5x11+5x11), vidrio exterior templado, marco de aluminio anodizado, dimensiones 2384x1096x35 mm, peso 29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexión eléctrico. El precio no incluye la estructura soporte.			
TO01800	0,500 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	11,06	
TP00100	0,500 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	10,53	
IEFV211201R1	1,000 u	PLACA SOLAR FOTOVOLTAICA RISEN RSM 110-8-535M	224,27	224,27	
VV00400	10,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	3,30	
VV00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,30	
Suma la partida.....					249,46
Costes indirectos.....					4,00% 9,98
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>259,44</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08WV211202R2</b>	<b>u</b>	<b>ESTRUCTURA REGULABLE 1 PANEL SOLAR 30-50°</b> Suministro e instalación de estructura bastidor para soporte de panel solar fotovoltaico, en cubierta plana, con inclinación 30/55°, realizada con perfiles de aluminio para disposición vertical del módulo, con sistema de sujeción de placas, sistema de apoyo, kit de unión para enalace con otras estructuras, elemento de anclaje a lastre, y elemento lastre mediante piezas prefabricadas de hormigón con un peso mínimo por panel de 200 Kg. Medida la unidad instalada.			
TO01800	1,000 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	22,11	
TP00100	1,000 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	21,05	
IEFV211201R3	1,000 u	ESTRUCTURA REGULABLE 1 PANEL SOLAR 30-50°	120,20	120,20	
CL.SO050781	1,000 u	ELEMENTO DE SUJECCION A CUBIERTA PLANA	52,00	52,00	
VV00400	10,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	3,30	
VV00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,30	
				Suma la partida.....	218,96
				Costes indirectos.....	4,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>227,72</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>08WV211202R5</b>	<b>u</b>	<b>VATIMETRO TRIFASICO HUAWEI POWER METER</b> Vatímetro trifásico Huawei Power Meter o similar. Totalmente instalado. Se ejecutará según las especificaciones del fabricante.			
TO01800	1,500 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	33,17	
TP00100	1,500 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	31,58	
IEFV211201R4	1,000 u	VATIMETRO TRIFASICO HUAWEI METER	233,05	233,05	
VV00400	10,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	3,30	
VV00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,30	
				Suma la partida.....	301,40
				Costes indirectos.....	4,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>313,46</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRECE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>08WV211202R6</b>	<b>m</b>	<b>CIRCUITO SOLAR MONOFASICO 2X6 mm H1Z2Z2-K</b> CIRCUITO SOLAR MONOFASICO 2x6 mm H1Z2Z2-K, CPR aislados en polietileno reticulado, canalización en bandeja metálica (Según Tabla ITE-BT-21). incluso cuadro con protección mediante fusibles de 25A, conexiónado pequeño material y mano de obra. Totalmente instalado y puesto en marcha.			
TO01800	0,300 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	6,63	
IE02200FV1	2,050 m	CABLE SOLAR 1x6 mm2 H1Z2Z2-K	0,76	1,56	
VV00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
VV00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,30	
				Suma la partida.....	8,82
				Costes indirectos.....	4,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,17</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08WV211203R1	u	<b>INVERSOR FRONIUS SYMO 20.0-3-M</b> Inversor trifásico, FRONIUS SYMO 20.0-3-M o similar, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.			
TO01800	1,500 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	33,17	
TP00100	1,500 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	31,58	
IEFV211203R1	1,000 u	INVERSOR FORNIUS SYMO 20.0-3-M	2.490,80	2.490,80	
WW00400	10,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	3,30	
WW00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,30	
Suma la partida.....					2.559,15
Costes indirectos.....					4,00% 102,37
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.661,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

08WW211202R2	u	<b>ACTUACIÓN EN CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN</b> Actuación en cuadro existente para protección de circuitos de climatización, protección de subcuadros de solar fotovoltaico, recarga de vehículo y gestión de carga, según los elementos definidos en el esquema unifilar. Instalado, incluyendo cableado y conexionado. CLIMATIZACIÓN: - Diferencial 4P 40A = 1 ud. - Diferencial 4P 63A = 1 ud. - PIA 2P 25A = 6 ud. SOLAR FOTOVOLTAICA: - Int. magnetotérmico 4P 40 A = 1 ud. RECARGA DE VEHÍCULO: - Int. automático regulable 4P 125A = 1 ud.			
ATC00100	0,180 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	7,77	
TO01800	5,600 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	123,82	
WW00300	20,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	12,00	
WW00400	10,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	3,30	
IE13935R1	1,000 u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL IV 40A 30mA TIPO AC	372,15	372,15	
IE13940R1	1,000 u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL IV 63A 30mA	498,76	498,76	
IE14110R1	6,000 u	INTERRUPTOR AUT. MAGNETOTÉRMICO (II) DE 25A. TC. 25KA	193,85	1.163,10	
IE14200	1,000 u	INTERRUPTOR AUT. MAGNETOTÉRMICO (IV) DE 40A TC 25KA	265,74	265,74	
IE14500R2	1,000 u	INTERRUPTOR AUT. (IV) SCHNEIDER NSXm 25KA 125A ELINK	713,04	713,04	
Suma la partida.....					3.159,68
Costes indirectos.....					4,00% 126,39
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.286,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08WW211202R3	u	<b>CUADRO SECUNDARIO SOLAR FOTOVOLTAICA</b> Cuadro secundario instalación solar fotovoltaica, formado por caja ABB, de doble aislamiento de superficie, con puerta opaca y una filas de 18 elementos, perfil omega, embarrado de protección y los elementos definidos en el esquema unifilar. Instalado, incluyendo cableado y conexionado. - Diferencial 4P 40A = 1 ud. - Int. magenotérmico 4P 32 A = 1 ud.			
ATC00100	0,180 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	7,77	
TO01800	5,600 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	123,82	
IE01100	1,000 u	ARMARIO PLAST. PARA MANDOS Y DISTR. 18 ELEM. SUPERFICIE	21,75	21,75	
WW00300	2,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	1,20	
WW00400	4,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	1,32	
IE14200	1,000 u	INTERRUPTOR AUT. MAGNETOTÉRMICO (IV) DE 40A TC 25KA	265,74	265,74	
IE13935R1	1,000 u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL IV 40A 30mA TIPO AC	372,15	372,15	
		Suma la partida.....			793,75
		Costes indirectos.....		4,00%	31,75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>825,50</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

08WW211202R4	u	<b>CUADRO RECARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO</b> Cuadro secundario de recarga de vehículo eléctrico, formado por caja ABB, de doble aislamiento de superficie, con puerta opaca y tres filas de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección y los elementos definidos en el esquema unifilar. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
ATC00100	0,180 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	7,77	
TO01800	5,600 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	123,82	
IE211202R1	1,000 u	ARMARIO CUADRO DE SUPERFICIE CON TAPA CIEGA 3 FILAS 24 ELEMENTOS	102,51	102,51	
WW00300	36,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	21,60	
WW00400	10,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	3,30	
IE14500R2	1,000 u	INTERRUPTOR AUT. (IV) SCHNEIDER NSXm 25KA 125A ELINK	713,04	713,04	
IELGY412548	1,000 u	REPARTIDOR LINERGY REP POTENCIA 4P 125A 4X12 SALID.	39,22	39,22	
IEA9L16294	1,000 u	LIMITADOR SOBRETENSIONES iQUICK PRD40R 3P+N CLASE II	779,24	779,24	
IE08600	2,000 u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL II 40A 30mA TIPO AC	62,04	124,08	
IE13935R1	2,000 u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL IV 40A 30mA TIPO AC	372,15	744,30	
IE14020R	2,000 u	INTERRUPTOR AUT. MAGNETOTÉRMICO (II) DE 40A TC 15KA	153,41	306,82	
IE14200	2,000 u	INTERRUPTOR AUT. MAGNETOTÉRMICO (IV) DE 40A TC 25KA	265,74	531,48	
		Suma la partida.....			3.497,18
		Costes indirectos.....		4,00%	139,89
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3.637,07</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08WW211202R5	u	<b>ESTACIÓN RECARGA VEHÍCULO ELECTRICO 22KW 32A</b> Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, de 22 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 32 A, modelo Evelink Smart Wallbox 22kW de Schneider o similar con cable incluido 5m con toma T2, filtro RDC-DD de 6mA, grado de protección IP55 IK10, un Led multicolor de indicación de estado y un contador de energía MID integrado. Acceso con autenticación a través de un lector RFID compatible con los protocolos ISO/CEI 14443 e ISO/CEI 15693 y un lector NFC de 13,56 MHz, con posibilidad de acceso libre. Los nuevos usuarios se puede agregar directamente a través de la aplicación de puesta en marcha de la estación de carga. Comunicaciones 1.6JSON (OCPP 1.6J) y compatible con los protocolos ISO/IEC 15118 y DIN 70121, para la comunicación entre la estación de carga y el vehículo eléctrico. Incluye conexión Ethernet de dos puertos RJ45 para comunicación con red LAN o modem habilitado para SIM y Wi-Fi. Incluye 1 RS485 para la medición por Modbus. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.			
TO01800	1,000 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	22,11	
TP00100	1,000 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	21,05	
IERV001R	1,000 u	ESTACIÓN RECARGA VEHÍCULO ELECTRICO EVlink SMART WALBOX 22KW 32A	1.654,15	1.654,15	
WW00400	10,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	3,30	
WW00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,30	
Suma la partida.....					1.700,91
Costes indirectos.....					4,00% 68,04
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.768,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08WW211202R6	u	<b>ESTACIÓN RECARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO 7,4KW 32A</b> Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 7.4 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 32 A, modelo Evelink Smart Wallbox 7.4kW de Schneider o similar con cable incluido 5m con toma T2, filtro RDC-DD de 6mA, grado de protección IP55 IK10, un Led multicolor de indicación de estado y un contador de energía MID integrado. Acceso con autenticación a través de un lector RFID compatible con los protocolos ISO/CEI 14443 e ISO/CEI 15693 y un lector NFC de 13,56 MHz, con posibilidad de acceso libre. Los nuevos usuarios se puede agregar directamente a través de la aplicación de puesta en marcha de la estación de carga. Comunicaciones 1.6JSON (OCPP 1.6J) y compatible con los protocolos ISO/IEC 15118 y DIN 70121, para la comunicación entre la estación de carga y el vehículo eléctrico. Incluye conexión Ethernet de dos puertos RJ45 para comunicación con red LAN o modem habilitado para SIM y Wi-Fi. Incluye 1 RS485 para la medición por Modbus. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.			
TO01800	1,000 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	22,11	
TP00100	1,000 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	21,05	
IERV001S	1,000 u	ESTACIÓN RECARGA VEHÍCULO ELECTRICO EVlink SMART WALBOX 7.4KW	1.571,40	1.571,40	
WW00400	10,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	3,30	
WW00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,30	
Suma la partida.....					1.618,16
Costes indirectos.....					4,00% 64,73
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.682,89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08WW211202R7	u	<b>SISTEMA DE GESTION DE CARGA DINÁMICO (SLP)</b> Cuadro para gestión de carga de los cargadores de recarga de vehículo eléctrico. Sistema de gestión de carga dinámico para hasta 5 estaciones de carga. El Sistema de gestión de carga asigna la energía disponible en el sitio en tiempo real a la red de carga de vehículos eléctricos. Al hacerlo, también limitará temporalmente la potencia de carga para cumplir con las limitaciones energéticas impuestas por el resto de la instalación eléctrica. Sistema operativo Linux Yocto con montaje en pared con un carril DIN con grado de protección IP40. Protocolo de comunicación OCPP 1.6Json y API. El PC del administrador se puede conectar directamente al switch a través de LAN Ethernet o de forma remota a través de un modem 3G o 4G. El Sistema de gestión de carga también asegurará la centralización y provisión de datos desde cada terminal. Por lo tanto, tendrá una interfaz de usuario intuitiva que le permitirá bloquear/desbloquear el enchufe, iniciar/detener una carga, visualizar un panel de control que indica en tiempo real el estado de cada uno de los terminales, gestionar insignias (añadir, importar, exportar localmente) y derechos de usuario, acceder a los datos de un solo cargador o de toda la infraestructura y consultar datos de mantenimiento. Solución escalable con la posibilidad de actualizar el software para poder gestionar mas cargadores. Totalmente instalado, incluso programación y puesta en marcha.			
TO01800	4,000 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	88,44	
ATC00100	0,500 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	21,58	
ISPLSCEA53D1E	1,000 UN	Gestión de Cargas EVlink 5 PdR dinamico	1.417,84	1.417,84	
ISPLVP3MM	1,000 UN	Modem 4G (Solo para Europa)	628,60	628,60	
ISPLTSEPM5320	1,000 UN	PM5320 CL 0.5S, Arm ind 31 Ethernet	575,40	575,40	
ISPLECT5CC025	55,000 UN	TI 250/5A TIPO CC CABLE 21MM	9,89	543,95	
ISPLSB083F23F	1,000 UN	Switch Gest Basic 8x100 TXRJ45	405,28	405,28	
ISPLPS24030	1,000 UN	FUENTE CONM. FILTRO ARM. 3A 24	139,71	139,71	
ISPLDF3606	1,000 UN	ACTI 9 iCV40N 1PN C 6A 30mA ASI RCBO	282,80	282,80	
ISPL198	1,000 UN	Cofre Ka univ 610x448x160	146,28	146,28	
WW00400	4,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	1,32	

Suma la partida.....	4.251,20
Costes indirectos.....	4,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.421,25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

09IMM211202R1	m2	<b>IMPERMEABILIZACIÓN DE FOSO DE ASCENSOR CON MORTERO</b> Impermeabilización de foso de ascensor constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con mortero flexible bicomponente, Morcem Dry F "GRUPO PUMA" o similar, color gris, compuesto por ligantes hidráulicos y resinas sintéticas, resistencia a presión hidrostática positiva y negativa de 15 bar, con certificado de potabilidad, aplicado con brocha en dos o más capas, sobre el soporte humedecido, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm. El precio no incluye la impermeabilización de esquinas y encuentros.			
TO00700	0,100 h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	22,11	2,21	
TP00100	0,100 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	2,11	
XI211202R1	3,000 kg	MORTERO FLEXIBLE BICOMPONENTE MORCEM DRAY F O SIMILAR	3,76	11,28	

Suma la partida.....	15,60
Costes indirectos.....	4,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,22</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10CRR00100</b>	<b>m2</b>	<b>REVOCO PÉTREO BICAPA MORTERO CEMENTO</b> Revoco pétreo bicapa en paredes con acabado fratasado, aplicado sobre paramentos de ladrillo, formado por: capa de mortero de cemento hidrofugado de 10 mm de espesor y capa de mortero hidráulico hidrofugado de 5 mm de espesor, incluso limpieza y preparación del soporte, extendidos, fratasado y p.p. de despieces y aristados. Medida la superficie ejecutada.			
TO00100	1,200 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	22,11	26,53	
GM00120	17,000 kg	MORTERO CEMENTO HIDROFUGADO	0,16	2,72	
GM00130	9,000 kg	MORTERO HIDRÁULICO HIDROFUGADO	0,43	3,87	
VW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
Suma la partida.....					33,45
Costes indirectos.....					4,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>34,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>10CRR00110R</b>	<b>m2</b>	<b>MORTERO REPARACIÓN HUMEDAD CAPILARIDAD</b> Tratamiento de humedades por capilaridad en muros deteriorados. Sistema Biocalce MuroSeco "KERAKOLL" o similar. CAPA DE REGULARIZACIÓN: mortero de cal Biocalce MuroSano "KERAKOLL" o similar, de 10 mm de espesor; CAPA DE DESHUMIDIFICACIÓN: enfoscado de mortero de cal Biocalce MuroSeco "KERAKOLL" o similar, tipo R CSII, absorción de agua por capilaridad $\geq 0,3 \text{ kg/m}^2$ , según UNE-EN 998-1, de 10 mm de espesor total, aplicado en una capa; CAPA DE ALISADO: mortero de cal Biocalce Revoco Fino "KERAKOLL" o similar, de 2 mm de espesor; CAPA DE ACABADO: aplicación manual de dos manos de pintura, Kerakover Eco Silox Pittura "KERAKOLL", ambas diluidas con un 20 a 30% de agua; previa aplicación de una mano de imprimación, Kerakover Eco Silox Primer "KERAKOLL". El precio no incluye la preparación del soporte. Nota: Previamente al comienzo del tratamiento se debe eliminar por completo el revestimiento afectado hasta una altura de 1m sobre el nivel alcanzado por la humedad. Se eliminarán todos los morteros de albañilería, y los ladrillo disgregados o inconsistentes. Y se espera, al menos 12 horas, hasta pasar a la siguiente fase.			
TO00100	1,400 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	22,11	30,95	
TO01000	0,250 h	OF. 1ª PINTOR	22,11	5,53	
GM00100R2	17,000 kg	MORTERO BIOCALCE MURO SANO KERAKOLL O SIMILAR	0,33	5,61	
GM00100R1	12,000 kg	MORTERO BIOCALCE MURO SECO KERAKOLL O SIMILAR	0,65	7,80	
GM00150R1	3,200 kg	MORTERO BIOCALCE REVOCO FINO KERAKOLL O SIMILAR	0,55	1,76	
PI00500R	0,150 l	FONDO FIJADOR DE SILICATOS Y RESINA ACRÍLICA	7,74	1,16	
PS00110R	0,175 l	PINTURA KERAKOLL ECO SILOX PINTURA O SIMILAR	16,03	2,81	
VW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
Suma la partida.....					55,95
Costes indirectos.....					4,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>58,19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

<b>10TWW00011</b>	<b>m2</b>	<b>TECHO CONTINUO CON PLACAS DE YESO LAMINADO</b> Techo continuo con placas de yeso laminado de 10 mm de espesor, atornillados a entramado horizontal de acero galvanizado, incluso replanteo, nivelación y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de los paneles. Medido superficie ejecutada a cinta corrida.			
TO00900	0,400 h	OF. 1ª MONTADOR	22,11	8,84	
TP00100	0,058 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	1,22	
FP01100	1,000 m2	PLACA DE YESO LAMINADO DE 10 mm	4,22	4,22	
FP01800	0,400 kg	PASTA PARA JUNTAS DE PLACAS DE YESO LAMINADO	1,16	0,46	
RT04111	1,000 m2	ENTRAMADO METÁLICO PARA TECHO DE PL. YESO LAMINADO	6,03	6,03	
VW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,60	
VW00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,66	
Suma la partida.....					22,03
Costes indirectos.....					4,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22,91</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11APW00015R	m2	<b>SUSTITUCIÓN MOTOR PUERTA CORREDERA GARAJE</b> Sustitución de motor de apertura de puerta de hoja corredera, de 6 a 10 m3, sistema de deslizamiento colgado con guiador inferior, topes, pasadores y cierre automático accionado mediante operadores eléctricos, y ayudas de bañilería; construida según CTE.			
ATC00100	2,000 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	86,32	
TO01600	5,000 h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	22,11	110,55	
TO01800	0,500 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	11,06	
KW03000	1,000 u	MOTOR ELECTRICO Y MANDO AUTOMÁTICO	1.006,63	1.006,63	
VW00300	16,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	9,60	
VW00400	16,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	5,28	

Suma la partida.....		1.229,44
Costes indirectos.....	4,00%	49,18
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1.278,62</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

11SPL00101R	m2	<b>TOLDO HORIZ. ESTRUCTURA ALUMINIO TEXTIL SCREEN MOTOR</b> Toldo plano horizontal motorizado enrollable en cofre con guías laterales, modelo Veranda de Exolux o similar. Estructura de aluminio termolacado color blanco. Material textil de screen ignífugo, modelo Sunworker SWK6 Perla M006 de DICKSO o similar, sistema de accionamiento automático de maniobra eléctrica, elementos de fijación, material de agarre y colocación. Medida según la superficie del hueco.			
ATC00100	0,400 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	17,26	
TO01500	0,200 h	OF. 1ª CARPINTERÍA	22,11	4,42	
TO01800	0,150 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	3,32	
KS02900R	1,050 m	PERFILES, GUIAS, ANCLAJES ALUMINIO TOLDO MODELO VERANDA	18,09	18,99	
KS04500R	1,000 m2	SCREEN IGNIFUGO DIKSON	25,40	25,40	
KS05500R	0,560 u	MOTOR Y MECANISMOS AUTOMATICOS MANIOBRA ELECTRICA	229,07	128,28	
VW00300	3,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	1,80	
VW00400	3,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,99	

Suma la partida.....		200,46
Costes indirectos.....	4,00%	8,02
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>208,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

13EPP00001R	m2	<b>PINTURA PÉTREA LISA AL CEMENTO</b> Pintura pétreo lisa al cemento sobre paramentos verticales y horizontales de ladrillo o cemento, formada por: limpieza del soporte, mano de fondo y mano de acabado. Medida la superficie ejecutada.			
TO01000	0,150 h	OF. 1ª PINTOR	22,11	3,32	
PA00200	0,900 kg	PASTA PÉTREO LISA	1,80	1,62	
VW00400	0,400 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,13	

Suma la partida.....		5,07
Costes indirectos.....	4,00%	0,20
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5,27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13IPP90016</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA PLASTICA LISA</b> Pintura plástica lisa aplicada sobre paramentos verticales u horizontales de yeso, cementos o piedra. Preparación, limpieza, plastecido y primera mano de imprimación, segunda mano de acabado, incluso posterior de material sobrante. Medida la superficie a cinta corrida.			
TO01005	0,090 h	OF. 2ª PINTOR	21,55	1,94	
PP00100	0,450 kg	PINTURA PLÁSTICA	1,79	0,81	
PW00300	0,350 kg	SELLADORA	4,42	1,55	
				Suma la partida.....	4,30
				Costes indirectos.....	4,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>13REL90002R1</b>	<b>m2</b>	<b>APLICACION DECAPANTES S/SUPERF VIDRIO PINTURAS CADUCAS</b> Aplicación de decapantes en disolución sobre superficies de vidrio verticales u horizontales con medios manuales, con espátula, hasta aspectos de primer uso. Incluso limpieza de material sobrante. Medida la superficie ejecutada.			
TP00100	0,150 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	3,16	
GW00100	0,010 m3	AGUA POTABLE	0,55	0,01	
PW00100	1,100 l	DISOLVENTE	1,57	1,73	
PW00330	0,200 l	DECAPANTE PINTURAS	6,58	1,32	
				Suma la partida.....	6,22
				Costes indirectos.....	4,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>17MMP00001R</b>	<b>t</b>	<b>RETIRADA RESIDUOS PLASTICOS DEMOL. A PLANTA DE VALORIZ. 15 km</b> Retirada en contenedor de 3 m3 de residuos plasticos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: clasificación en obra, carga en contenedor, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el peso en bascula.			
TP00100	0,025 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	0,53	
MK00400R	1,000 t	TRANSPORTE EN CONTENEDOR	12,46	12,46	
EW00001	1,000 t	TRANSPORTE INTERIOR MANUAL	13,94	13,94	
EW00100R	1,000 u	CONTENEDOR 3 m3	9,66	9,66	
EP00100R1	1,000 t	CANON GESTION DE PLASTICO	30,00	30,00	
				Suma la partida.....	66,59
				Costes indirectos.....	4,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>69,25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

<b>17RRR00450R</b>	<b>t</b>	<b>RETIRADA RESIDUOS MIXTOS DEMOL. A PLANTA DE VALORIZ. 15 km</b> Retirada en contenedor de 3 m3 de residuos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: clasificación en obra, carga en contenedor, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.			
EW00001	1,000 t	TRANSPORTE INTERIOR MANUAL	13,94	13,94	
EW00100R	1,000 u	CONTENEDOR 3 m3	9,66	9,66	
MK00400R	1,000 t	TRANSPORTE EN CONTENEDOR	12,46	12,46	
TP00100	0,025 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	0,53	
ER00100R1	1,000 t	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS	22,00	22,00	
				Suma la partida.....	58,59
				Costes indirectos.....	4,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>60,93</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19SIC20003	u	<b>GAFAS MONTURA POLICARBONATO PROTECCIONES LATERALES</b> Gafas de montura de policarbonato, con protecciones laterales integradas, de policarbonato anti-rayado para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.			
HC03320	1,000 u	GAFAS ANTI-IMPACTO DE POLICABONATO	15,94	15,94	
		Suma la partida.....			15,94
		Costes indirectos.....		4,00%	0,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>16,58</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
19SIC30005	u	<b>MASCARILLA POLIPROP. PARTÍC. VÁLVULA GAMA ALTA</b> Mascarilla de polipropileno apto para partículas con válvula de exhalación, gama alta, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC05240	1,000 u	MASCARILLA POLIPROP. PARTICULAS VÁLVULA ALTA CAL.	8,46	8,46	
		Suma la partida.....			8,46
		Costes indirectos.....		4,00%	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>8,80</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
19SIC30007	u	<b>SEMIMASCARA RESPIR. FILTRO PARA PINTURAS</b> Semimascara respiratoria con filtro, fabricada en caucho sintético hipoalergenico, con filtros intercambiables para pinturas, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.			
HC03100	1,000 u	FILTRO CONTRA PINTURA, HUMOS, SOLDADURA	2,13	2,13	
HC05310	1,000 u	SEMIMÁSCARA RESPIRATORIA PINTURA, 1 VÁLVULA	14,34	14,34	
		Suma la partida.....			16,47
		Costes indirectos.....		4,00%	0,66
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>17,13</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
19SIC90001	u	<b>CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA</b> Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC01500	1,000 u	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR	1,66	1,66	
		Suma la partida.....			1,66
		Costes indirectos.....		4,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
19SIM90003	u	<b>PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL SERRAJE VACUNO</b> Par de guantes de protección para riesgos mecánicos medios, fabricado en piel serraje vacuno con refuerzo en uñeros y nudillos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC04220	1,000 u	PAR DE GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MEDIOS PIEL SERRAJE	4,06	4,06	
		Suma la partida.....			4,06
		Costes indirectos.....		4,00%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>19SIP90009</b>	<b>u</b>	<b>PAR BOTAS SEGURIDAD SERRAJE, PUNTERA Y PLANTILLA NO MET.</b> Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricado en serraje transpirable, puntera y plantilla no metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC00640	1,000 u	PAR DE BOTAS SEGURIDAD SERRAJE PUNT. Y PLANT. NO METAL	28,52	28,52	
		Suma la partida.....			28,52
		Costes indirectos.....		4,00%	1,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>29,66</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>19SIT90006</b>	<b>u</b>	<b>CINTURÓN DE SEGURIDAD POLIÉSTER</b> Cinturón de seguridad de sujeción fabricado en poliéster, doble anillaje, hebillas de acero galvanizado, cuerda de amarre de 1 m de longitud y mosquetón de acero según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC02100	1,000 u	CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN DOBLE ANILAJE	46,43	46,43	
		Suma la partida.....			46,43
		Costes indirectos.....		4,00%	1,86
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>48,29</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
<b>19SIW90006R</b>	<b>m</b>	<b>LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD</b> Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
TO02100	0,050 h	OFICIAL 1ª	22,11	1,11	
TP00100	0,050 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	1,05	
HC02520R	0,070 m	Disp. ant. tb. vert./hor. desliz.+esl.90 cm.	105,85	7,41	
HC02400R	1,000 m	CUERDA GUIA ANTICAIDA DIAM. 14 mm	1,71	1,71	
		Suma la partida.....			11,28
		Costes indirectos.....		4,00%	0,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>11,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>19SSS90201</b>	<b>u</b>	<b>SEÑAL PVC. "OBLIG. PROH." 30 cm SOPORTE MET.</b> Señal de seguridad PVC 2 mm tipos obligación o prohibición de 30 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.			
TP00100	0,100 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	2,11	
HS01200	0,330 u	SEÑAL PVC 30 cm	3,17	1,05	
HS02100	0,330 u	SOPORTE METALICO DIAM. 50 mm	17,98	5,93	
		Suma la partida.....			9,09
		Costes indirectos.....		4,00%	0,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>9,45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>19SSS90211</b>	<b>u</b>	<b>SEÑAL PVC. "ADVERTENCIA" 30 cm SOPORTE MET.</b> Señal de seguridad PVC 2 mm tipo advertencia de 30 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.			
TP00100	0,100 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	2,11	
HS01200	0,330 u	SEÑAL PVC 30 cm	3,17	1,05	
HS02100	0,330 u	SOPORTE METALICO DIAM. 50 mm	17,98	5,93	
		Suma la partida.....			9,09
		Costes indirectos.....		4,00%	0,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>9,45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

**3.5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>									
01.01	<b>m2 DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MAN. DE ENFOSCADO DE MORTERO EN PAREDES</b>								
01RCE90001	Demolición selectiva con medios manuales de enfoscado de mortero en paredes. Medida la superficie inicial deduciendo huecos.								
	M2	1		7,14	0,80	5,71			
							5,71	5,91	33,75
01.02	<b>m2 DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MAN. GUARNECIDO Y ENLUC. DE YESO PAREDES</b>								
01RCG90001	Demolición selectiva con medios manuales de guarnecido y enlucido de yeso en paredes. Medida la superficie inicial deduciendo huecos.								
	M5 - semisótano								
	Garaje	1	1,85		2,50	4,63			
		1		6,15	2,50	15,38			
	Distribuidor	2	2,08		2,50	10,40			
		2		1,80	2,50	9,00			
	Archivo	2	6,35		2,50	31,75			
		2		4,15	2,50	20,75			
							91,91	3,94	362,13
01.03	<b>m2 DEMOLICIÓN SELECTIVA DE TECHO CONTINUO DE PLACA DE YESO LAMINADO</b>								
01RTE90100R	Demolición selectiva de techo continuo de plancha de escayola. Medida la superficie inicial.								
	Humedad FT	1	5,66	0,80		4,53			
							4,53	3,94	17,85
01.04	<b>m2 LEVANTADO DE LUCERNARIO CON RECUPERACIÓN</b>								
01QWW90002R	Levantado de perfilería y vidrios de lucernario con recuperación de vidrios para su posterior reposición. Medida la superficie inicial en verdadera magnitud.								
	M4 - Lucernario	1	5,09	2,90		14,76			
							14,76	13,47	198,82
01.05	<b>m2 APLICACION DECAPANTES S/SUPERF VIDRIO PINTURAS CADUCAS</b>								
13REL90002R1	Aplicación de decapantes en disolución sobre superficies de vidrio verticales u horizontales con medios manuales, con espátula, hasta aspectos de primer uso, Incluso limpieza de material sobrante. Medida la superficie ejecutada.								
	Lucernario	1	5,09	2,90		14,76			
							14,76	6,47	95,50
01.06	<b>u DESMONTAJE DE UNIDAD INTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO</b>								
01ICAXR1	Desmontaje de unidad interior de sistema de aire acondicionado, de pared, de 50 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los soportes de fijación y las conducciones frigoríficas y eléctricas, conectadas al elemento.								
	Ud cassette	8				8,00			
							8,00	67,59	540,72
01.07	<b>u DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE CALENTADOR INDIVIDUAL</b>								
01IFT90001R1	Demolición selectiva con medios manuales de calentador individual. Medida la cantidad ejecutada.								
		1				1,00			
							1,00	13,14	13,14
01.08	<b>u DEMOLICIÓN PANEL SOLAR CON TERMOSIFÓN</b>								
01FT90001R2	Demolición selectiva con medios manuales de panel solar con termosifón instalado en cubierta. Medida la cantidad ejecutada.								
		1				1,00			
							1,00	89,77	89,77



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 CUBIERTAS</b>									
02.01	u ENC. FALDÓN CON CAZOLETA, REFUERZO MEMBRANA DE BETÓN								
07HTE00003R	Encuentro de faldón con cazoleta, refuerzo de membrana de betún modificado IBM-48, con armadura de polietileno. Medida la cantidad ejecutada.	5				5,00			
							5,00	9,81	49,05
02.02	u SUSTITUCIÓN SUMIDERO SIFÓNICO PVC CUBIERTA PLANA PAV.								
07RHS211202R1	Reposición de sumidero sifónico, para azotea transitable, de PVC con salida de 110 mm, incluso pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la cantidad ejecutada.	5				5,00			
							5,00	51,13	255,65
02.03	m2 LUCERNARIO DE VIDRIO DE RECUPERACIÓN CON PERF. ALUMINIO								
07WLL00005R	Lucernario de vidrio y perfilería de aluminio, formado por acristalamiento existente previamente desmontado y limpio de pinturas; perfil universal de apriete de aluminio de 60 mm con goma trapecio, goma piramidal, tornillos autorroscantes de acero inoxidable, tapetas y remates perimetrales en aluminio, anclajes y fijaciones mecánicas, y sellado en todo el perímetro; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la superficie ejecutada según su desarrollo.								
M4 - Lucernario		1	5,09	2,90		14,76			
							14,76	94,89	1.400,58
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 CUBIERTAS.....</b>									<b>1.705,28</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIONES</b>										
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 FONTANERÍA Y A.C.S.</b>										
03.01.01	u PRODUCCIÓN DE A.C.S. BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA 150L									
08FTC00651R2	Unidad aire-agua bomba de calor, para producción de A.C.S., Magna Aqua 150 "SAUNIER DU-VAL", para gas R-290, mural, con acumulador de A.C.S. de acero vitrificado de 150 litros, alimentación monofásica a 230 V, clase de eficiencia energética A+, perfil de consumo M, dimensiones 525x543x1658 mm, potencia sonora 43 dBA, resistencia eléctrica de apoyo de 1,2 W, ánodo de magnesio, aislamiento térmico de poliuretano inyectado, conexiones de ventilación, función antilegionela, protección antihielo y panel de control con pantalla digital, programación semanal, ajuste de la temperatura grado a grado y modo vacaciones, con kit de ventilación, con juego de soportes y fijaciones para colocación mural. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.	1					1,00	2.416,16	2.416,16	
								1,00	2.416,16	2.416,16
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 FONTANERÍA Y A.C.S.....</b>										<b>2.416,16</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 CLIMATIZACIÓN</b>										
03.02.01	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 1/4"-3/8" CON AISLAM.									
08CAV00100R	Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior, carga de gas refrigerante de alta seguridad R-32, piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.									
	Ud interior climatización									
	C1	1	16,00							
								16,00	24,74	395,84
03.02.02	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 1/4"-1/2" CON AISLAM.									
08CAV00100R2	Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior, carga de gas refrigerante de alta seguridad R-32, piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.									
	Ud interior climatización									
	B	1	21,00							
	C2	1	11,00							
	D1	1	11,00							
	D2	1	9,00							
								52,00	26,07	1.355,64
03.02.03	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 3/8"-5/8" CON AISLAM.									
08CAV00105R	Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 5/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior, carga de gas refrigerante de alta seguridad R-32, piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.									
	Ud interior climatización									
	A1	1	27,00							
	A2	1	19,00							

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	A3	1	26,00			26,00			
							72,00	29,80	2.145,60
<b>03.02.04</b>	<b>u DESAGÜE DE CONDENSADOS PARA EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN</b>								
<b>08CAA00070</b>	Desagüe de equipo de climatización con sifón individual, formado por tubo y sifón de PVC de 25 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, instalado desde la válvula hasta el bajante o canalización de derivación, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la cantidad ejecutada.	8				8,00			
							8,00	145,37	1.162,96
<b>03.02.05</b>	<b>u EQUIPO AIRE ACONDICIONADO AIRE-AIRE SPLIT 1x1 FDT71VHNX-W</b>								
<b>08CAF211202R1</b>	<p>Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, alimentación a la unidad exterior monofásica (230V/50Hz), modelo HyperInverter FDT71VHNX-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" o similar, potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 7,6 (clase A+++), SCOP = 4,7 (clase A++), EER = 4,2 (clase A), COP = 4,58 (clase A), formado por una unidad interior de cassette FDT71VH, de 236x840x840 mm, peso 21 kg, panel decorativo de color blanco, modelo T-PSA-5BW-E de 35x950x950 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 26 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 1680 m³/h, con filtro, bomba de drenaje y control por cable, modelo RC-E5, y una unidad exterior FDC71VNX-W, de 750x880x340 mm, peso 60 kg y caudal de aire 3600 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior y elementos para suspensión del techo para la unidad interior.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3				3,000			
	Equipo Tipo A						3,00	3.775,64	11.326,92

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.06	<b>u EQUIPO AIRE ACONDICIONADO AIRE-AIRE SPLIT 1x1 FDTC40VHNX-W</b>								
08CAF211202R2	<p>Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Mini FDTC40VHNX-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" o similar, potencia frigorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 7 (clase A++), SCOP = 4,4 (clase A+), EER = 4,08 (clase A), COP = 3,98 (clase A), formado por una unidad interior de cassette FDTC40VH, de 248x570x570 mm, peso 14 kg, con panel decorativo de 10x620x620 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 27 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 780 m³/h, con filtro, bomba de drenaje y control por cable, modelo RC-E5, y una unidad exterior SRC40ZSX-W1, de 640x800x290 mm, peso 45 kg y caudal de aire 2340 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior y elementos para suspensión del techo para la unidad interior.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1					1,00	2.423,16	2.423,16
03.02.07	<b>u UNIDAD INTERIOR DE CASSETTE 600x600mm AIRE-AIRE FDTC35VH</b>								
08CAF211202R3	<p>Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, de 600x600 mm, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDTC35VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" o similar, potencia frigorífica nominal 3,5 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 248x570x570 mm, peso 14 kg, con panel decorativo de 10x620x620 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 29 dBA, con filtro, bomba de drenaje, control por cable, modelo RC-E5 y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos para suspensión del techo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1					1,00	1.317,10	1.317,10



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	4.603,89	4.603,89
03.02.11	m CANAL PROTECTORA LÍNEA FRIGORÍFICA PVC 60x110								
08CWW211201R1	Canal protectora de PVC, color blanco RAL 9010, con film de protección, de 60x110 mm, aislante, con grado de protección IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie. El precio no incluye la línea frigorífica, el cableado eléctrico de alimentación ni la red de evacuación de condensados.	1	21,00			21,00			
							21,00	23,94	502,74
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 CLIMATIZACIÓN.....</b>									<b>32.941,10</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 ELECTRICIDAD</b>									
03.03.01	m MANGUERA Cu RZ1-K(AS) 0.6/1 KV 3X2.5mm2								
08ECK211201R2	Conductor eléctrico, instalado con cable, de tres conductores RZ1-K(AS) de 2.5 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de Poliolefina termoplástica, bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada								
	CLIMATIZACIÓN								
	Ud interior A1	1	27,00			27,00			
	Ud interior A2	1	19,00			19,00			
	Ud interior A3	1	26,00			26,00			
	Ud interior B	1	21,00			21,00			
	Ud interior C1	1	16,00			16,00			
	Ud interior C2	1	11,00			11,00			
	Ud interior D1	1	11,00			11,00			
	Ud interior D2	1	9,00			9,00			
	TOLDO MOTORIZADO	1	4,00			4,00			
							144,00	3,83	551,52
03.03.02	m MANGUERA Cu RZ1-K(AS) 0.6/1 KV 3X6mm2								
08ECK00150R1	Conductor eléctrico, instalado con cable, de tres conductores RZ1-K(AS) de 6 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de Poliolefina termoplástica, bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada								
	Climatización UE								
	CL1 - Equipo A1	1	31,00			31,00			
	CL2 - Equipo A2	1	32,00			32,00			
	CL3 - Equipo A3	1	33,00			33,00			
	CL4 - Equipo B	1	30,00			30,00			
	CL5 - Equipo C	1	29,00			29,00			
	CL6 - Equipo D	1	20,00			20,00			
	Recarga VE	2	20,00			40,00			
							215,00	5,13	1.102,95
03.03.03	m MANGUERA Cu RZ1-K(AS) 0.6/1 KV 5X10mm2								
08ECK00200R1	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada								
	Recarga VE	2	20,00			40,00			
							40,00	13,59	543,60

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.04	m MANGUERA Cu RZ1-K(AS) 0.6/1 KV 5X25mm2								
08ECK00300R1	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada								
	CS recarga VE	1	7,00			7,00			
							7,00	31,27	218,89
03.03.05	m TUBO FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 20 MM LIBRE HALÓGENOS								
08ECW0405R	Tubo flexible corrugado libre de halógenos de diametro 23 mm para empotrar, incluso p.p de fijaciones, piezas especiales y ayudas de albañilería. Construido según REBT. Medida la longitud ejecutada.								
	CLIMATIZACIÓN								
	Ud interior A1	1	27,00			27,00			
	Ud interior A2	1	19,00			19,00			
	Ud interior A3	1	26,00			26,00			
	Ud interior B	1	21,00			21,00			
	Ud interior C1	1	16,00			16,00			
	Ud interior C2	1	11,00			11,00			
	Ud interior D1	1	11,00			11,00			
	Ud interior D2	1	9,00			9,00			
	TOLDO MOTORIZADO	1	4,00			4,00			
							144,00	2,29	329,76
03.03.06	m TUBO FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 25 MM LIBRE HALÓGENOS								
08ECW0415R	Tubo flexible corrugado libre de halógenos de diametro 25 mm para empotrar, incluso p.p de fijaciones, piezas especiales y ayudas de albañilería. Construido según REBT. Medida la longitud ejecutada.								
	Climatización UE								
	CL1 - Equipo A1	1	31,00			31,00			
	CL2 - Equipo A2	1	32,00			32,00			
	CL3 - Equipo A3	1	33,00			33,00			
	CL4 - Equipo B	1	30,00			30,00			
	CL5 - Equipo C	1	29,00			29,00			
	CL6 - Equipo D	1	20,00			20,00			
							175,00	2,53	442,75
03.03.07	m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO DIÁM. 25 MM LIBRE HALÓGENOS								
08ECW0415R4	Canalización de protección de cableado, formada por tubo de policarbonato rígido, libre de halógenos, enchufable, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547. Instalación en superficie. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).								
	Tramo vertical								
	VE1, 2, 3, 4	4	2,50			10,00			
							10,00	6,61	66,10
03.03.08	m BANDEJA PERFORADA UNEX 66 60x75								
08ECW00600R	Bandeja perforada de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66090, serie 66 "UNEX", de 60x75 mm, resistencia al impacto 5 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento, con soporte horizontal, de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66103.								
	CS recarga VE	1	7,00			7,00			
	Puntos de recarga	1	17,00			17,00			
		1	7,00			7,00			
							31,00	20,76	643,56

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.09	<b>u ACTUACIÓN EN CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN</b>								
08WW211202R2	Actuación en cuadro existente para protección de circuitos de climatización, protección de subcuadros de solar fotovoltaico, recarga de vehículo y gestión de carga, según los elementos definidos en el esquema unifilar. Instalado, incluyendo cableado y conexionado. CLIMATIZACIÓN: - Diferencial 4P 40A = 1 ud. - Diferencial 4P 63A = 1 ud. - PIA 2P 25A = 6 ud. SOLAR FOTOVOLTAICA: - Int. magenotérmico 4P 40 A = 1 ud. RECARGA DE VEHÍCULO: - Int. automático regulable 4P 125A = 1 ud.	CGMP	1			1,00			
							1,00	3.286,07	3.286,07
03.03.10	<b>u CUADRO SECUNDARIO SOLAR FOTOVOLTAICA</b>								
08WW211202R3	Cuadro secundario instalación solar fotovoltaica, formado por caja ABB, de doble aislamiento de superficie, con puerta opaca y una filas de 18 elementos, perfil omega, embarrado de protección y los elementos definidos en el esquema unifilar. Instalado, incluyendo cableado y conexionado. - Diferencial 4P 40A = 1 ud. - Int. magenotérmico 4P 32 A = 1 ud.	CS fotovoltaica	1			1,00			
							1,00	825,50	825,50
03.03.11	<b>u CUADRO RECARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO</b>								
08WW211202R4	Cuadro secundario de recarga de vehículo eléctrico, formado por caja ABB, de doble aislamiento de superficie, con puerta opaca y tres filas de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección y los elementos definidos en el esquema unifilar. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.	CS recarga	1			1,00			
							1,00	3.637,07	3.637,07
03.03.12	<b>u ESTACIÓN RECARGA VEHÍCULO ELECTRICO 22KW 32A</b>								
08WW211202R5	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, de 22 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 32 A, modelo Evelink Smart Wallbox 22kW de Schneider o similar con cable incluido 5m con toma T2, filtro RDC-DD de 6mA, grado de protección IP55 IK10, un Led multicolor de indicación de estado y un contador de energía MID integrado. Acceso con autenticación a través de un lector RFID compatible con los protocolos ISO/CEI 14443 e ISO/CEI 15693 y un lector NFC de 13,56 MHz, con posibilidad de acceso libre. Los nuevos usuarios se puede agregar directamente a través de la aplicación de puesta en marcha de la estación de carga. Comunicaciones 1.6JSON (OCPP 1.6J) y compatible con los protocolos ISO/IEC 15118 y DIN 70121, para la comunicación entre la estación de carga y el vehículo eléctrico. Incluye conexión Ethernet de dos puertos RJ45 para comunicación con red LAN o modem habilitado para SIM y Wi-Fi. Incluye 1 RS485 para la medición por Modbus. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.		2			2,00			
							2,00	1.768,95	3.537,90

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.13	<b>u ESTACIÓN RECARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO 7,4KW 32A</b>								
08WW211202R6	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 7.4 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 32 A, modelo Evelink Smart Wallbox 7.4kW de Schneider o similar con cable incluido 5m con toma T2, filtro RDC-DD de 6mA, grado de protección IP55 IK10, un Led multicolor de indicación de estado y un contador de energía MID integrado. Acceso con autenticación a través de un lector RFID compatible con los protocolos ISO/CEI 14443 e ISO/CEI 15693 y un lector NFC de 13,56 MHz, con posibilidad de acceso libre. Los nuevos usuarios se puede agregar directamente a través de la aplicación de puesta en marcha de la estación de carga. Comunicaciones 1.6JSON (OCPP 1.6J) y compatible con los protocolos ISO/IEC 15118 y DIN 70121, para la comunicación entre la estación de carga y el vehículo eléctrico. Incluye conexión Ethernet de dos puertos RJ45 para comunicación con red LAN o modem habilitado para SIM y Wi-Fi. Incluye 1 RS485 para la medición por Modbus. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexonada y probada.	2				2,00			
							2,00	1.682,89	3.365,78
03.03.15	<b>u SISTEMA DE GESTION DE CARGA DINÁMICO (SLP)</b>								
08WW211202R7	Cuadro para gestión de carga de los cargadores de recarga de vehículo eléctrico. Sistema de gestión de carga dinámico para hasta 5 estaciones de carga. El Sistema de gestión de carga asigna la energía disponible en el sitio en tiempo real a la red de carga de vehículos eléctricos. Al hacerlo, también limitará temporalmente la potencia de carga para cumplir con las limitaciones energéticas impuestas por el resto de la instalación eléctrica. Sistema operativo Linux Yocto con montaje en pared con un carril DIN con grado de protección IP40. Protocolo de comunicación OCPP 1.6Json y API. El PC del administrador se puede conectar directamente al switch a través de LAN Ethernet o de forma remota a través de un modem 3G o 4G. El Sistema de gestión de carga también asegurará la centralización y provisión de datos desde cada terminal. Por lo tanto, tendrá una interfaz de usuario intuitiva que le permitirá bloquear/desbloquear el enchufe, iniciar/detener una carga, visualizar un panel de control que indica en tiempo real el estado de cada uno de los terminales, gestionar insignias (añadir, importar, exportar localmente) y derechos de usuario, acceder a los datos de un solo cargador o de toda la infraestructura y consultar datos de mantenimiento. Solución escalable con la posibilidad de actualizar el software para poder gestionar mas cargadores. Totalmente instalado, incluso programación y puesta en marcha.	1				1,00			
	VELEZ RUBIO						1,00	4.421,25	4.421,25
03.03.16	<b>u PAQUETE 10 TARJETAS RFID</b>								
08ECC00418	Paquete 10 tarjetas RFID. Gama EVlink compatibles con estación de recarga de vehículo eléctrico.	3				3,00			
	VELEZ RUBIO						3,00	97,76	293,28
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 ELECTRICIDAD .....</b>									<b>23.265,98</b>





# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN</b>									
04.01	<b>m2 IMPERMEABILIZACIÓN DE FOSO DE ASCENSOR CON MORTERO</b>								
09IMM211202R1	Impermeabilización de foso de ascensor constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con mortero flexible bicomponente, Morcem Dry F "GRUPO PUMA" o similar, color gris, compuesto por ligantes hidráulicos y resinas sintéticas, resistencia a presión hidrostática positiva y negativa de 15 bar, con certificado de potabilidad, aplicado con brocha en dos o más capas, sobre el soporte humedecido, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm. El precio no incluye la impermeabilización de esquinas y encuentros.								
	Pared	1	6,70	1,50		10,05			
	Suelo	1	2,80			2,80			
							12,85	16,22	208,43
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN.....</b>								<b>208,43</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 REVESTIMIENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS</b>									
05.01	<b>m2 REVOCO PÉTREO BICAPA MORTERO CEMENTO</b>								
10CRR00100	Revoco pétreo bicapa en paredes con acabado fratasado, aplicado sobre paramentos de ladrillo, formado por: capa de mortero de cemento hidrofugado de 10 mm de espesor y capa de mortero hidráulico hidrofugado de 5 mm de espesor, incluso limpieza y preparación del soporte, extendidos, fratasado y p.p. de despieces y aristados. Medida la superficie ejecutada.								
	M2	1	7,14	0,80	5,71				
							5,71	34,79	198,65
05.02	<b>m2 MORTERO REPARACIÓN HUMEDAD CAPILARIDAD</b>								
10CRR00110R	Tratamiento de humedades por capilaridad en muros deteriorados. Sistema Biocalce MuroSeco "KERAKOLL" o similar. CAPA DE REGULARIZACIÓN: mortero de cal Biocalce MuroSano "KERAKOLL" o similar, de 10 mm de espesor; CAPA DE DESHUMIDIFICACIÓN: enfoscado de mortero de cal Biocalce MuroSeco "KERAKOLL" o similar, tipo R CSII, absorción de agua por capilaridad >= 0,3 kg/m², según UNE-EN 998-1, de 10 mm de espesor total, aplicado en una capa; CAPA DE ALISADO: mortero de cal Biocalce Revoco Fino "KERAKOLL" o similar, de 2 mm de espesor; CAPA DE ACABADO: aplicación manual de dos manos de pintura, Kerakover Eco Silox Pittura "KERAKOLL", ambas diluidas con un 20 a 30% de agua; previa aplicación de una mano de imprimación, Kerakover Eco Silox Primer "KERAKOLL". El precio no incluye la preparación del soporte. Nota: Previamente al comienzo del tratamiento se debe eliminar por completo el revestimiento afectado hasta una altura de 1m sobre el nivel alcanzado por la humedad. Se eliminarán todos los morteros de albañilería, y los ladrillo disgregados o inconsistentes. Y se espera, al menos 12 horas, hasta pasar a la siguiente fase.								
	M5 - semisótano								
	Garaje	1	1,85		2,50	4,63			
		1		6,15	2,50	15,38			
	Distribuidor	2	2,08		2,50	10,40			
		2		1,80	2,50	9,00			
	Archivo	2	6,35		2,50	31,75			
		2		4,15	2,50	20,75			
							91,91	58,19	5.348,24
05.03	<b>m2 TECHO CONTINUO CON PLACAS DE YESO LAMINADO</b>								
10TWW00011	Techo continuo con placas de yeso laminado de 10 mm de espesor, atornillados a entramado horizontal de acero galvanizado, incluso replanteo, nivelación y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de los paneles. Medido superficie ejecutada a cinta corrida.								
	Humedad FT	1	5,66	0,80	4,53				
							4,53	22,91	103,78
	<b>TOTAL CAPÍTULO 05 REVESTIMIENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS.....</b>								<b>5.650,67</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA</b>									
06.01	m2 TOLDO HORIZ. ESTRUCTURA ALUMINIO TEXTIL SCREEN MOTOR								
11SPL00101R	Toldo plano horizontal motorizado enrollable en cofre con guías laterales, modelo Veranda de Exolux o similar. Estructura de aluminio termolacado color blanco. Material textil de screen ignífugo, modelo Sunworker SWK6 Perla M006 de DICKSO o similar, sistema de accionamiento automático de maniobra eléctrica, elementos de fijación, material de agarre y colocación. Medida según la superficie del hueco.								
	Toldo	1	4,90	2,60		12,74			
							12,74	208,48	2.656,04
06.02	m2 SUSTITUCIÓN MOTOR PUERTA CORREDERA GARAJE								
11APW00015R	Sustitución de motor de apertura de puerta de hoja corredera, de 6 a 10 m3, sistema de deslizamiento colgado con guiador inferior, topes, pasadores y cierre automático accionado mediante operadores eléctricos, y ayudas de albanilería; construida según CTE.								
		1				1,00			
							1,00	1.278,62	1.278,62
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.....</b>									<b>3.934,66</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>									
08.01	t RETIRADA RESIDUOS MIXTOS DEMOL. A PLANTA DE VALORIZ. 15 km								
17RRR00450R	Retirada en contenedor de 3 m3 de residuos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: clasificación en obra, carga en contenedor, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	1				3,07			
							3,07	60,93	187,06
08.02	t RETIRADA RESIDUOS PLASTICOS DEMOL. A PLANTA DE VALORIZ. 15 km								
17MMP00001R	Retirada en contenedor de 3 m3 de residuos plasticos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: clasificación en obra, carga en contenedor, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el peso en bascula.	1				0,64			
							0,64	69,25	44,32
<b>TOTAL CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>									<b>231,38</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		4				4,00			
							4,00	9,45	37,80
09.10	u SEÑAL PVC. "ADVERTENCIA" 30 cm SOPORTE MET.								
19SSS90211	Señal de seguridad PVC 2 mm tipo advertencia de 30 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	4				4,00			
							4,00	9,45	37,80
TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD.....									<b>879,78</b>
TOTAL.....									<b>98.118,30</b>

### 3.6. RESUMEN DE PRESUPUESTO

**RESUMEN DE PRESUPUESTO DESGLOSADO POR CAPÍTULOS:**

CAPÍTULO		EUROS €	%
C.01	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	1.351,68 €	1%
C.02	CUBIERTAS	1.705,28 €	2%
C.03	INSTALACIONES	83.166,84 €	86%
C.04	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN	208,43 €	0%
C.05	REVESTIMIENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS	5.650,67 €	6%
C.06	CAPINTERÍA Y CERRAJERÍA	3.934,66 €	4%
C.07	PINTURAS	989,58 €	1%
C.08	GESTIÓN DE RESIDUOS	231,38 €	0%
C.09	SEGURIDAD Y SALUD	879,78 €	1%
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA		97.238,52 €	100%
PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD		879,78 €	1%
<b>PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>98.118,30 €</b>	
Gastos Generales 13%		12.755,38 €	
Beneficio Industrial 6%		5.887,10 €	
<b>PRESUPUESTO DE CONTRATA</b>		<b>116.760,78 €</b>	
IVA 21%		24.519,76 €	
<b>PRESUPUESTO DE LICITACIÓN</b>		<b>141.280,54 €</b>	

Asciende el PRESUPUESTO DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Granada, Mayo de 2022.

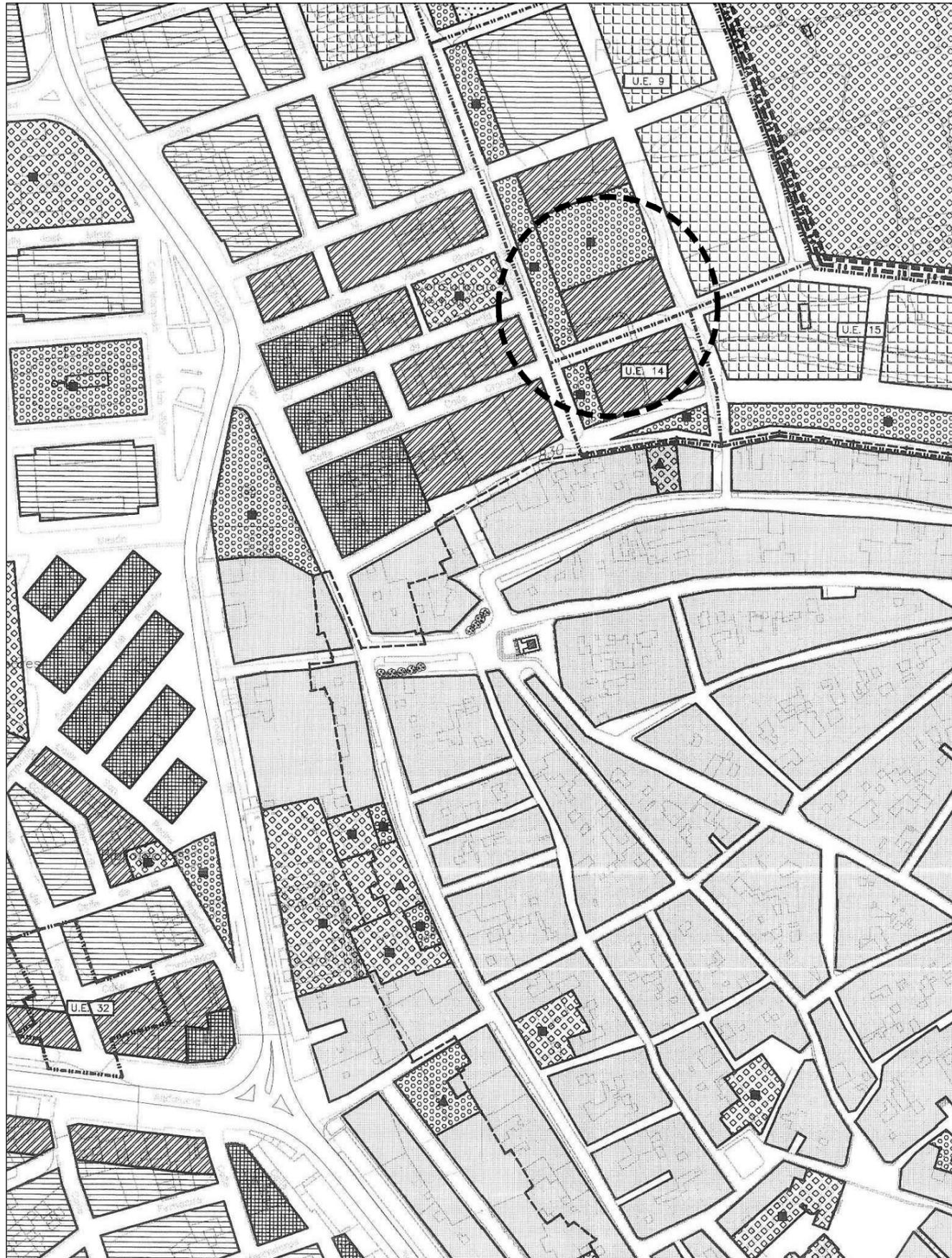
Laura González Romero  
Arquitecto col. nº 4622 C.O.A.Granada

Miguel Ángel Quintas Rodríguez  
Arquitecto col. nº 4580 C.O.A.Granada

## IV.- PLANOS

## ÍNDICE

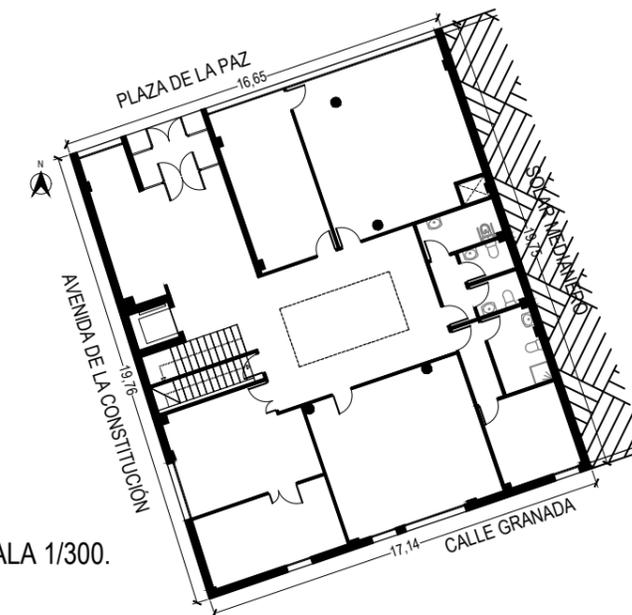
<b>UR-1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.</b>	Escala 1:2000 Escala 1:300
<b>EA-1. DISTRIBUCIÓN ESTADO ACTUAL.</b> PLANTA BAJA.	Escala 1:100
<b>EA-2. DISTRIBUCIÓN ESTADO ACTUAL.</b> PLANTA PRIMERA.	Escala 1:100
<b>EA-3. DISTRIBUCIÓN ESTADO ACTUAL.</b> PLANTA SEGUNDA Y CUBIERTA.	Escala 1:100
<b>EA-4. DISTRIBUCIÓN ESTADO ACTUAL.</b> PLANTA SEMISÓTANO.	Escala 1:100
<b>EM-1. DISTRIBUCIÓN ESTADO MODIFICADO.</b> DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA.	Escala 1:100
<b>EM-2. DISTRIBUCIÓN ESTADO MODIFICADO.</b> DISTRIBUCIÓN PLANTA PRIMERA.	Escala 1:100
<b>EM-3. DISTRIBUCIÓN ESTADO MODIFICADO.</b> DISTRIBUCIÓN PLANTA SEGUNDA Y CUBIERTA.	Escala 1:100
<b>EM-4. DISTRIBUCIÓN ESTADO MODIFICADO.</b> PLANTA SEMISÓTANO.	Escala 1:100
<b>C-1. CARPINTERÍA Y TEXTILES.</b> PLANTA PRIMERA.	Escala 1:40
<b>EL-1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.</b> PLANTA BAJA Y SEMISÓTANO.	Escala 1:100
<b>EL-2. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.</b> PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA (AZOTEA).	Escala 1:100
<b>EL-3. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.</b> ESQUEMA UNIFILAR C.G.M.P.	sin escala
<b>EL-4. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.</b> PLANTA BAJA Y SEGUNDA (AZOTEA).	Escala 1:100
<b>EL-5. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.</b> PLANTA CUBIERTA Y ESQUEMA.	Escala 1:100
<b>CL-1. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE A.C.S.</b> PLANTA BAJA Y PRIMERA.	Escala 1:100
<b>CL-2. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE A.C.S.</b> PLANTA SEGUNDA (AZOTEA) Y ESQUEMA.	Escala 1:100



SITUACIÓN EN PLANO DE ZONIFICACIÓN Y ORDENACIÓN URBANO. USOS GLOBALES EN SUELO URBANIZABLE. PLAZA DE LA PAZ S/N. ESCALA 1/1000.



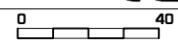
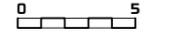
SITUACIÓN EN ORTOFOTO. ESCALA 1/1000.

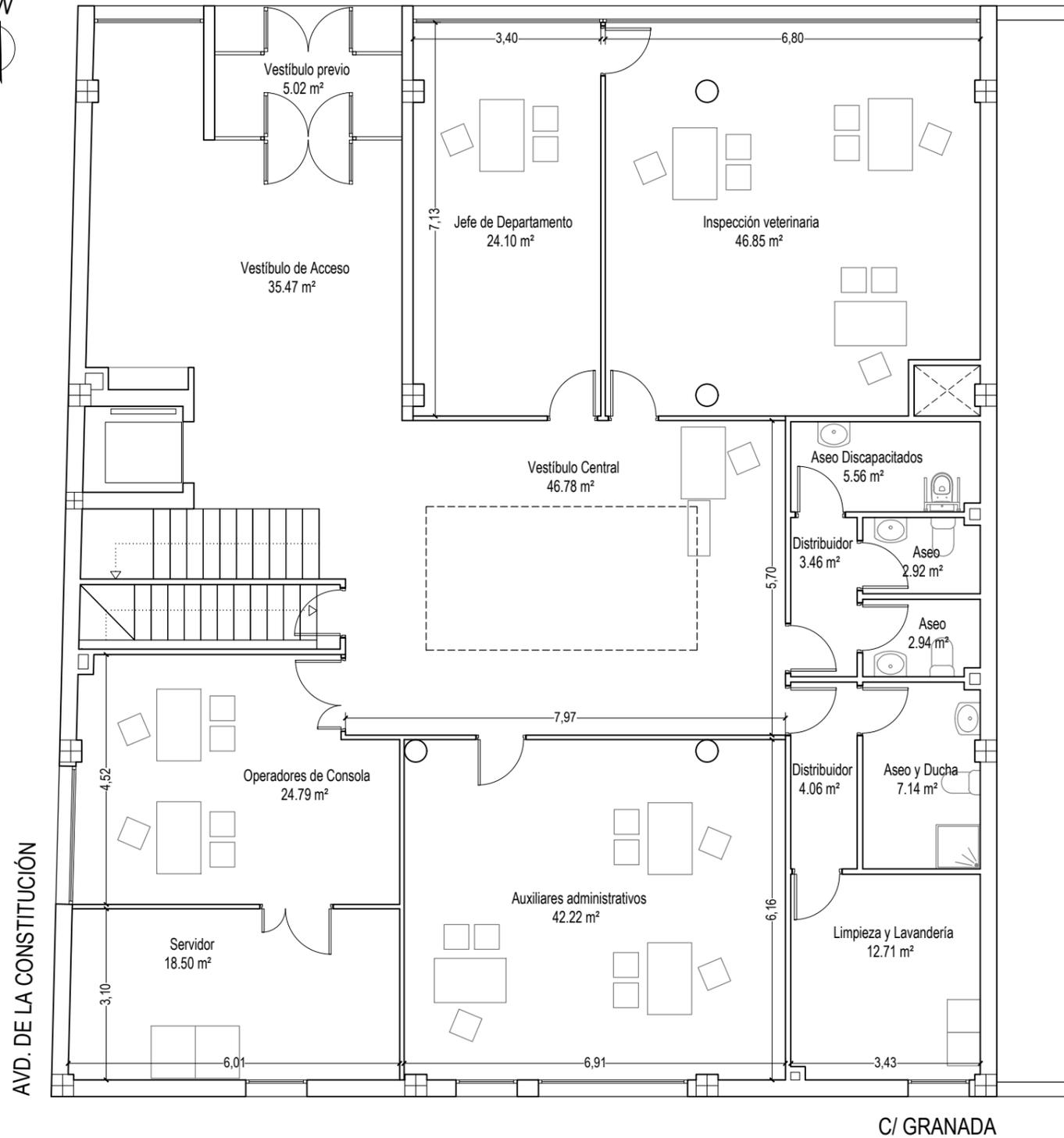


EMPLAZAMIENTO. ESCALA 1/300.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
 Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
 Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
 Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
 Fecha: mayo de 2022.

**quintasgonzalez**   
 arquitectos

escala 1/2000  40  
 escala 1/300  5



SUP. CONSTRUIDA PLANTA BAJA = 333,70 m<sup>2</sup>

**SUPERFICIES ÚTILES**

Planta Sótano	
Aparcamiento	205.80 m <sup>2</sup>
Archivo 1	39.43 m <sup>2</sup>
Archivo 2	26.14 m <sup>2</sup>
Aseo	7.26 m <sup>2</sup>
Distribuidor	7.92 m <sup>2</sup>
Distribuidor	3.64 m <sup>2</sup>
Escaleras	12.13 m <sup>2</sup>
	302.32 m <sup>2</sup>

Planta Baja	
Aseo	2.94 m <sup>2</sup>
Aseo	2.92 m <sup>2</sup>
Aseo Discapitados	5.56 m <sup>2</sup>
Aseo y Ducha	7.14 m <sup>2</sup>
Auxiliares administrativos	42.22 m <sup>2</sup>
Distribuidor	4.06 m <sup>2</sup>
Distribuidor	3.46 m <sup>2</sup>
Inspección veterinaria	46.85 m <sup>2</sup>
Jefe de Departamento	24.10 m <sup>2</sup>
Limpieza y Lavandería	12.71 m <sup>2</sup>
Operadores de Consola	24.79 m <sup>2</sup>
Servidor	18.50 m <sup>2</sup>
Vestibulo Central	46.78 m <sup>2</sup>
Vestibulo de Acceso	35.47 m <sup>2</sup>
Vestibulo previo	5.02 m <sup>2</sup>
	282.53 m <sup>2</sup>

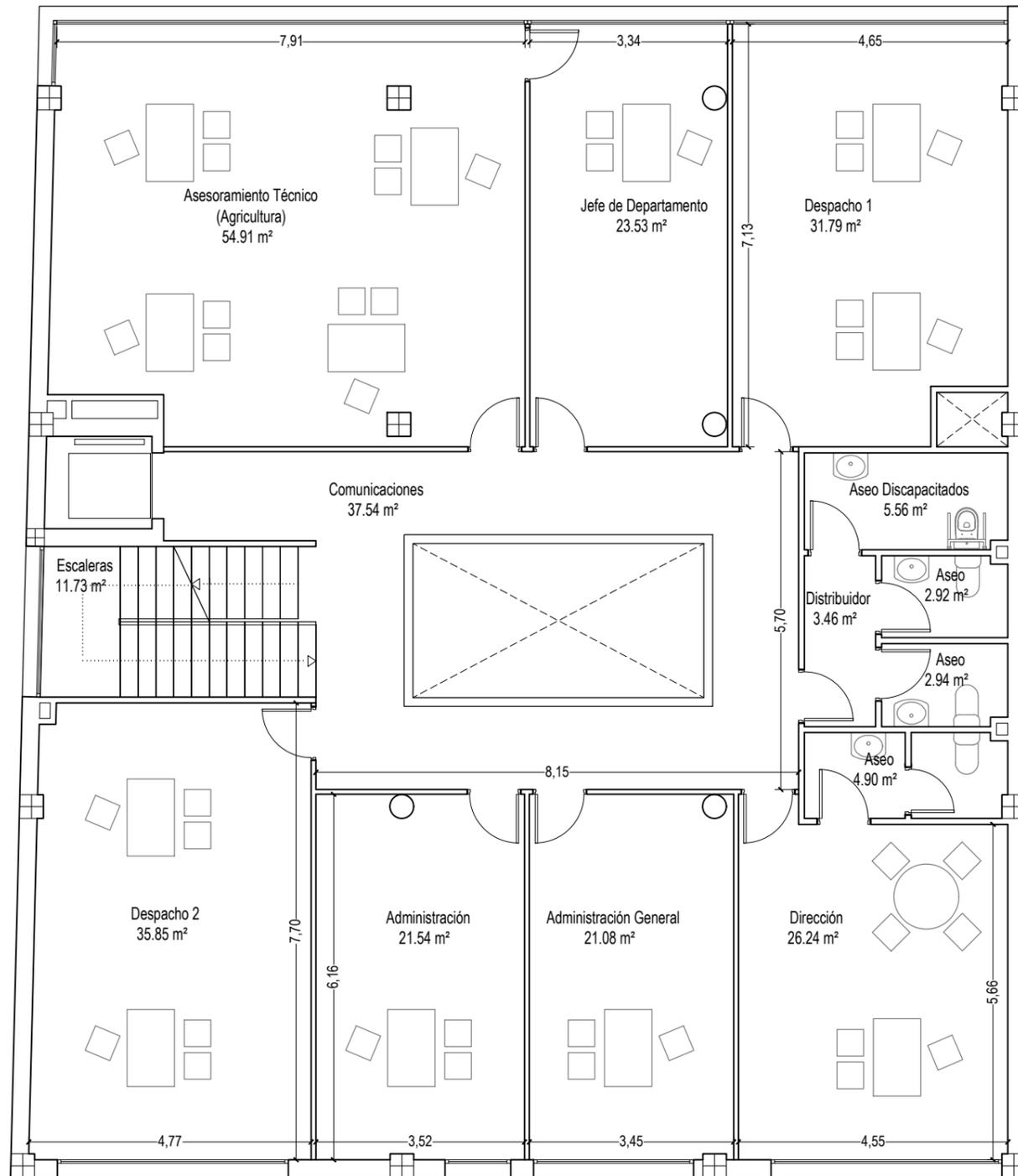
Planta Primera	
Administración	21.54 m <sup>2</sup>
Administración General	21.08 m <sup>2</sup>
Aseo	2.92 m <sup>2</sup>
Aseo	2.94 m <sup>2</sup>
Aseo	4.90 m <sup>2</sup>
Aseo Discapitados	5.56 m <sup>2</sup>
Asesoramiento Técnico (Agricultura)	54.91 m <sup>2</sup>
Comunicaciones	37.54 m <sup>2</sup>
Despacho 1	31.79 m <sup>2</sup>
Despacho 2	35.85 m <sup>2</sup>
Dirección	26.24 m <sup>2</sup>
Distribuidor	3.46 m <sup>2</sup>
Escaleras	11.73 m <sup>2</sup>
Jefe de Departamento	23.53 m <sup>2</sup>
	283.98 m <sup>2</sup>

Planta Acceso Cubiertas	
Comunicaciones y distribuidor	11.26 m <sup>2</sup>
Sala de juntas	37.43 m <sup>2</sup>
	48.69 m <sup>2</sup>
	917.51 m <sup>2</sup>

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
 Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
 Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
 Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
 Fecha: mayo de 2022.

quintasgonzalez  
arquitectos

escala 1/100



SUP. CONSTRUIDA PLANTA PRIMERA = 320,90 m<sup>2</sup>

**SUPERFICIES ÚTILES**

Planta Sótano	
Aparcamiento	205.80 m <sup>2</sup>
Archivo 1	39.43 m <sup>2</sup>
Archivo 2	26.14 m <sup>2</sup>
Aseo	7.26 m <sup>2</sup>
Distribuidor	7.92 m <sup>2</sup>
Distribuidor	3.64 m <sup>2</sup>
Escaleras	12.13 m <sup>2</sup>
302.32 m <sup>2</sup>	

Planta Baja	
Aseo	2.94 m <sup>2</sup>
Aseo	2.92 m <sup>2</sup>
Aseo Discapitados	5.56 m <sup>2</sup>
Aseo y Ducha	7.14 m <sup>2</sup>
Auxiliares administrativos	42.22 m <sup>2</sup>
Distribuidor	4.06 m <sup>2</sup>
Distribuidor	3.46 m <sup>2</sup>
Inspección veterinaria	46.85 m <sup>2</sup>
Jefe de Departamento	24.10 m <sup>2</sup>
Limpieza y Lavandería	12.71 m <sup>2</sup>
Operadores de Consola	24.79 m <sup>2</sup>
Servidor	18.50 m <sup>2</sup>
Vestíbulo Central	46.78 m <sup>2</sup>
Vestíbulo de Acceso	35.47 m <sup>2</sup>
Vestíbulo previo	5.02 m <sup>2</sup>
282.53 m <sup>2</sup>	

Planta Primera	
Administración	21.54 m <sup>2</sup>
Administración General	21.08 m <sup>2</sup>
Aseo	2.92 m <sup>2</sup>
Aseo	2.94 m <sup>2</sup>
Aseo	4.90 m <sup>2</sup>
Aseo Discapitados	5.56 m <sup>2</sup>
Asesoramiento Técnico (Agricultura)	54.91 m <sup>2</sup>
Comunicaciones	37.54 m <sup>2</sup>
Despacho 1	31.79 m <sup>2</sup>
Despacho 2	35.85 m <sup>2</sup>
Dirección	26.24 m <sup>2</sup>
Distribuidor	3.46 m <sup>2</sup>
Escaleras	11.73 m <sup>2</sup>
Jefe de Departamento	23.53 m <sup>2</sup>
283.98 m <sup>2</sup>	

Planta Acceso Cubiertas	
Comunicaciones y distribuidor	11.26 m <sup>2</sup>
Sala de juntas	37.43 m <sup>2</sup>
48.69 m <sup>2</sup>	
917.51 m <sup>2</sup>	

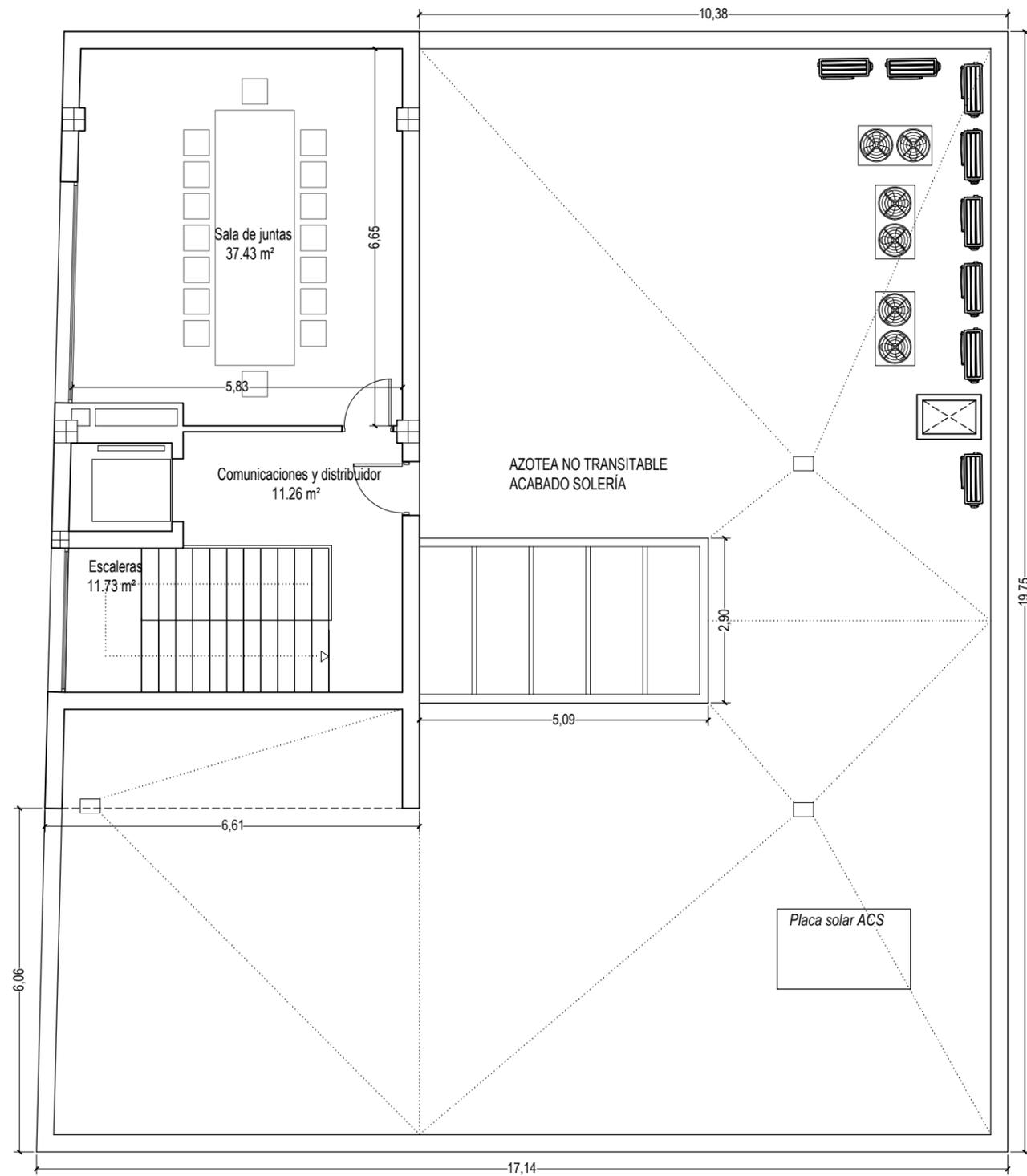
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
 Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
 Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
 Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
 Fecha: mayo de 2022.

quintasgonzalez  
arquitectos

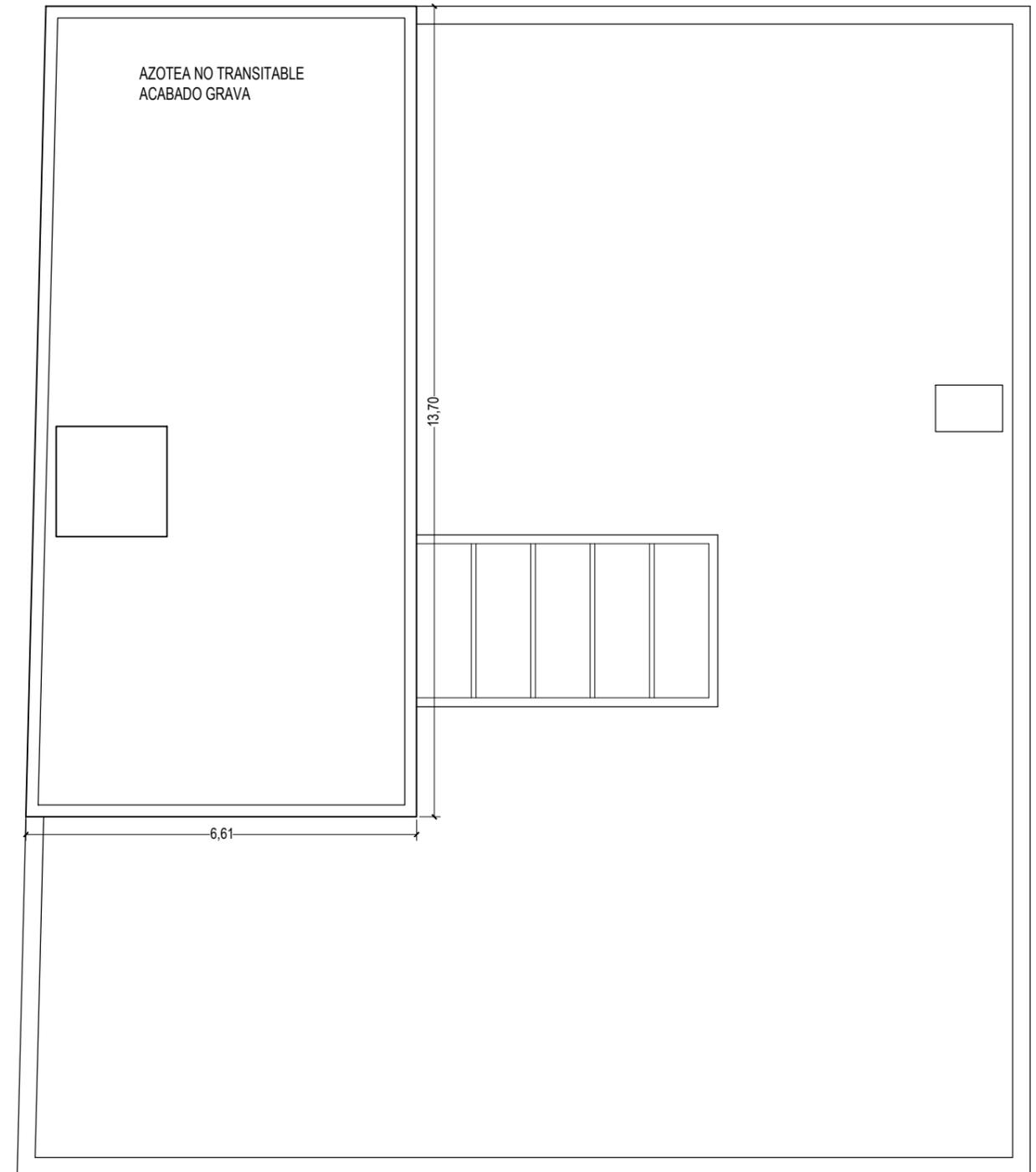


**DISTRIBUCION ESTADO ACTUAL.  
PLANTA PRIMERA.**

**EA-2**



SUP. CONSTRUIDA PLANTA SEGUNDA = 82,35 m<sup>2</sup>



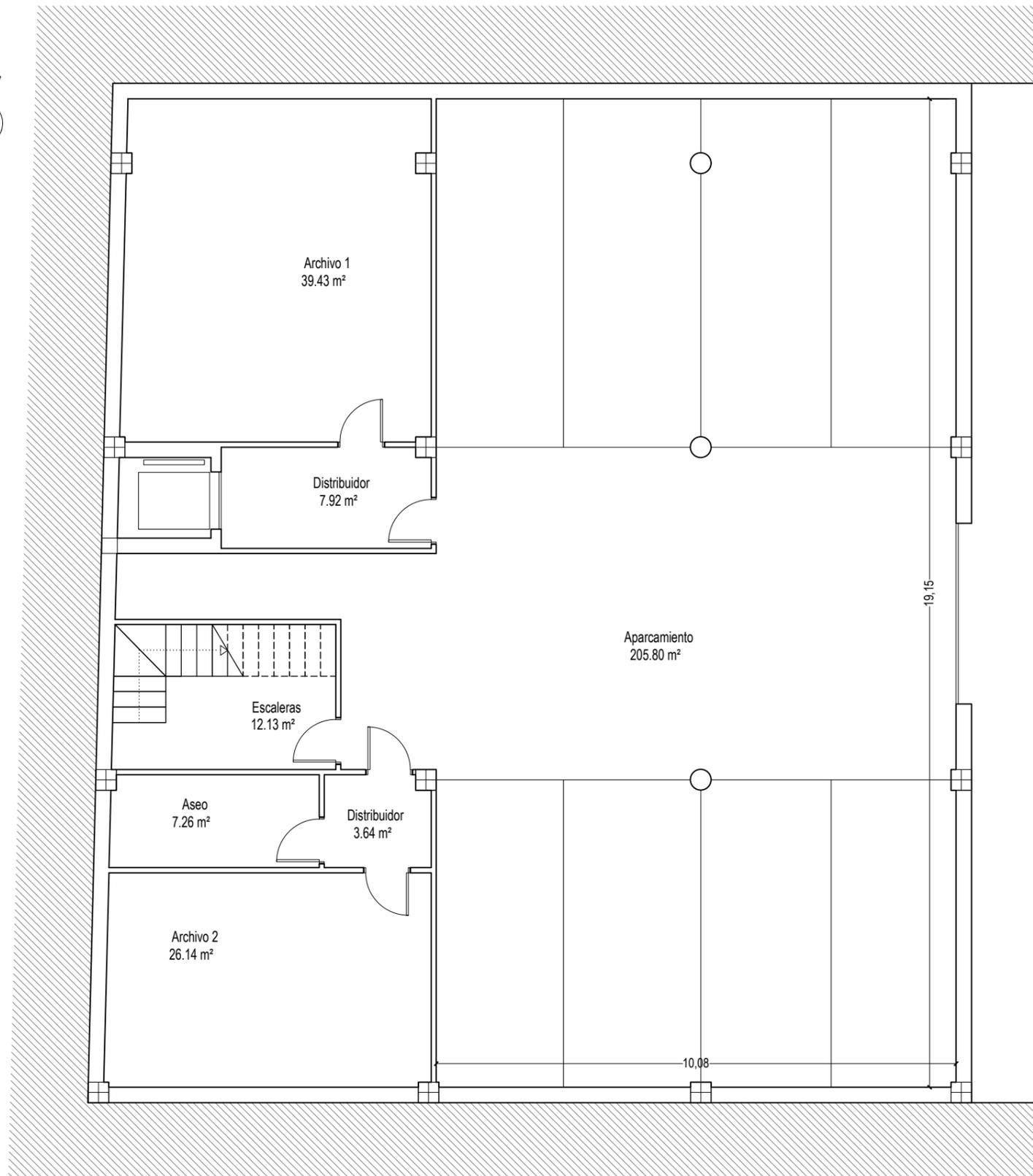
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
Fecha: mayo de 2022.

quintasgonzalez  
arquitectos

escala 1/100

**DISTRIBUCION ESTADO ACTUAL.  
PLANTA SEGUNDA Y CUBIERTA.**

**EA-3**



SUP. CONSTRUIDA PLANTA SEMISÓTANO = 333,70 m<sup>2</sup>

### SUPERFICIES ÚTILES

Planta Sótano	
Aparcamiento	205.80 m <sup>2</sup>
Archivo 1	39.43 m <sup>2</sup>
Archivo 2	26.14 m <sup>2</sup>
Aseo	7.26 m <sup>2</sup>
Distribuidor	7.92 m <sup>2</sup>
Distribuidor	3.64 m <sup>2</sup>
Escaleras	12.13 m <sup>2</sup>
	302.32 m <sup>2</sup>

Planta Baja	
Aseo	2.94 m <sup>2</sup>
Aseo	2.92 m <sup>2</sup>
Aseo Discapacitados	5.56 m <sup>2</sup>
Aseo y Ducha	7.14 m <sup>2</sup>
Auxiliares administrativos	42.22 m <sup>2</sup>
Distribuidor	4.06 m <sup>2</sup>
Distribuidor	3.46 m <sup>2</sup>
Inspección veterinaria	46.85 m <sup>2</sup>
Jefe de Departamento	24.10 m <sup>2</sup>
Limpieza y Lavandería	12.71 m <sup>2</sup>
Operadores de Consola	24.79 m <sup>2</sup>
Servidor	18.50 m <sup>2</sup>
Vestíbulo Central	46.78 m <sup>2</sup>
Vestíbulo de Acceso	35.47 m <sup>2</sup>
Vestíbulo previo	5.02 m <sup>2</sup>
	282.53 m <sup>2</sup>

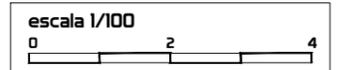
Planta Primera	
Administración	21.54 m <sup>2</sup>
Administración General	21.08 m <sup>2</sup>
Aseo	2.92 m <sup>2</sup>
Aseo	2.94 m <sup>2</sup>
Aseo	4.90 m <sup>2</sup>
Aseo Discapacitados	5.56 m <sup>2</sup>
Asesoramiento Técnico (Agricultura)	54.91 m <sup>2</sup>
Comunicaciones	37.54 m <sup>2</sup>
Despacho 1	31.79 m <sup>2</sup>
Despacho 2	35.85 m <sup>2</sup>
Dirección	26.24 m <sup>2</sup>
Distribuidor	3.46 m <sup>2</sup>
Escaleras	11.73 m <sup>2</sup>
Jefe de Departamento	23.53 m <sup>2</sup>
	283.98 m <sup>2</sup>

Planta Acceso Cubiertas	
Comunicaciones y distribuidor	11.26 m <sup>2</sup>
Sala de juntas	37.43 m <sup>2</sup>
	48.69 m <sup>2</sup>
	917.51 m <sup>2</sup>

### PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.

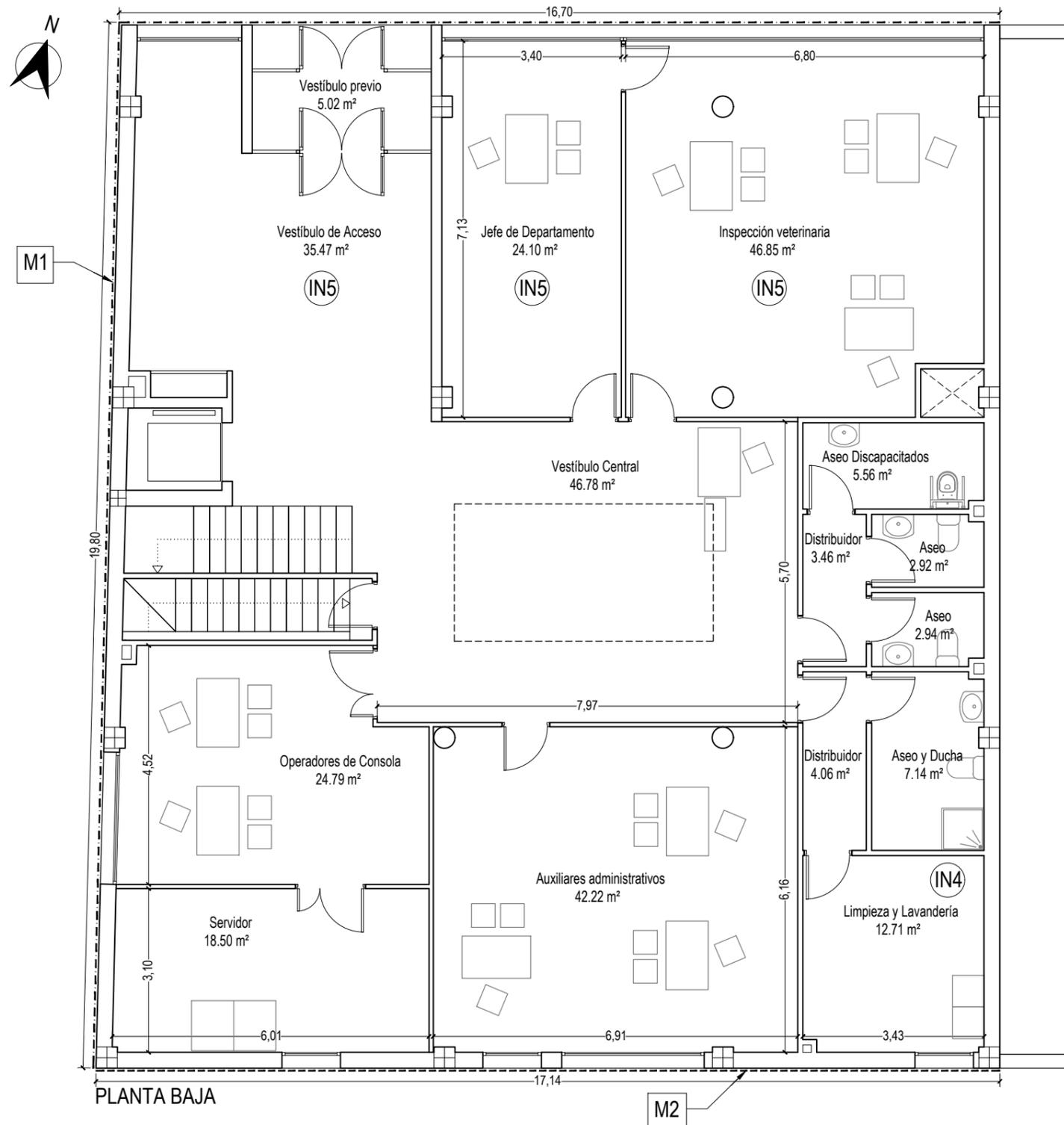
Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
 Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
 Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
 Fecha: mayo de 2022.

quintasgonzalez  
arquitectos



DISTRIBUCION ESTADO ACTUAL.  
PLANTA SEMISOTANO.

EA-4

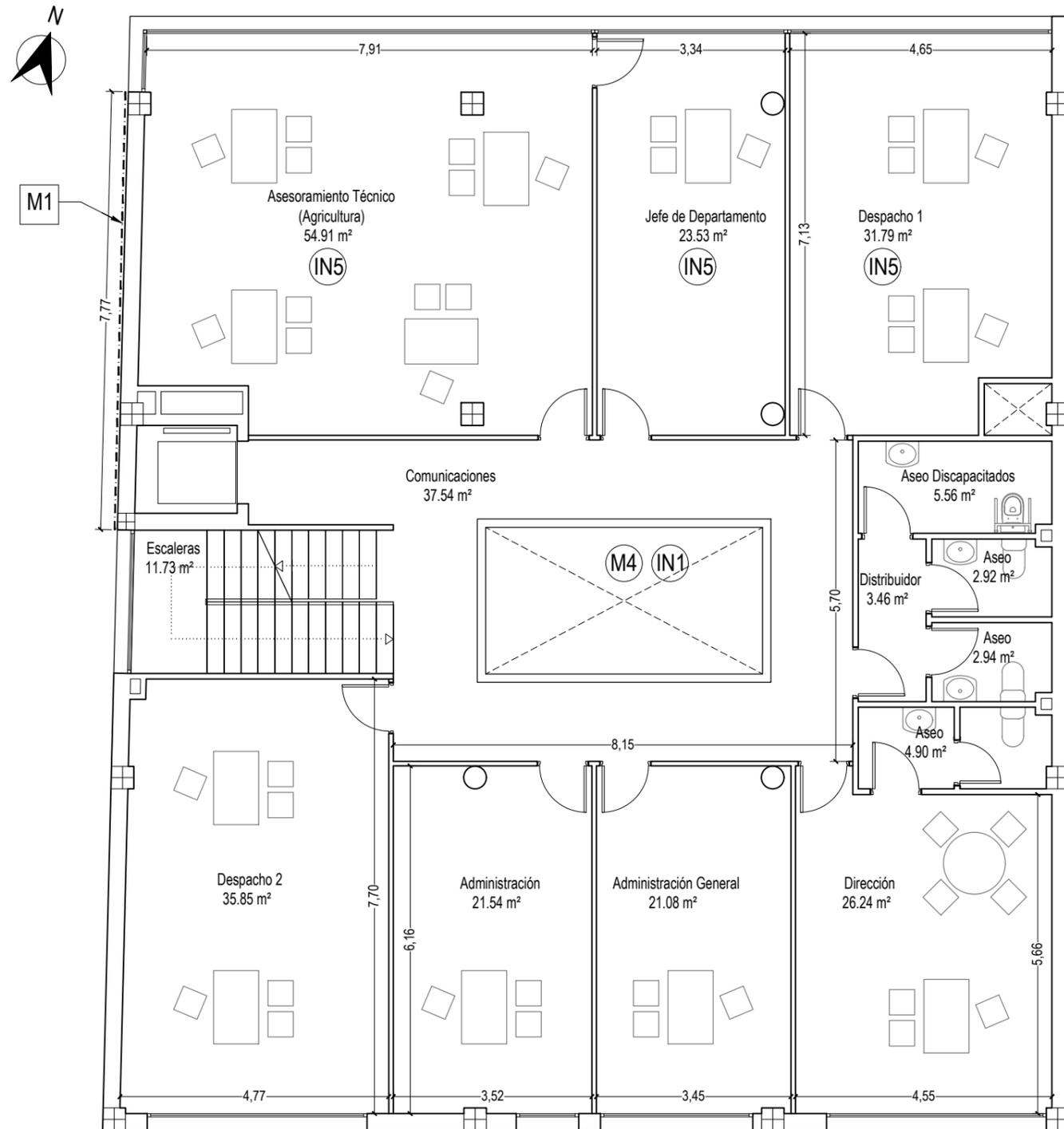


LEYENDA DESCRIPTIVA DE LA INTERVENCIÓN	
M1 - REHABILITACIÓN PINTURA DE FACHADA. [---]	
M2 - REHABILITACIÓN REVESTIMIENTO DE FACHADA [---]	
M3 - MANTENIMIENTO DE CUBIERTA.	
M4 - REHABILITACIÓN DE LUCERNARIO.	
M5 - REPARACIÓN HUMEDADES EN REVESTIMIENTO.	[---]
M6 - IMPERMEABILIZACIÓN FOSO DE ASCENSOR.	
IN1 - INSTALACIÓN DE TOLDO CORREDERO EN LUCERNARIO.	
IN2 - INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.	
IN3 - INSTALACIÓN DE ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULOS.	
IN4 - INSTALACIÓN DE EQUIPO DE PRODUCCIÓN DE A.C.S.	
IN5 - SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.	
IN6 - RETIRADA DE INSTALACIONES OBSOLETAS EN CUBIERTA.	
IN7 - SUSTITUCIÓN DE MOTOR DE PUERTA CORREDERA DE GARAJE.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
 Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
 Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
 Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
 Fecha: mayo de 2022.

quintasgonzalez  
arquitectos

escala 1/100



PLANTA PRIMERA

### LEYENDA DESCRIPTIVA DE LA INTERVENCIÓN

- M1 - REHABILITACIÓN PINTURA DE FACHADA. [---]
- M2 - REHABILITACIÓN REVESTIMIENTO DE FACHADA [-----]
- M3 - MANTENIMIENTO DE CUBIERTA.
- M4 - REHABILITACIÓN DE LUCERNARIO. [X]
- M5 - REPARACIÓN HUMEDADES EN REVESTIMIENTO. [---]
- M6 - IMPERMEABILIZACIÓN FOSO DE ASCENSOR.
- IN1 - INSTALACIÓN DE TOLDO CORREDERO EN LUCERNARIO.
- IN2 - INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.
- IN3 - INSTALACIÓN DE ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULOS.
- IN4 - INSTALACIÓN DE EQUIPO DE PRODUCCIÓN DE A.C.S.
- IN5 - SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.
- IN6 - RETIRADA DE INSTALACIONES OBSOLETAS EN CUBIERTA.
- IN7 - SUSTITUCIÓN DE MOTOR DE PUERTA CORREDERA DE GARAJE.

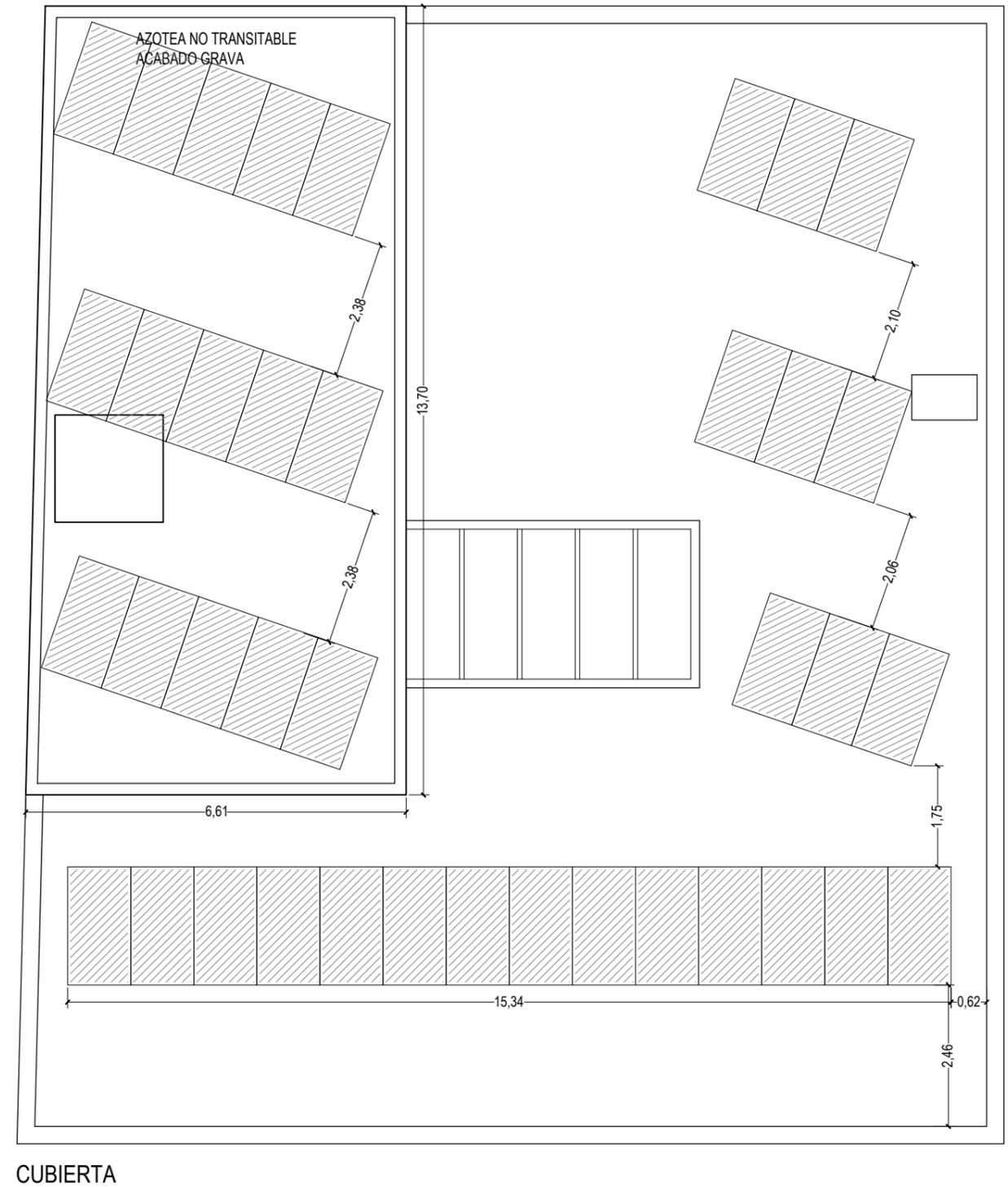
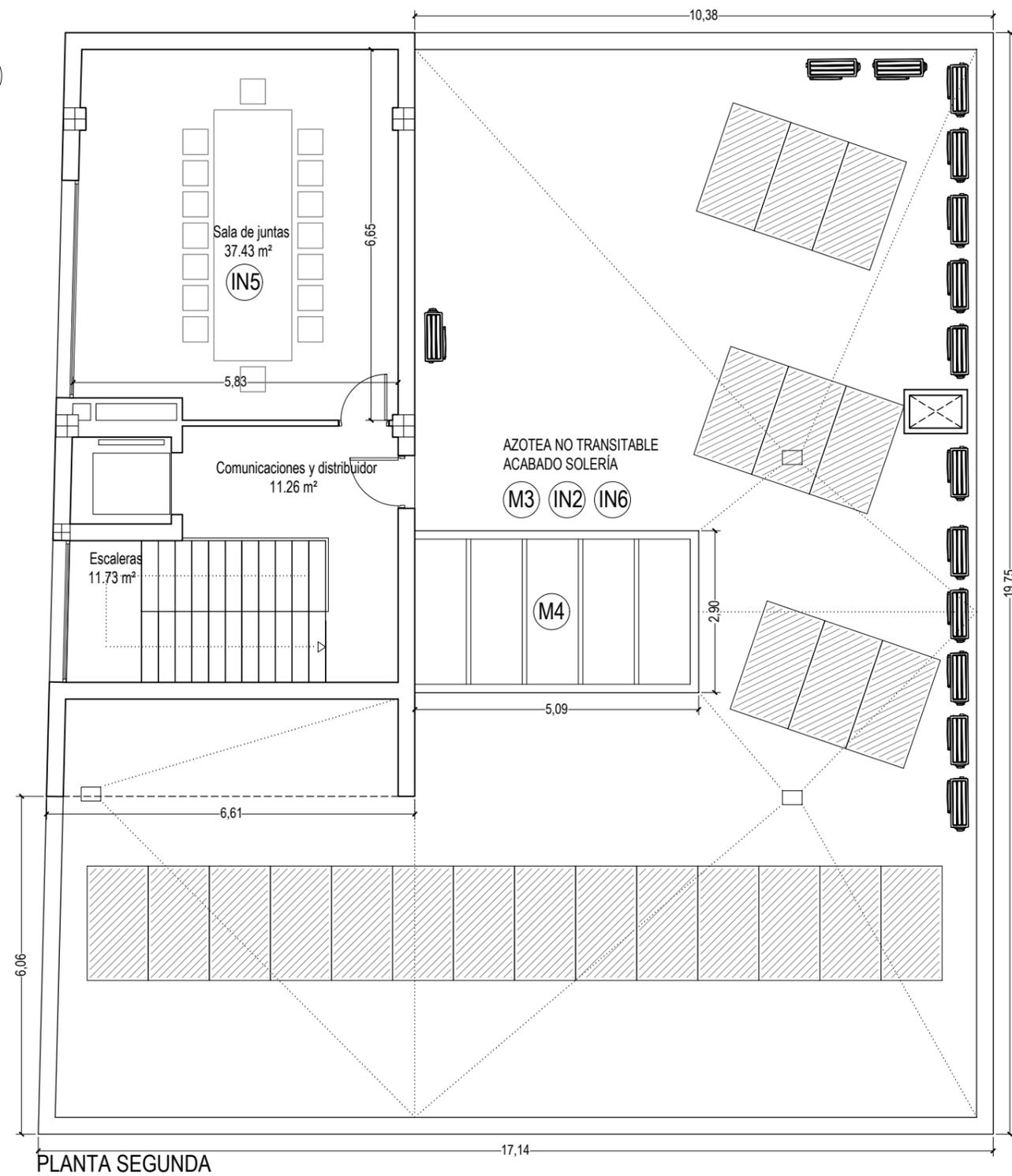
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
 Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
 Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
 Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
 Fecha: mayo de 2022.

quintasgonzalez  
arquitectos

escala 1/100

**DISTRIBUCION ESTADO MODIFICADO.**  
**PLANTA PRIMERA.**

**EM-2**



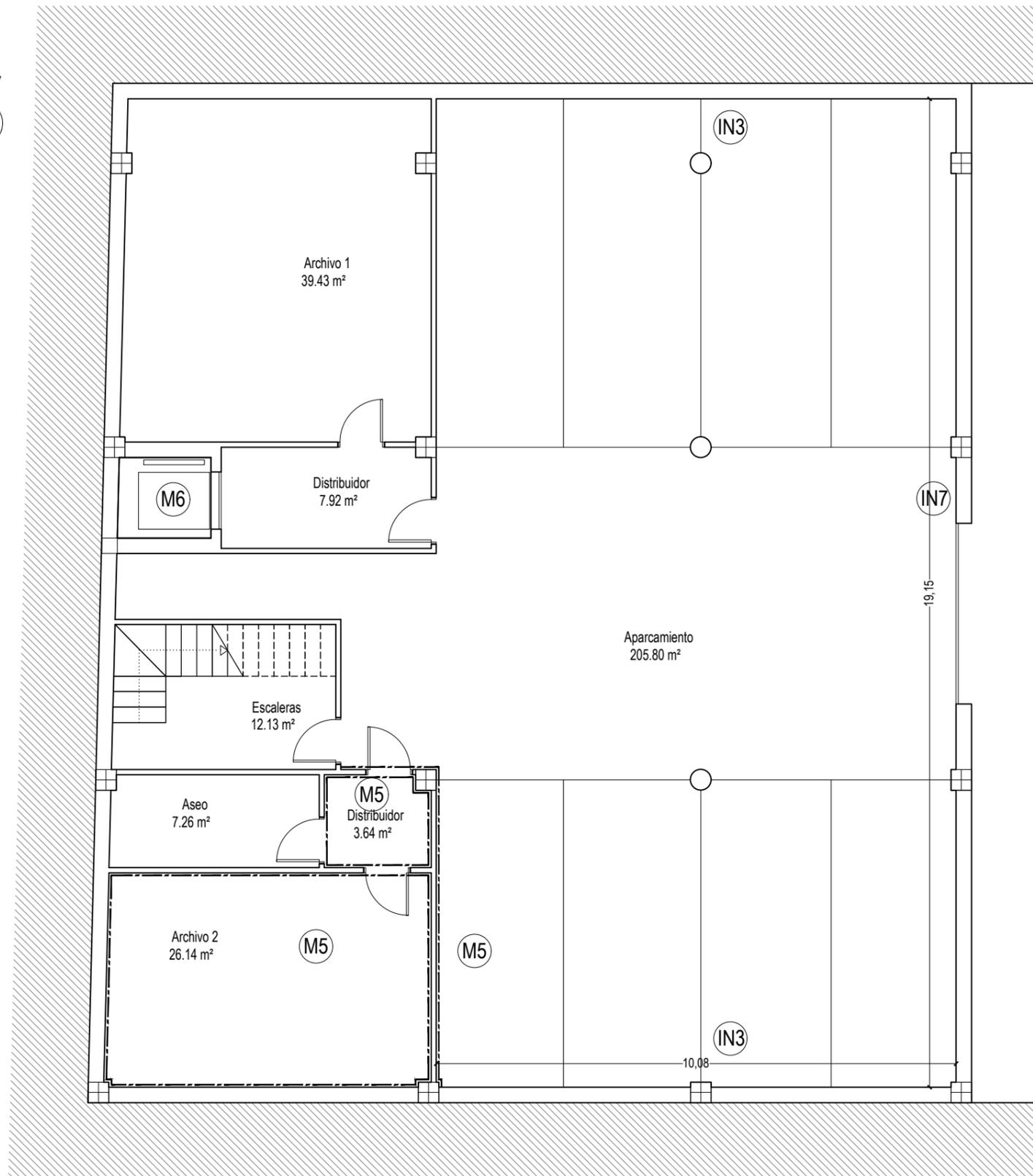
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
Fecha: mayo de 2022.

**quintasgonzalez**  
arquitectos

escala 1/100

**DISTRIBUCION ESTADO MODIFICADO.  
PLANTA SEGUNDA Y CUBIERTA.**

**EM-3**



PLANTA SEMISÓTANO

### LEYENDA DESCRIPTIVA DE LA INTERVENCIÓN

- M1 - REHABILITACIÓN PINTURA DE FACHADA. [---]
- M2 - REHABILITACIÓN REVESTIMIENTO DE FACHADA [-----]
- M3 - MANTENIMIENTO DE CUBIERTA.
- M4 - REHABILITACIÓN DE LUCERNARIO.
- M5 - REPARACIÓN HUMEDADES EN REVESTIMIENTO. [---]
- M6 - IMPERMEABILIZACIÓN FOSO DE ASCENSOR. [-----]
- IN1 - INSTALACIÓN DE TOLDO CORREDERO EN LUCERNARIO.
- IN2 - INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.
- IN3 - INSTALACIÓN DE ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULOS.
- IN4 - INSTALACIÓN DE EQUIPO DE PRODUCCIÓN DE A.C.S.
- IN5 - SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.
- IN6 - RETIRADA DE INSTALACIONES OBSOLETAS EN CUBIERTA.
- IN7 - SUSTITUCIÓN DE MOTOR DE PUERTA CORREDERA DE GARAJE.

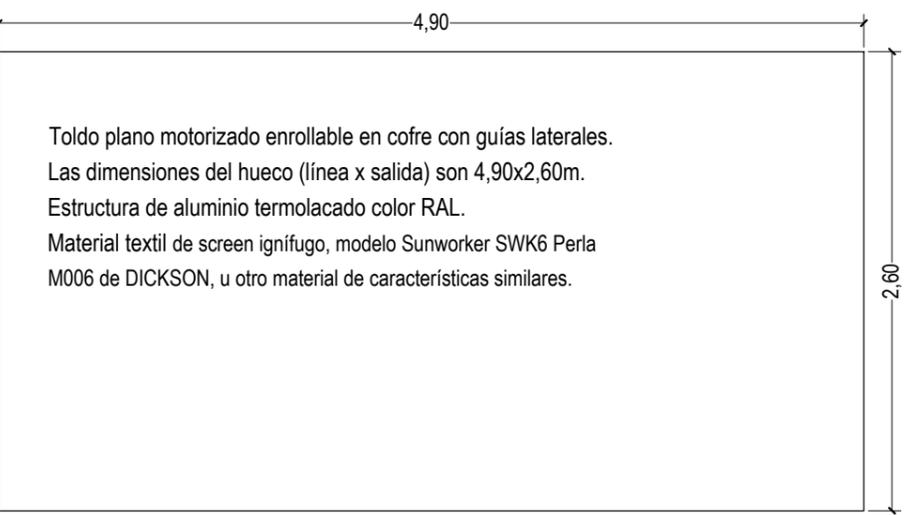
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
Fecha: mayo de 2022.

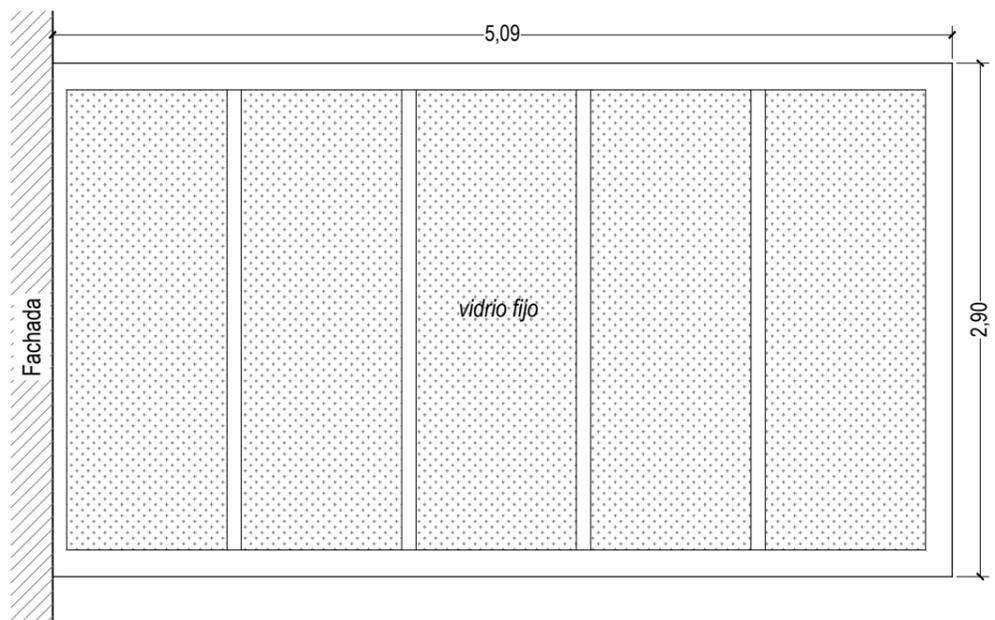
quintasgonzalez  
arquitectos

escala 1/100

**DISTRIBUCION ESTADO MODIFICADO.**  
**PLANTA SEMISOTANO.**

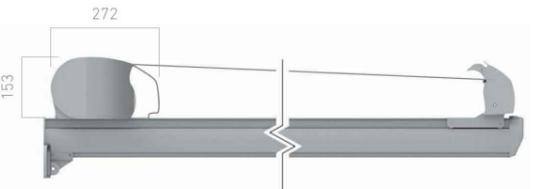
**EM-4**

TIPO	TOLDO
UDs	1
MEMORIA CARPINTERÍA TEXTIL	 <p>           Toldo plano motorizado enrollable en cofre con guías laterales.            Las dimensiones del hueco (línea x salida) son 4,90x2,60m.            Estructura de aluminio termolacado color RAL.            Material textil de screen ignífugo, modelo Sunworker SWK6 Perla M006 de DICKSON, u otro material de características similares.         </p>

TIPO	LUCERNARIO
UDs	1
MEMORIA CARPINTERÍA DE ALUMINIO	

### VISTA LATERAL

Medidas en mm.



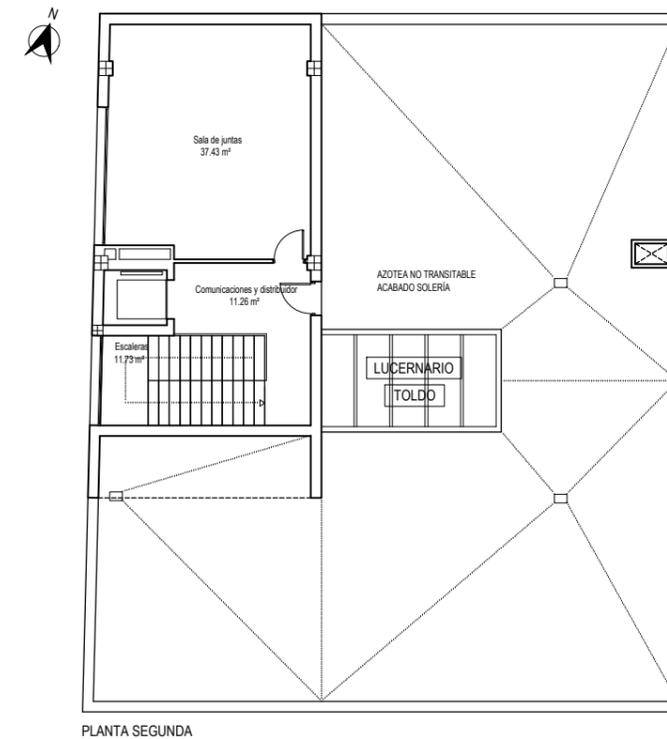
### VISTA SUPERIOR

SALIDA





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
1	- Motor vía radio (cofre)	6	022702 Kit anclaje Veranda Eos sobre techo
2	022526 Perfil barra Veranda Eos	7	022325 Tubo de enrollamiento ø85
3	022536 Jgo. perfiles Veranda Eos	8	022326 Casquillo punto nylon ø85 ran
4	022718 Kit tapas Veranda Eos	9	022556 Anclaje pared Veranda Eos (opcional)
5	022652 Jgo. guías Veranda Eos		

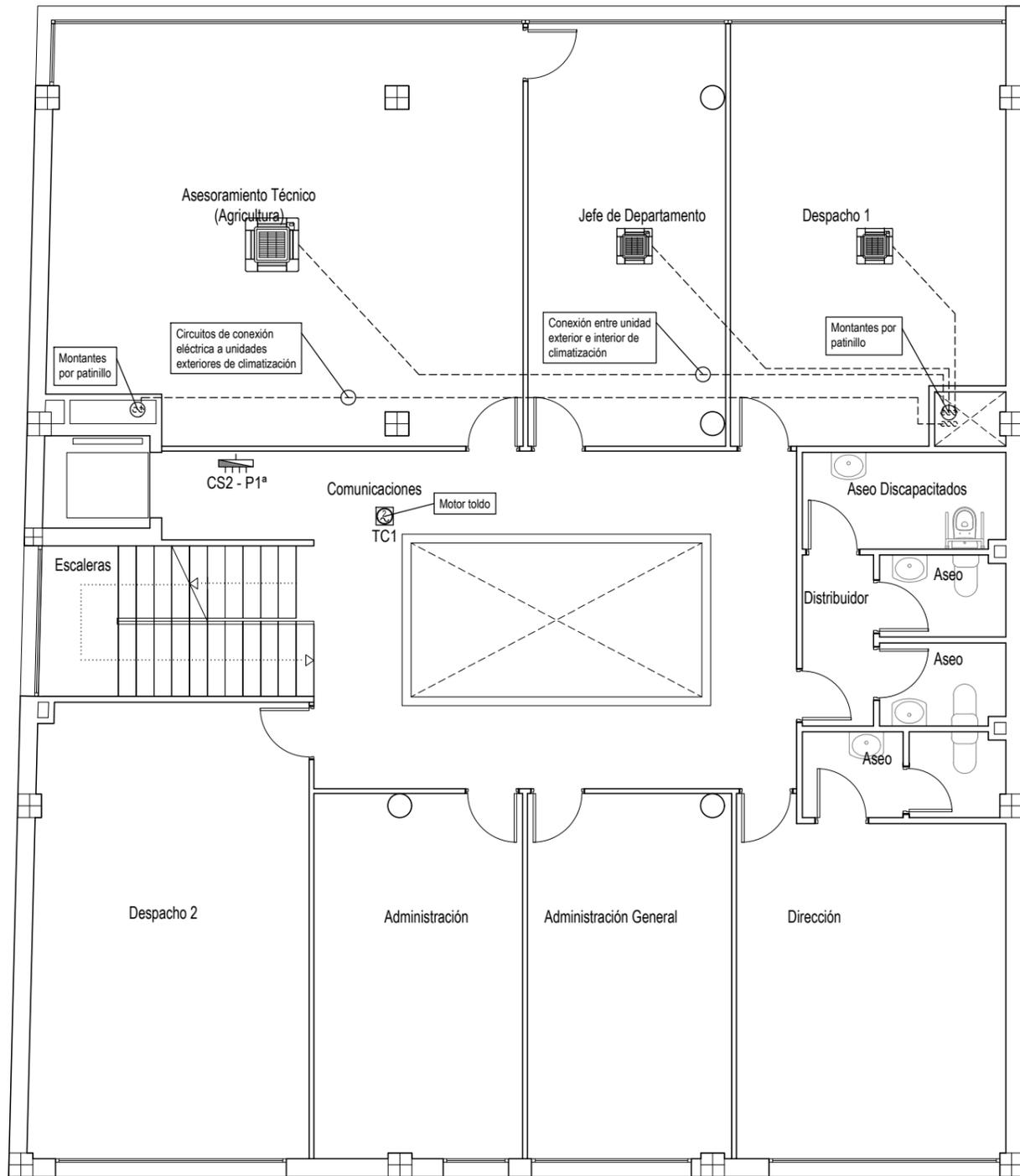


**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
 Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
 Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
 Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
 Fecha: mayo de 2022.

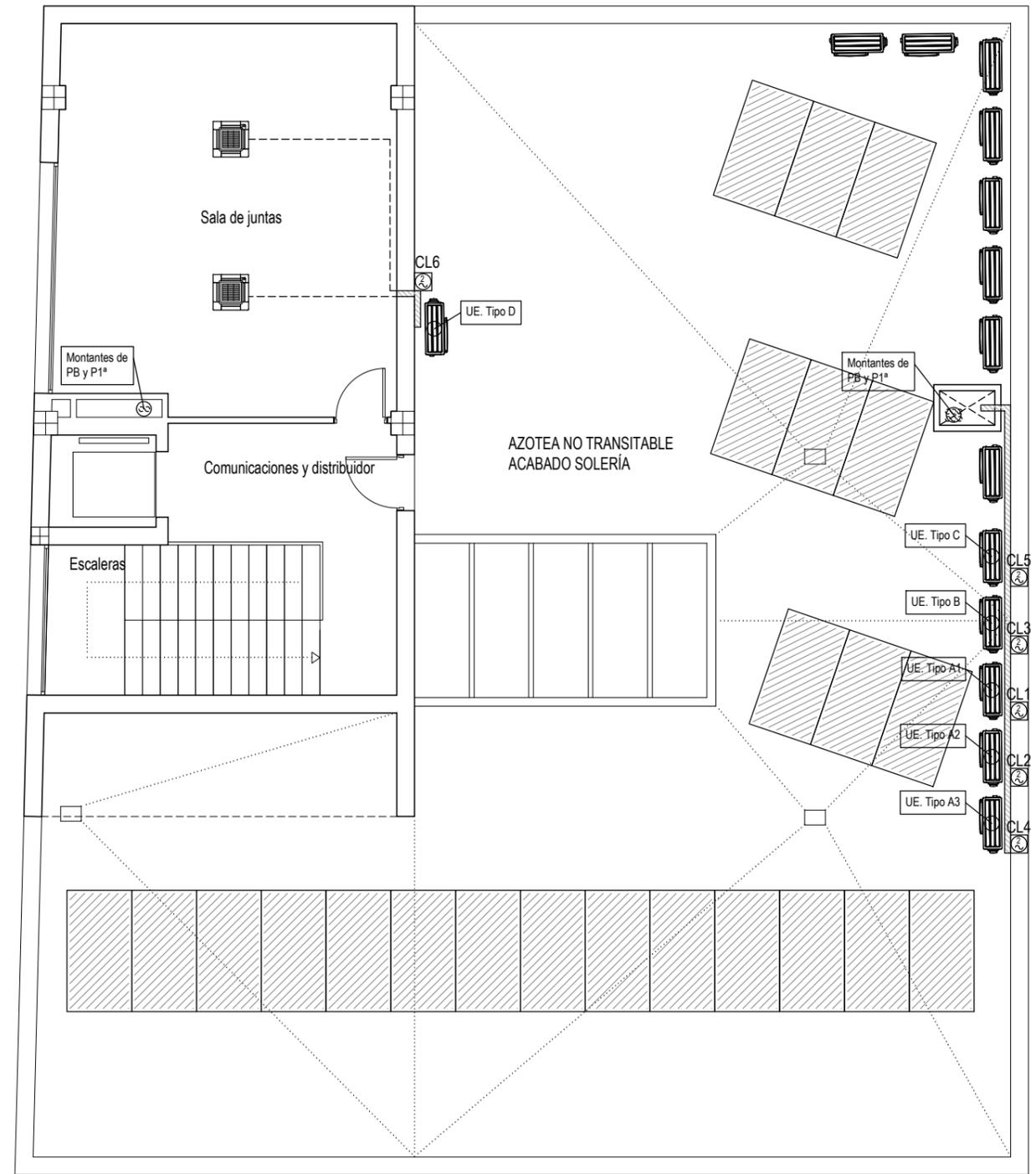
**quintasgonzalez**  
 arquitectos

escala 1/40  
 0 0,5 1 1,5





PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA

LEYENDA ELECTRICIDAD	
	Cuadro de Mando y Protección (CMP)
	Esquema de trazado para línea circuito eléctrico.
	Conexión máquina 2P+TT en caja
	Bandeja rejilla perforada / rejilla metálica.
	Punto de recarga 7.4kW. Modo 3, conector tipo 2, hasta 32A monofásico.
	Punto de recarga 22kW. Modo 3, conector tipo 2, hasta 32A trifásico.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
 Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
 Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
 Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
 Fecha: mayo de 2022.

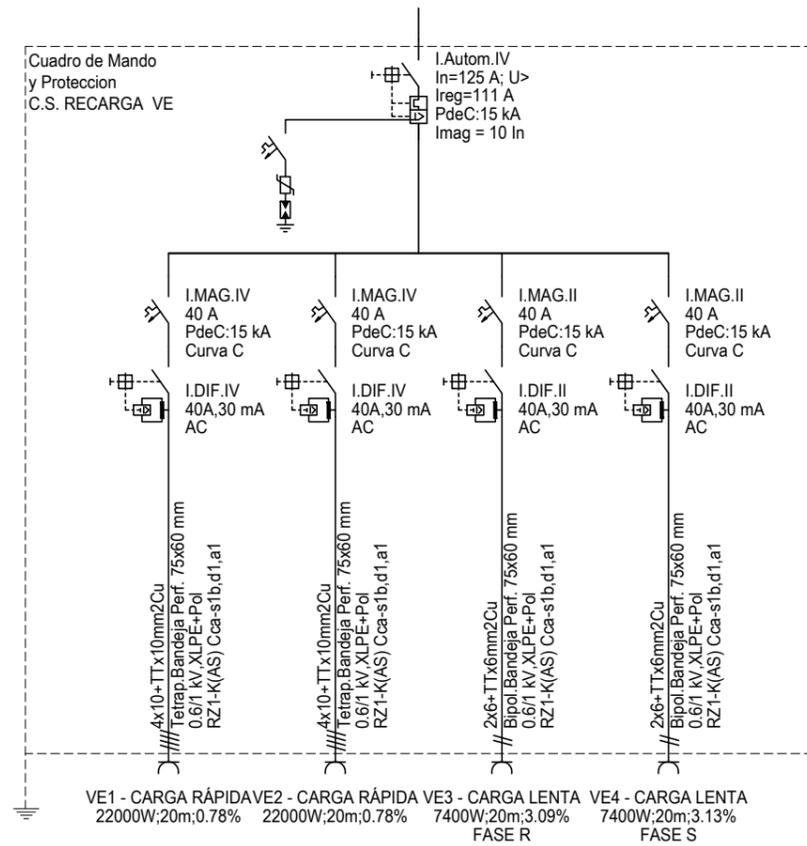
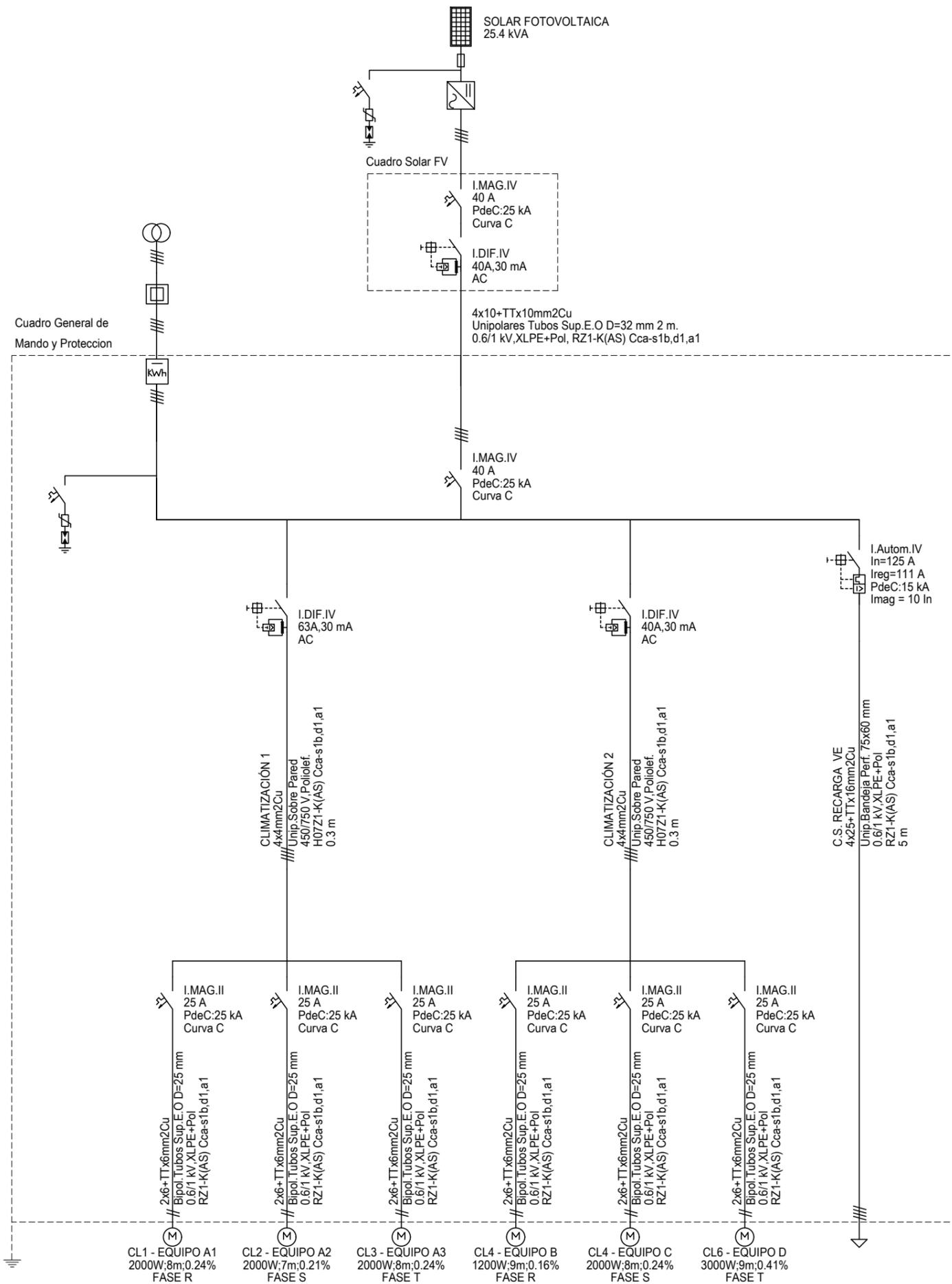
**quintasgonzalez**

arquitectos

escala 1/100

**INSTALACION DE ELECTRICIDAD.**  
**PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA (AZOTEA).**

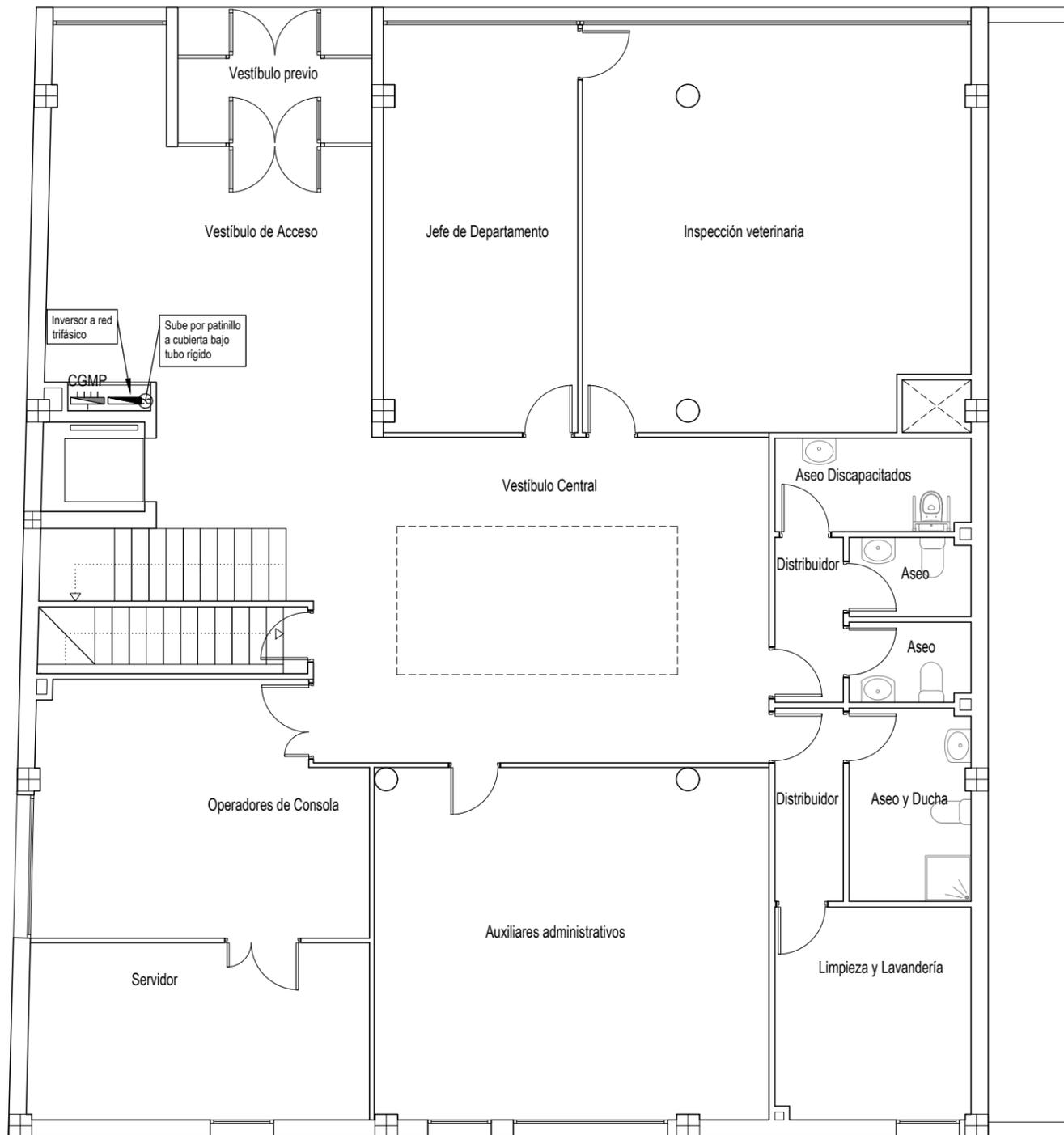
**EL-2**



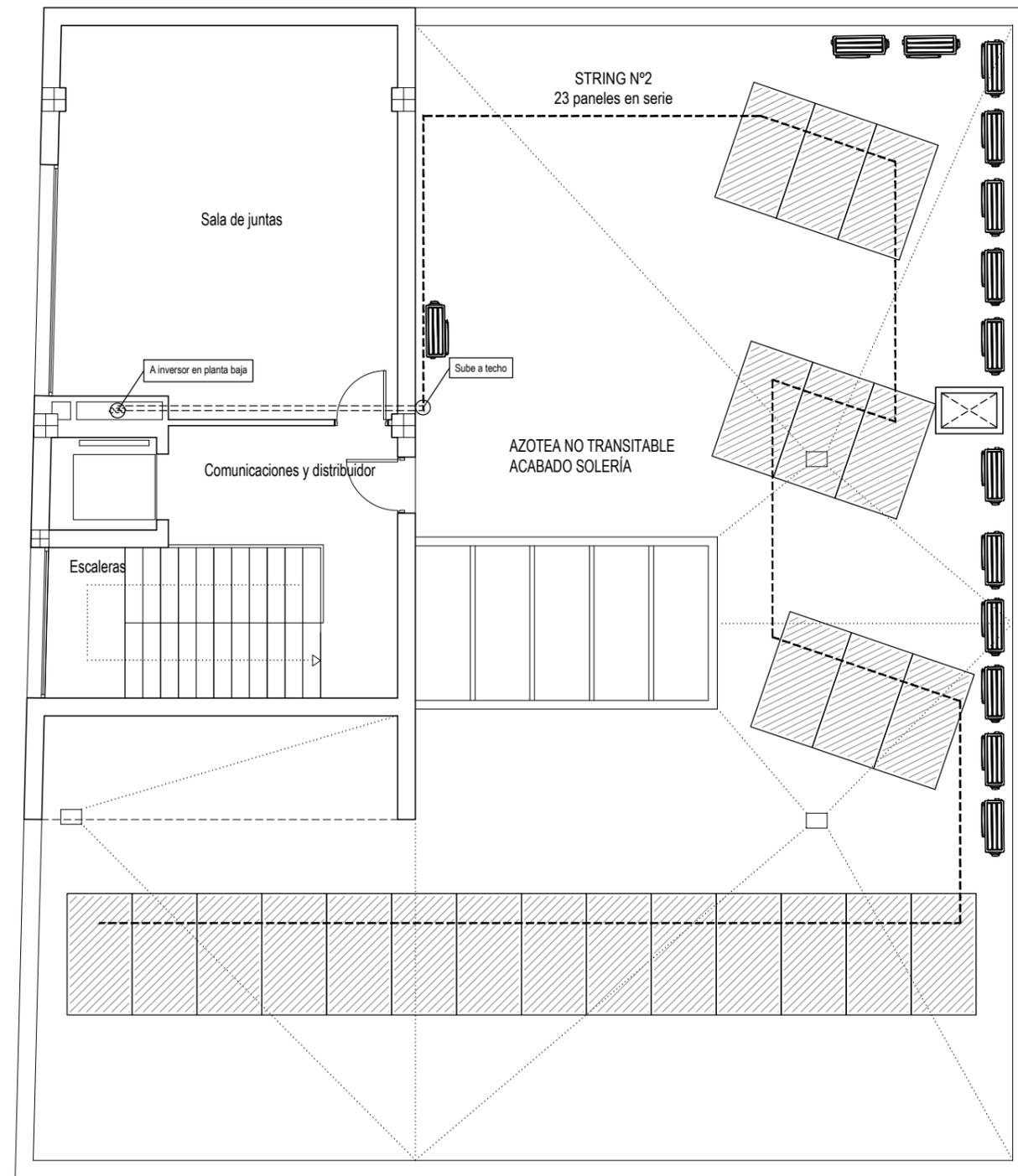
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
Fecha: mayo de 2022.

**quintasgonzalez**  
arquitectos

escala 1/100



PLANTA BAJA

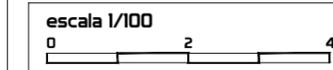


PLANTA SEGUNDA

LEYENDA SOLAR FOTOVOLTAICA	
	Cuadro de Mando y Protección (CMP)
	Línea CU 2x6 mm2 solar.
	Bandeja rejilla metálica.
	Panel solar fotovoltaico 535 Wp.
	Inversor a red trifásico.

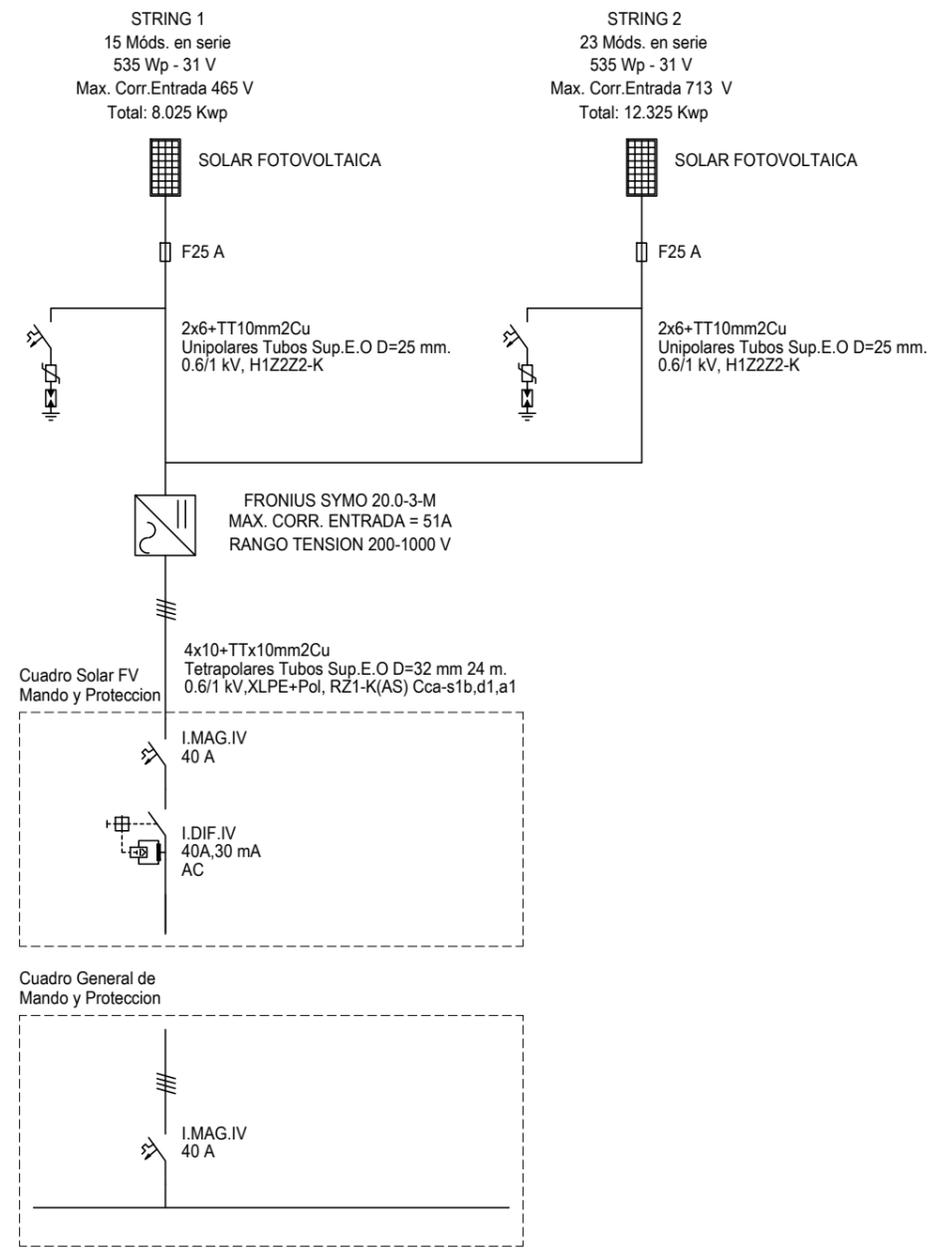
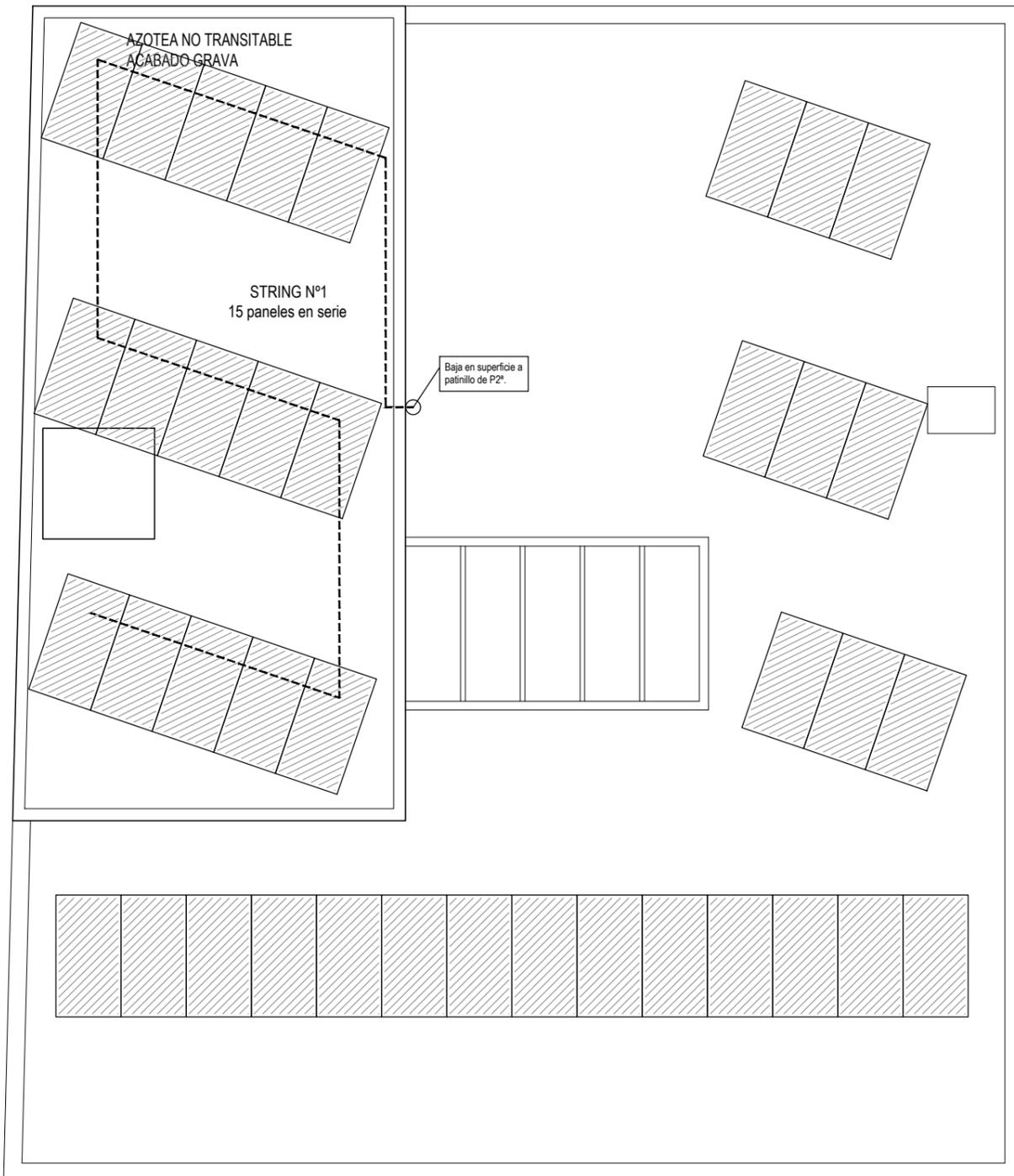
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
 Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
 Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
 Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
 Fecha: mayo de 2022.

**quintasgonzalez**  
arquitectos



**INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA.  
 PLANTA BAJA Y SEGUNDA (AZOTEA).**

**EL-4**



CUBIERTA

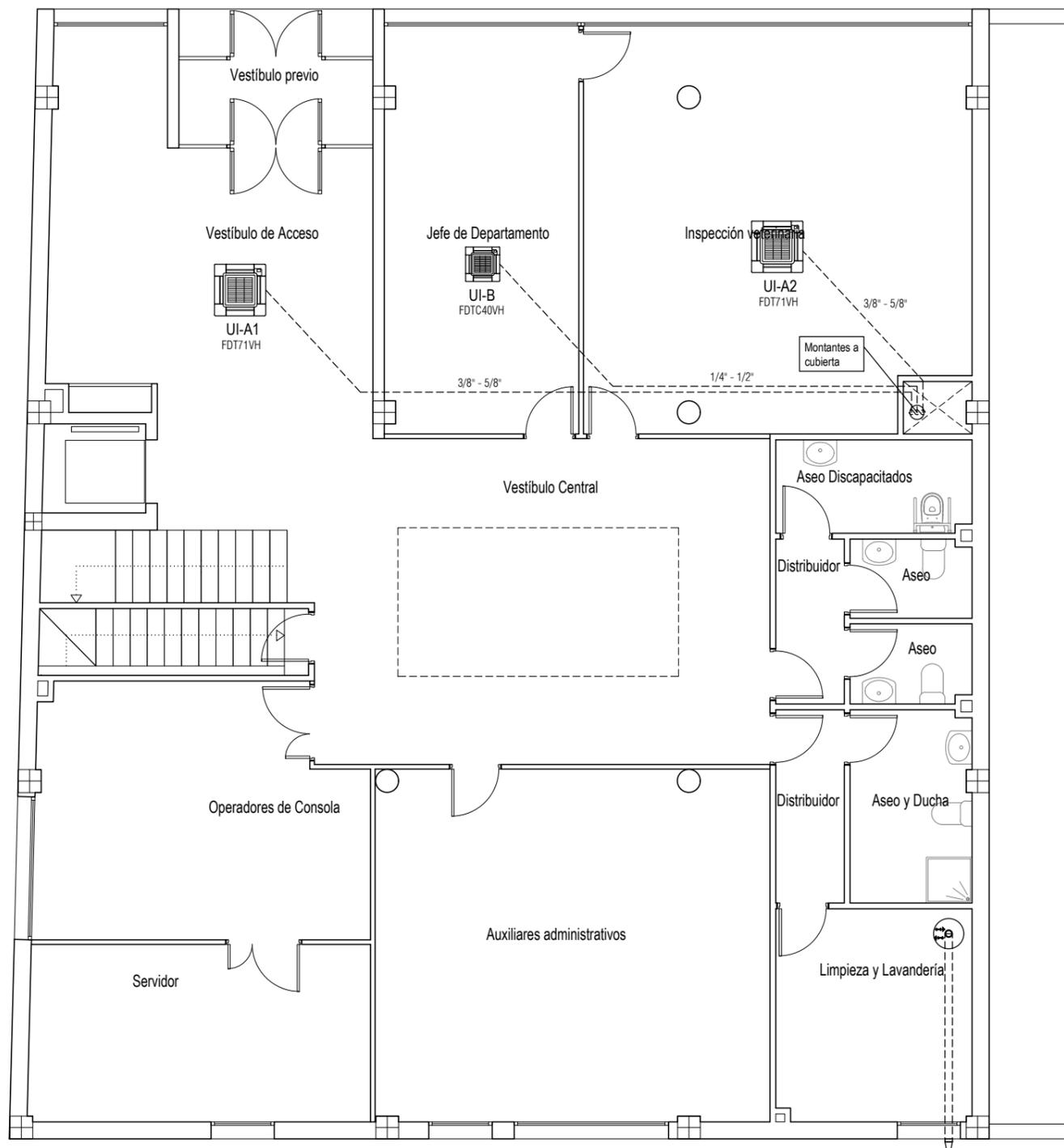
LEYENDA SOLAR FOTOVOLTAICA	
	Cuadro de Mando y Protección (CMP)
	Línea CU 2x6 mm2 solar.
	Bandeja rejilla metálica.
	Panel solar fotovoltaico 535 Wp.
	Inversor a red trifásico.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
 Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
 Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
 Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
 Fecha: mayo de 2022.

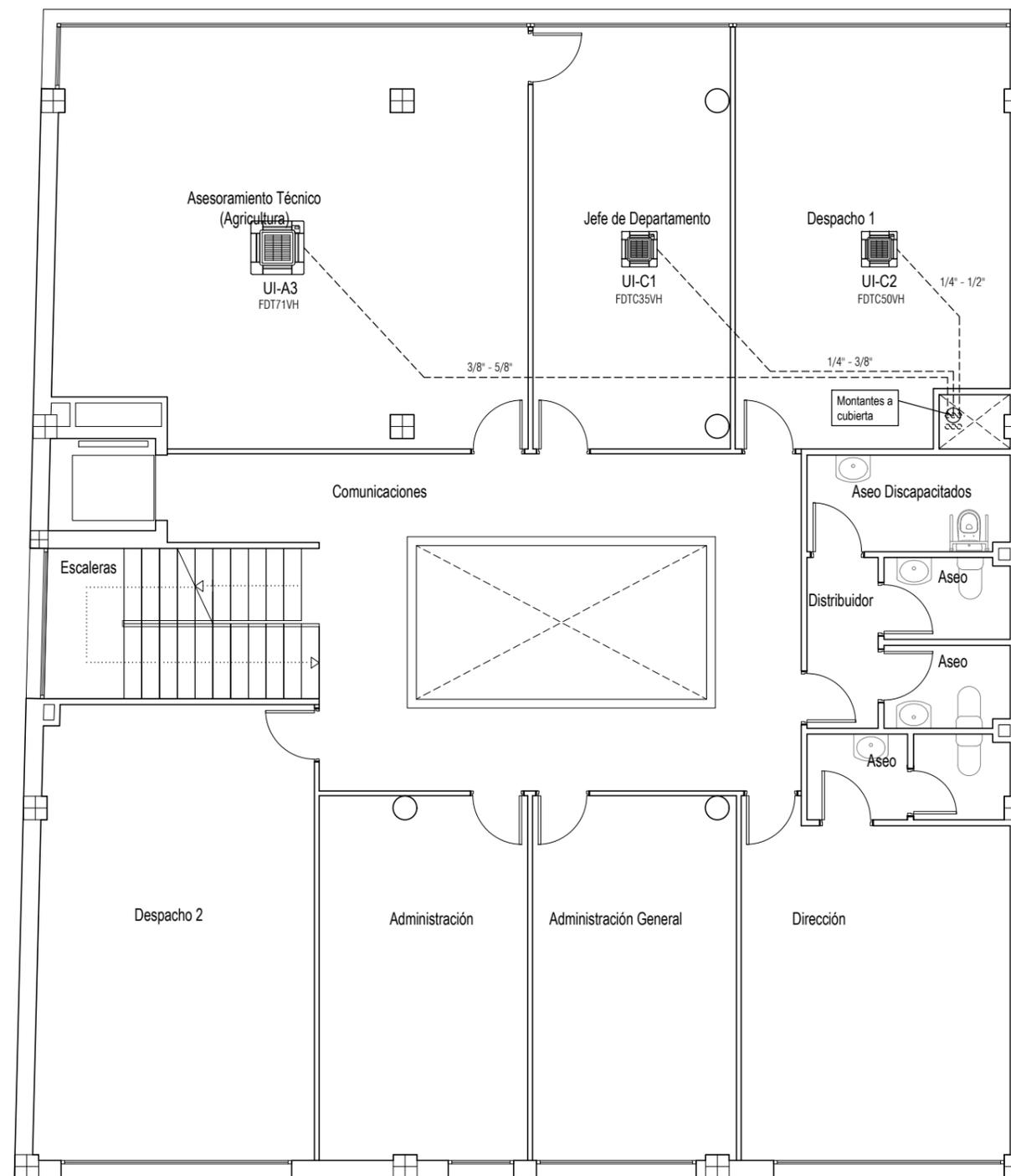
**quintasgonzalez**

arquitectos

escala 1/100



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

LEYENDA CLIMATIZACIÓN	
	Ud. Ext. Tipo A: 1x1 mod. FDC71VNX-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Ext. Tipo B: 1x1 mod. SRC40ZSX-W1 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Ext. Tipo C: 2x1 mod. SCM71ZS-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Ext. Tipo D: 2x1 mod. SCM100ZS-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar.
	Ud. Int. Tipo A: Cassette 900x900 mod. FDT71VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Int. Tipo B: Cassette 600x600 mod. FDTC40VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Int. Tipo C1: Cassette 600x600 mod. FDTC35VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Int. Tipo C2: Cassette 600x600 mod. FDTC50VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Int. Tipo D1: Cassette 600x600 mod. FDTC50VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Int. Tipo D2: Cassette 600x600 mod. FDTC50VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar.
	Canaleta de climatización de PVC.

LEYENDA PRODUCCIÓN DE A.C.S.	
	Producción de A.C.S. Bomba de calor aire-agua con acumulador 150 litros mod. MAGNA AQUA 150 "Saunier Duval" ó similar.
	Conducto concéntrico 80/125 para ventilación bomba de calor.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
 Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
 Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
 Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
 Fecha: mayo de 2022.

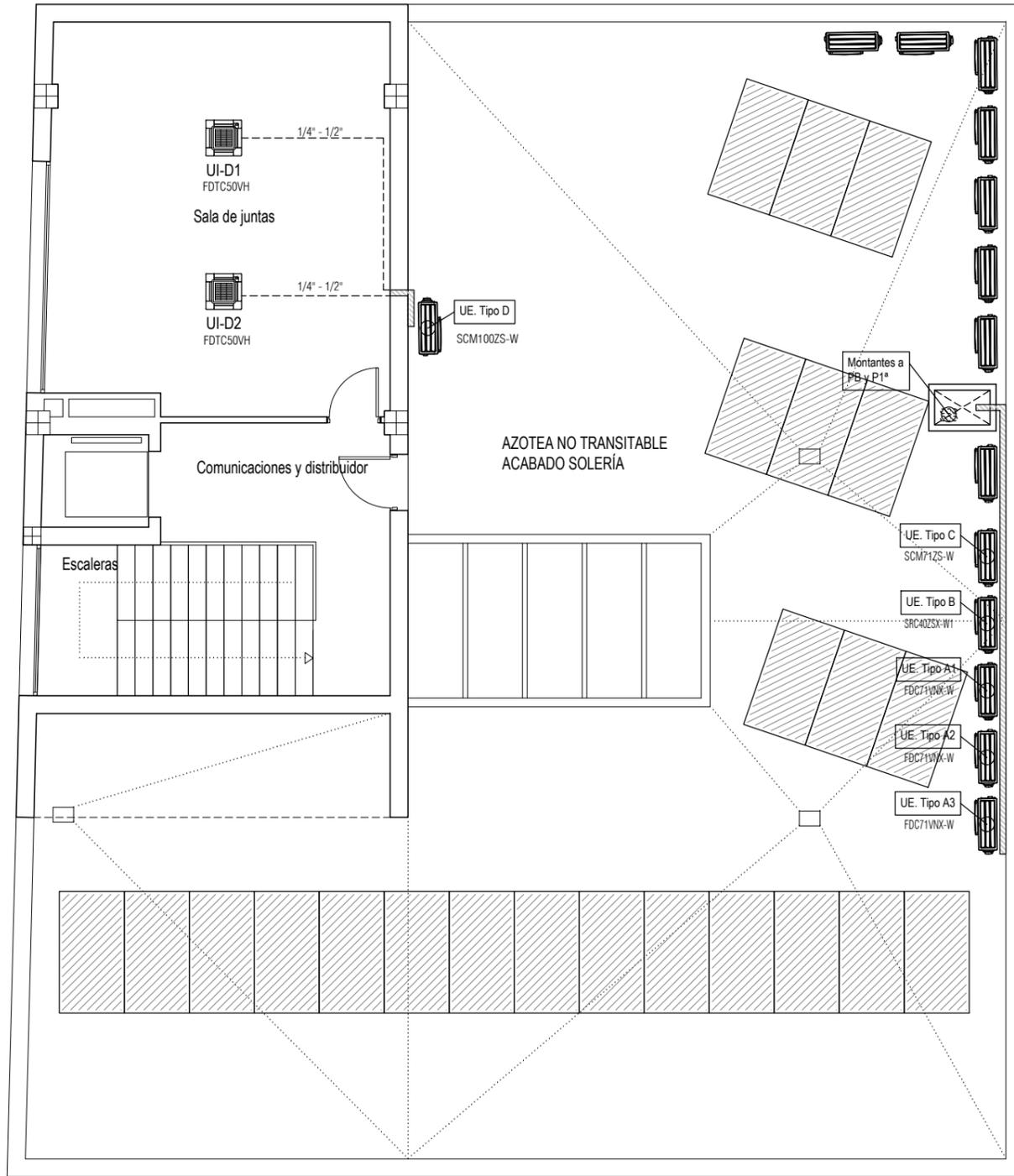
**quintasgonzalez**

arquitectos

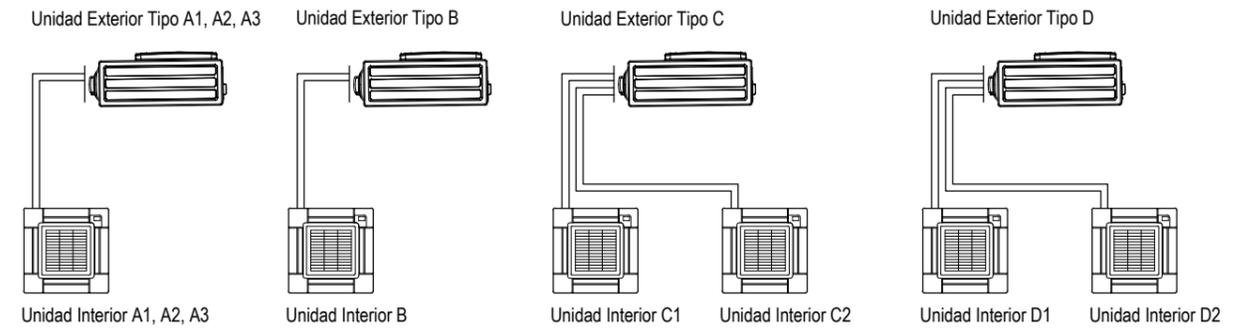
escala 1/100

**INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE A.C.S.**  
**PLANTA BAJA Y PRIMERA.**

**CL-1**



PLANTA SEGUNDA



LEYENDA CLIMATIZACIÓN	
	Ud. Ext. Tipo A: 1x1 mod. FDC71VNX-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Ext. Tipo B: 1x1 mod. SRC40ZSX-W1 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Ext. Tipo C: 2x1 mod. SCM71ZS-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Ext. Tipo D: 2x1 mod. SCM100ZS-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar.
	Ud. Int. Tipo A: Cassette 900x900 mod. FDT71VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Int. Tipo B: Cassette 600x600 mod. FDT71VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Int. Tipo C1: Cassette 600x600 mod. FDT71VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Int. Tipo C2: Cassette 600x600 mod. FDT71VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Int. Tipo D1: Cassette 600x600 mod. FDT71VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar. Ud. Int. Tipo D2: Cassette 600x600 mod. FDT71VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" ó similar.
	Canaleta de climatización de PVC.

LEYENDA PRODUCCIÓN DE A.C.S.	
	Producción de A.C.S. Bomba de calor aire-agua con acumulador 150 litros mod. MAGNA AQUA 150 "Saunier Duval" ó similar.
	Conducto concéntrico 80/125 para ventilación bomba de calor.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REFORMA OCA DE VÉLEZ-RUBIO.**  
 Situación: Plaza de la Paz s/n, Vélez-Rubio (Almería).  
 Promotor: Agencia de Gestión Agraria Pesquera de Andalucía (AGAPA)  
 Redactores: Laura González Romero y Miguel A. Quintas Rodríguez, Arquitectos.  
 Fecha: mayo de 2022.

**quintasgonzalez**

arquitectos

escala 1/100