



## NOMBRAMIENTO DE DIRECCIÓN TÉCNICA

NOMBRE Félix Vallejo Fernández  
D.N.I. 16.589.890-J  
COLEGIADO 1.370 – C.O.I.T.I.R.

NOMBRE Eduardo Ramírez Aragón  
D.N.I. 16.616.957-D  
COLEGIADO 2.134 – C.O.I.T.I.R.

Domicilio social en C/ Bretón de los Herreros nº 13, 1º Derecha. Logroño (La Rioja).

### CERTIFICA:

Que le ha sido encomendada la Dirección Técnica del Proyecto que a continuación se describe:

### Encargo:

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCARIO  
SANITARIO Y ASISTENCIAL

### Emplazamiento:

CALLE INGENIEROS PINO Y AMORENA Nº 1 BAJO  
LOGROÑO (LA RIOJA)

### Promotor:

CLÍNICA MARCOS VILLARES, SL  
C.I.F. B-26.539.833



C/ Bretón de los Herreros nº 13, 1º  
26001 Logroño (La Rioja)  
Tlf: 941.289.332



**PROYECTO DE  
ACONDICIONAMIENTO  
DE LOCAL  
PARA**

***USO TERCARIO  
SANITARIO Y ASISTENCIAL***

**SITUACIÓN:**

c/ INGENIEROS PINO Y AMORENA Nº 1 Bajo  
Logroño (La Rioja)

**PROMOTOR:**

CLÍNICA MARCOS VILLARES, SL

**INGENIEROS T. INDUSTRIALES:**

D. Félix Vallejo Fernández

Nº Colegiado 1.370

D. Eduardo Ramírez Aragón

Nº Colegiado 2.134

MARZO 2.026



MEMORIA

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
USO TERCIARIO SANITARIO Y ASISTENCIAL

C/ INGENIEROS PINO Y AMORENA Nº 1 BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

---

ENCARGADO POR:

CLÍNICA MARCOS VILLARES S.L.

## 1 MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1 Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene por objeto la adecuación de un local existente para la implantación de un establecimiento sanitario sin hospitalización, destinado a la prestación de servicios asistenciales en régimen ambulatorio.

El local se encuentra actualmente destinado a uso terciario, habiendo desarrollado previamente la actividad de gimnasio, proyectándose su cambio a una nueva actividad igualmente encuadrada dentro del uso terciario, consistente en centro sanitario sin internamiento.

La actividad se encuadra dentro del uso sanitario sin hospitalización, conforme a la clasificación habitual contemplada en el planeamiento urbanístico vigente del municipio de Logroño, tratándose de un uso compatible con su implantación en planta baja de edificio residencial.

La actuación comprende la ejecución de obras de acondicionamiento interior, redistribución de espacios y adaptación de las instalaciones necesarias para el correcto desarrollo de la actividad, incluyendo las instalaciones eléctricas, de climatización, ventilación, fontanería, saneamiento y protección contra incendios.

El establecimiento se configura como un centro sanitario multidisciplinar en régimen ambulatorio, en el que destaca como actividad principal la podología, complementada con otras disciplinas sanitarias y asistenciales, tales como:

- Especialidades médicas (medicina general, medicina estética, cirugía plástica, neurología, endocrinología y psiquiatría)
- Fisioterapia y rehabilitación, sin utilización de maquinaria de elevada complejidad
- Servicios de enfermería
- Tratamientos estéticos, incluyendo micropigmentación y microblading, de carácter no invasivo y compatibles con el uso sanitario

Las actividades descritas se desarrollan mediante atención programada, sin hospitalización ni permanencia prolongada de pacientes, y sin requerir medios propios de centros hospitalarios.

La intervención se desarrolla sobre un local existente en planta baja y entresuelo, incluyendo la adecuación interior del mismo y la renovación o adaptación de su fachada, sin afección a elementos estructurales del edificio ni a su configuración arquitectónica esencial.

El presente documento tiene por finalidad la obtención del correspondiente título habilitante municipal para la ejecución de las obras y el ejercicio de la actividad proyectada, sin perjuicio de las autorizaciones sectoriales que, en su caso, resulten exigibles.

### 1.2 Emplazamiento

El local objeto del presente proyecto se sitúa en la calle Ingenieros Pino y Amorena nº 1, bajo, de Logroño (La Rioja).

El establecimiento forma parte de un edificio existente de uso residencial colectivo, desarrollándose en planta baja y entrepiso, con acceso directo desde la vía pública.

El entorno en el que se ubica el local corresponde a una zona urbana consolidada, dotada de los servicios urbanísticos necesarios y con predominio de uso residencial, coexistiendo con actividades terciarias en planta baja.

### 1.3 Encargo y Promotor

Le ha sido encomendado la redacción del presente proyecto a los Ingenieros:

NOMBRE Félix Vallejo Fernández  
D.N.I. 16.589.890-J  
COLEGIADO 1.370 – C.O.I.T.I.R.

NOMBRE Eduardo Ramírez Aragón  
D.N.I. 16.616.957-D  
COLEGIADO 2.134 – C.O.I.T.I.R.

Domicilio social en C/ Bretón de los Herreros nº 13, 1º Derecha. Logroño (La Rioja).

Por el titular:

CLÍNICA MARCOS VILLARES S.L.

C.I.F. B-26539833

Y domicilio fiscal en Avda. Juan Carlos I nº 8 Ent. 3. Logroño (La Rioja)

### 1.4 Tipo de intervención

La actuación proyectada comprende la obra de adecuación interior del local para la Implantación de las siguientes actividades complementarias:

#### 1. Especialidades médicas sin hospitalización

- Medicina General
- Medicina estética
- Cirugía plástica
- Neurología
- Endocrinología
- Psiquiatría

#### 2. Podología

#### 3. Fisioterapia y Rehabilitación sin máquinas

4. Enfermería
5. Estética (incluida micropigmentación y microblading)

Las obras consisten en la redistribución del espacio interior, ejecución de tabiquería, renovación de acabados, adaptación de instalaciones y adecuación de fachada, sin intervención sobre elementos estructurales del edificio.

### **1.5 Estado actual del local**

El local se encuentra actualmente en estado diáfano, como resultado de una demolición interior anterior, manteniendo la fachada existente y disponiendo de acometidas y servicios de luz, agua y saneamiento.

El establecimiento se desarrolla en planta baja y entresuelo existente, con una superficie útil total aproximada de 300,77 m<sup>2</sup> y una superficie construida total aproximada de 348,04 m<sup>2</sup>.

Su configuración actual requiere la ejecución de obras de acondicionamiento interior para adaptarlo a las necesidades funcionales, constructivas y de instalaciones derivadas del uso sanitario previsto.

### **1.6 Competencias profesionales del técnico redactor**

El presente proyecto ha sido redactado por Ingeniero Técnico Industrial colegiado, conforme a las atribuciones profesionales establecidas en la Ley 12/1986, de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos.

El objeto del proyecto consiste en la adecuación interior de un local existente para la implantación de la actividad de centro sanitario ambulatorio, mediante la redistribución del espacio y la adaptación de las instalaciones necesarias para el cumplimiento de la normativa técnica aplicable.

Las actuaciones proyectadas se desarrollan en el interior del local, así como en la adecuación de la fachada, sin afección a la estructura del edificio ni a su configuración arquitectónica esencial, tratándose de una intervención de adecuación funcional.

De acuerdo con lo establecido en la Ley 38/1999, de Ordenación de la Edificación, y atendiendo a la naturaleza de las obras y de las instalaciones proyectadas, las competencias profesionales vienen determinadas por el contenido técnico de la actuación.

Asimismo, conforme a la LOE, la intervención proyectada no implica actuación sobre elementos estructurales ni modificación de la configuración arquitectónica esencial del edificio, encuadrándose dentro de las actuaciones de adecuación funcional de locales existentes.

En el presente caso, el proyecto se centra en la adecuación funcional del local y en la definición de sus instalaciones, materias propias del ámbito técnico de la ingeniería.

Por todo lo anterior, el técnico redactor dispone de la competencia técnica y legal necesaria para la redacción del presente proyecto.

## **2. ANTECEDENTES Y NORMATIVA APLICABLE**

### **2.1 Antecedentes**

El presente proyecto se redacta a solicitud de la mercantil Clínica Marcos Villares, S.L., con el fin de adecuar un local existente para la implantación de un centro sanitario sin hospitalización.

El local objeto de la actuación ha estado destinado anteriormente a uso terciario, desarrollando la actividad de gimnasio, encontrándose en la actualidad en estado diáfano tras una intervención previa de demolición interior.

El establecimiento dispone de acceso directo desde la vía pública y cuenta con acometidas de los servicios básicos de electricidad, abastecimiento de agua y saneamiento, si bien requiere una adaptación integral para adecuarse a las exigencias funcionales y técnicas derivadas de la nueva actividad sanitaria proyectada.

La actuación se plantea como una intervención de adecuación interior, sin afección a elementos estructurales del edificio, manteniendo el uso terciario del local y adaptándolo a una actividad sanitaria ambulatoria compatible con el entorno urbano.

### **2.2 Alcance del proyecto**

El presente documento tiene por objeto la definición técnica de las obras de adecuación del local y la justificación del cumplimiento de la normativa de aplicación para la implantación de la actividad.

En concreto, el proyecto comprende:

- La definición de la distribución interior del local en función de las necesidades de la actividad sanitaria ambulatoria
- La descripción de las soluciones constructivas adoptadas
- La justificación del cumplimiento del Código Técnico de la Edificación
- La definición y justificación de las instalaciones necesarias para el funcionamiento del centro
- La justificación urbanística de la actividad
- La justificación ambiental y de compatibilidad con el entorno

El presente proyecto se redacta a efectos de la obtención del correspondiente título habilitante municipal, no constituyendo un proyecto de ejecución, si bien incorpora el nivel de definición suficiente para la valoración técnica de la actuación.

### **2.3 Normativa aplicable**

La actuación proyectada se ajusta a la normativa vigente que resulta de aplicación en función de la naturaleza de las obras, del uso previsto y de las instalaciones definidas.

A continuación, se recoge la normativa de referencia, estructurada por ámbitos:

### **2.3.1 Normativa urbanística**

Plan General Municipal de Logroño, como instrumento de ordenación urbanística vigente  
Normativa urbanística municipal aplicable a usos, compatibilidad y condiciones de implantación

Ordenanzas municipales de edificación y uso del suelo

### **2.3.2 Normativa sanitaria**

La actividad se encuadra dentro de los centros sanitarios sin internamiento, resultando de aplicación la normativa sanitaria vigente en materia de autorización, funcionamiento y registro:

Real Decreto 1277/2003, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios

Normativa autonómica de La Rioja en materia de autorización y registro de centros sanitarios

Requisitos establecidos por la autoridad sanitaria competente en relación con condiciones funcionales, higiénicas y de funcionamiento

Asimismo, resulta de aplicación la normativa específica en función de las actividades desarrolladas, tales como podología, fisioterapia, enfermería y tratamientos sanitarios ambulatorios.

### **2.3.3 Normativa técnica de edificación**

Código Técnico de la Edificación (CTE), en su versión vigente, incluyendo:

DB-SI Seguridad en caso de incendio

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

DB-HS Salubridad

DB-HE Ahorro de energía

### **2.3.4 Instalaciones**

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT)

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

Normativa aplicable a instalaciones de fontanería, saneamiento y ventilación

### **2.3.5 Seguridad y salud**

Real Decreto 486/1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 1627/1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción

### **2.3.6 Prevención de legionelosis**

Real Decreto 487/2022, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

### 2.3.7 Normativa ambiental

Ordenanza municipal de protección contra el ruido del Ayuntamiento de Logroño

Normativa vigente en materia de residuos



### 2.4 Consideraciones generales

La normativa anteriormente indicada se ha considerado en función del alcance real de la actuación, adaptando su aplicación al carácter del proyecto, consistente en la adecuación de un local existente para una actividad sanitaria ambulatoria de baja complejidad.

En este sentido, las soluciones adoptadas se ajustan a los criterios técnicos exigibles, evitando la aplicación de condiciones propias de usos hospitalarios o de mayor nivel de exigencia no acordes con la naturaleza de la actividad.

### **3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

#### **3.1 Definición de la actividad**

La actividad a desarrollar consiste en la implantación de un establecimiento sanitario sin hospitalización, destinado a la prestación de servicios asistenciales en régimen ambulatorio.

El centro se orienta a la atención de pacientes mediante la realización de consultas, diagnósticos y tratamientos de carácter no invasivo o de baja complejidad, desarrollados en espacios específicos adecuadamente acondicionados.

La actividad se presta de forma programada, mediante cita previa, sin generar concentraciones significativas de público, con un funcionamiento ordenado y controlado, y sin requerir medios propios de centros hospitalarios.

#### **3.2 Clasificación sanitaria**

La actividad se encuadra dentro del ámbito de los centros sanitarios sin internamiento, conforme a la clasificación general de centros, servicios y establecimientos sanitarios.

El establecimiento se configura como un centro sanitario multidisciplinar, integrando distintas unidades asistenciales en función de los servicios prestados, entre las que destacan:

- Consultas de distintas especialidades sanitarias
- Unidad de podología, como actividad principal del centro
- Área de fisioterapia y rehabilitación funcional, sin utilización de maquinaria de elevada complejidad
- Servicios de enfermería
- Áreas destinadas a tratamientos estéticos de carácter no invasivo compatibles con el uso sanitario

En relación con las especialidades médicas, se contempla la prestación de servicios en disciplinas como medicina general, medicina estética, cirugía plástica, neurología, endocrinología y psiquiatría, desarrolladas siempre en régimen de consulta.

*En todo caso, la actividad se limita a la atención puntual de pacientes en consulta, sin contemplar hospitalización, atención continuada ni procedimientos quirúrgicos de alta complejidad.*

#### **3.3 Carácter de la actividad**

El centro tiene carácter estrictamente ambulatorio, no contemplándose en ningún caso:

- Internamiento de pacientes
- Estancias prolongadas
- Atención de urgencias hospitalarias
- Procedimientos quirúrgicos de alta complejidad

La permanencia de los usuarios en el establecimiento es temporal y limitada al tiempo necesario para la consulta o tratamiento, desarrollándose la actividad en un entorno controlado y con ocupación simultánea reducida.

### **3.4 Unidades funcionales**

El establecimiento se organiza en distintas áreas funcionales, diferenciadas según su uso y grado de acceso:

Zona de recepción y espera, destinada a la acogida de pacientes y gestión administrativa

Consultas o gabinetes, destinadas a la atención individualizada en las distintas especialidades sanitarias

Sala de rehabilitación, destinada a la actividad de fisioterapia y tratamiento funcional

Zona de limpieza y preparación de instrumental, destinada al tratamiento básico del material utilizado

Aseos, incluyendo aseo adaptado de uso público y aseos de personal

Espacios auxiliares, destinados a almacenamiento e instalaciones

La organización funcional del local permite un uso ordenado del espacio, garantizando la separación entre zonas públicas y de uso restringido, y evitando interferencias entre las distintas actividades desarrolladas.

### **3.5 Horario y personal**

El funcionamiento del centro se desarrolla en horario diurno, compatible con el entorno urbano en el que se ubica, sin desarrollo de actividad nocturna.

El horario será el habitual para este tipo de establecimientos sanitarios ambulatorios, pudiendo adaptarse en función de la demanda asistencial.

El personal estará compuesto por:

Personal sanitario cualificado en las distintas especialidades

Personal auxiliar

Personal administrativo

La atención se realiza de forma individualizada, pudiendo funcionar simultáneamente varias consultas en función de la organización interna del centro.

El número de trabajadores y usuarios presentes en el local en cada momento es reducido y acorde con la capacidad funcional del establecimiento, no generándose situaciones de ocupación elevada ni concentración significativa de público.

## **4. JUSTIFICACIÓN SANITARIA**

### **4.1 Naturaleza de la actividad sanitaria**

La actividad proyectada corresponde a un establecimiento sanitario sin hospitalización, destinado a la prestación de servicios asistenciales en régimen ambulatorio.

Las actuaciones desarrolladas en el centro se limitan a:

Consultas sanitarias en distintas especialidades

Tratamientos ambulatorios de carácter no invasivo o de baja complejidad

Procedimientos propios de podología, fisioterapia, enfermería y estética sanitaria

No se desarrollan actividades de hospitalización, atención continuada ni procedimientos quirúrgicos de alta complejidad.

El funcionamiento del centro se basa en la atención programada de pacientes, en espacios independientes y adecuadamente acondicionados, garantizando condiciones de higiene, privacidad y seguridad acordes con el uso sanitario ambulatorio.

### **4.2 Marco normativo sanitario**

La actividad se encuadra dentro del ámbito de los centros, servicios y establecimientos sanitarios sin internamiento, resultando de aplicación la normativa sanitaria vigente a nivel estatal y autonómico.

A nivel estatal, la clasificación y régimen general de estos centros viene determinado por el Real Decreto 1277/2003, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios.

En el ámbito autonómico, resulta de aplicación la normativa de la Comunidad Autónoma de La Rioja en materia de autorización, registro y control de centros sanitarios, que establece los requisitos administrativos y funcionales necesarios para el ejercicio de la actividad sanitaria.

Dicha normativa autonómica regula, entre otros aspectos:

El procedimiento de autorización sanitaria de funcionamiento

La inscripción en el registro autonómico de centros sanitarios

Las condiciones básicas de funcionamiento y organización de los centros

### **4.3 Necesidad de autorización sanitaria**

La implantación de la actividad estará sujeta, en su caso, a los procedimientos de autorización y registro sanitario establecidos por la normativa autonómica aplicable en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

A estos efectos, debe diferenciarse claramente:

Título habilitante municipal, objeto del presente proyecto, que regula la adecuación del local, las condiciones urbanísticas y técnicas y el ejercicio de la actividad desde el punto de vista administrativo municipal

Autorización sanitaria, cuya tramitación corresponde al órgano competente en materia de sanidad de la Comunidad Autónoma de La Rioja, y que se refiere al cumplimiento de los requisitos específicos de funcionamiento del centro sanitario

#### **4.4 Condiciones funcionales del centro**

El presente proyecto tiene por objeto la justificación técnica de la adecuación del local para la implantación de la actividad, sin perjuicio de la obtención de las autorizaciones sanitarias que, en su caso, resulten exigibles con carácter previo al inicio de la actividad.

El establecimiento dispone de una organización funcional adecuada a la actividad desarrollada, garantizando:

Separación de usos, diferenciando zonas de atención, espera y espacios auxiliares

Atención individualizada mediante consultas o gabinetes independientes

Condiciones higiénicas adecuadas, con materiales y acabados aptos para uso sanitario

Disponibilidad de aseo adaptado de uso público conforme a condiciones de accesibilidad

Gestión básica de instrumental mediante zona de limpieza y preparación

La distribución del local permite un funcionamiento ordenado, con circulación controlada de pacientes y personal, evitando interferencias entre las distintas áreas funcionales.

#### **4.5 Características de la actividad sanitaria**

Atendiendo a su naturaleza, la actividad presenta las siguientes características:

Procedimientos de carácter ambulatorio y baja complejidad

Ausencia de hospitalización o permanencia prolongada de pacientes

Ocupación simultánea limitada

Funcionamiento mediante atención programada

La actividad principal de podología, junto con el resto de disciplinas sanitarias desarrolladas, se encuadra dentro de servicios sanitarios ambulatorios habituales, sin requerimientos propios de centros hospitalarios ni de unidades asistenciales de alta complejidad.

#### **4.6 Nivel de exigencia sanitaria**

En función de la naturaleza de la actividad, el centro se corresponde con un establecimiento sanitario de baja complejidad asistencial, sin internamiento, sin atención continuada y sin procedimientos invasivos de carácter relevante.

Por ello, las condiciones exigibles se ajustan a los criterios propios de centros sanitarios ambulatorios, no resultando de aplicación requerimientos asociados a:

Centros hospitalarios

Actividades con internamiento

Procedimientos quirúrgicos complejos

Las soluciones adoptadas en el presente proyecto se adecuan a este nivel de exigencia, garantizando condiciones suficientes de funcionalidad, higiene y seguridad sin sobredimensionar las instalaciones ni las exigencias técnicas.

## **5. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL Y FUNCIONAMIENTO DE LA ACTIVIDAD**

### **5.1 Descripción del local**

El local objeto del presente proyecto se desarrolla en planta baja y entresuelo, formando parte de un edificio existente de uso residencial colectivo, con acceso directo desde la vía pública.

El establecimiento dispone de una superficie útil total aproximada de 300,77 m<sup>2</sup> y una superficie construida total aproximada de 348,04 m<sup>2</sup>.

El local presenta fachada a la vía pública, la cual será objeto de renovación mediante la ejecución de una nueva carpintería exterior, manteniendo su configuración dentro de las condiciones del edificio existente.

El estado actual del local es diáfano, procedente de una demolición interior anterior, disponiendo de acometidas de electricidad, abastecimiento de agua y saneamiento, lo que permite su adaptación a la nueva actividad mediante la ejecución de obras de acondicionamiento interior.

El acceso al establecimiento se realiza desde cota de vía pública (cota 0), disponiendo en su interior de una rampa de transición en el acceso a la zona de gabinetes, que permite salvar los desniveles existentes y garantizar la continuidad del itinerario interior.

### **5.2 Distribución del local**

#### **Planta baja**

La planta baja concentra la práctica totalidad de la actividad asistencial, organizándose funcionalmente en las siguientes áreas:

Zona de acceso, recepción y administración, con una superficie aproximada de 24,63 m<sup>2</sup>, que actúa como punto de control y gestión del centro

Zona de espera, con una superficie aproximada de 10,40 m<sup>2</sup>, destinada a la permanencia temporal de pacientes

Área de consultas, compuesta por seis consultas independientes, con superficies comprendidas aproximadamente entre 7,70 m<sup>2</sup> y 12,50 m<sup>2</sup>, destinadas a la atención individualizada en las distintas especialidades sanitarias

Sala de rehabilitación, con una superficie aproximada de 41,43 m<sup>2</sup>, destinada a la actividad de fisioterapia y rehabilitación funcional, sin incorporación de maquinaria de elevada complejidad

Zona de limpieza y preparación de instrumental, con una superficie aproximada de 6,76 m<sup>2</sup>, destinada a la gestión básica del instrumental

Zona de aseos y anteaseos, distribuidos en varios núcleos, incluyendo aseos de uso público y de personal

Zonas de circulación, organizadas mediante pasillos que estructuran el acceso a las distintas dependencias

En el acceso a la zona de consultas, antes del pasillo principal, se dispone una rampa interior, permitiendo la continuidad del recorrido y adaptando el local a su configuración existente.

#### Entrepiso

El entrepiso se destina a usos auxiliares del establecimiento, incluyendo:

Vestuario de personal, con una superficie aproximada de 4,71 m<sup>2</sup>

Espacios de almacenamiento

Zona técnica para instalaciones

Esta planta no se destina a atención directa a pacientes, concentrando usos internos del centro.

### **5.3 Características constructivas y acabados**

Los materiales y soluciones constructivas adoptadas se adecuan al uso sanitario ambulatorio del establecimiento, garantizando condiciones de higiene, durabilidad y facilidad de mantenimiento.

En zonas de uso general (recepción, consultas, espera, circulación y rehabilitación) se dispone pavimento porcelánico efecto madera, resistente al uso y de fácil limpieza

En zonas húmedas (aseos y áreas auxiliares) se emplea pavimento cerámico, cumpliendo condiciones de resbaladidad acordes al uso

Los paramentos verticales se resuelven mediante pintura plástica lavable, incorporando alicatado cerámico hasta techo en aseos y zonas técnicas, así como en la zona de limpieza y preparación de instrumental

Los techos se ejecutan mediante falso techo continuo, con registros para mantenimiento de instalaciones, disponiéndose falso techo desmontable en el entrepiso

Estas soluciones permiten garantizar condiciones adecuadas de limpieza, mantenimiento y durabilidad en un entorno sanitario ambulatorio.

### **5.4 Funcionamiento de la actividad**

El funcionamiento del centro se basa en un sistema de atención ambulatoria programada, sin hospitalización ni permanencia prolongada de pacientes.

El esquema funcional del establecimiento es el siguiente:

Acceso desde la vía pública a la zona de recepción

Gestión administrativa y permanencia temporal en zona de espera

Derivación a consultas o salas específicas según especialidad

Salida del establecimiento mediante los recorridos previstos

El local dispone de salida principal a fachada y salida de emergencia adicional, lo que permite configurar recorridos de evacuación alternativos y mejorar las condiciones de seguridad en caso de incendio.

La distribución del local permite un flujo ordenado y controlado de pacientes y personal, con recorridos claros y diferenciación entre zonas públicas y de uso restringido.

Las consultas permiten la atención individualizada en las distintas especialidades sanitarias, incluyendo tratamientos estéticos de carácter no invasivo compatibles con el uso sanitario.

La sala de rehabilitación permite el tratamiento simultáneo de varios pacientes bajo supervisión profesional, sin requerir equipamiento de elevada complejidad ni generar afecciones significativas.

La organización del centro favorece un flujo funcional prácticamente unidireccional, evitando cruces innecesarios y garantizando un adecuado control de accesos.

Condiciones de funcionamiento

El diseño del local permite:

Circulación ordenada de pacientes y personal

Separación entre zonas públicas y zonas de uso interno

Ocupación simultánea limitada

Ausencia de interferencias entre actividades

Todo ello resulta coherente con el carácter ambulatorio de la actividad y con la capacidad funcional del establecimiento.

## **6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL LOCAL**

### **6.1 Albañilería y tabiquería**

La compartimentación interior del local se ejecuta mediante sistemas de tabiquería seca tipo yeso laminado, conforme a las soluciones definidas en proyecto y presupuesto.

Se dispone tabiquería autoportante tipo 15+70+15 mm, formada por:

Estructura de perfiles de acero galvanizado de 70 mm

Doble placa de yeso laminado de 15 mm por cada cara

Aislamiento interior mediante lana mineral de aproximadamente 40 mm y 70 kg/m<sup>3</sup>

Estas soluciones permiten garantizar:

Adecuada compartimentación funcional del local

Mejora del aislamiento acústico entre dependencias

Flexibilidad de uso y mantenimiento

En zonas húmedas se emplean placas hidrófugas.

Los cerramientos perimetrales existentes se resuelven mediante:

Fábrica original del edificio

Trasdoso autoportante tipo 15+48 mm con aislamiento interior

Asimismo, se contemplan:

Formación de rampa interior para adaptación de niveles  
Ejecución de escaleras interiores de conexión con entrepiso  
Rozas y zanjas para instalaciones de saneamiento  
Ayudas de albañilería a todas las instalaciones

Todo ello conforme a las partidas descritas en presupuesto.

Las soluciones adoptadas garantizan además condiciones adecuadas de reacción y resistencia al fuego acordes con el DB-SI, en función de su ubicación en el local.

### **6.2 Pavimentos**

Los pavimentos se ejecutan sobre base regularizada mediante recrecido con mortero autonivelante.

Se diferencian las siguientes soluciones:

Zonas generales (consultas, pasillos, espera, rehabilitación):

Pavimento porcelánico imitación madera, resistente al uso intensivo y de fácil limpieza

Zonas húmedas y auxiliares (aseos, almacenes, esterilización):

Pavimento cerámico tipo gres

Los pavimentos cumplen condiciones de resbaladidad conforme al CTE DB-SUA, adaptadas a cada uso (zonas secas y húmedas).

Se dispone rodapié cerámico continuo, garantizando facilidad de limpieza y durabilidad.

### **6.3 Revestimientos y acabados**

Los acabados interiores se han seleccionado en función de criterios de higiene, mantenimiento y uso sanitario.

Se disponen:

Paramentos verticales generales:

Pintura plástica lisa, lavable y resistente

Zonas húmedas (aseos):

Alicatado cerámico hasta techo

Zonas técnicas y consultas:

Alicatados parciales en zonas de trabajo según necesidades funcionales

Los materiales empleados son no porosos, lavables y adecuados para entornos sanitarios ambulatorios.

### **6.4 Falsos techos**

Se ejecuta falso techo continuo de yeso laminado en la totalidad del local, conforme a:

Placa tipo BA 13 mm

Estructura metálica oculta

Se disponen registros practicables (60x60 cm) para:

Acceso a instalaciones  
Equipos de climatización  
Recuperador de calor

En el entepiso se dispone falso techo desmontable en zonas técnicas.  
Se incorpora aislamiento térmico mediante paneles de lana mineral sobre falso techo.  
El sistema permite:  
Paso ordenado de instalaciones  
Registro y mantenimiento  
Integración de equipos  
permitiendo asimismo la correcta sectorización y mantenimiento conforme al CTE.

### **6.5 Carpintería interior y exterior**

#### *Carpintería interior*

Se disponen puertas de madera lacada en blanco:  
Puertas abatibles de 72 y 82 cm  
Puertas correderas empotradas (casonetto) de 82 y 100 cm  
Estas soluciones permiten:  
Optimización del espacio  
Cumplimiento de accesibilidad  
Facilidad de uso

#### *Carpintería exterior*

La fachada se resuelve mediante sistema de aluminio con rotura de puente térmico, incluyendo:

Paños acristalados tipo muro cortina  
Vidrio doble laminar con cámara y tratamiento bajo emisivo  
Puerta principal de dos hojas acristaladas  
Puerta de salida de emergencia ciega

Las puertas incorporan sistemas de apertura adecuados a su uso como salida de evacuación conforme al DB-SI.

### **6.6 Fachada**

La actuación contempla la renovación completa de la fachada, mediante:  
Sistema acristalado continuo de aluminio con rotura de puente térmico  
Vidrio de seguridad doble laminar  
Elementos de sellado, estanqueidad y remate  
Se incorporan:  
Rejilla metálica lacada para ventilación de instalaciones

Persiana enrollable metálica en acceso

La intervención se realiza sin alteración de parámetros urbanísticos ni afección a elementos comunes del edificio.

### **6.7 Aislamiento acústico**

El diseño constructivo incorpora medidas de control acústico mediante:

Tabiquería con aislamiento interior de lana mineral

Trasdosados en cerramientos perimetrales

Aislamiento en falsos techos

Forrado de bajantes y conductos

Asimismo, los equipos de climatización y ventilación se disponen:

Sobre soportes antivibratorios tipo silentblock

En atillo técnico con tratamiento acústico

Con silenciadores en conductos

Estas soluciones permiten minimizar la transmisión de ruido aéreo y estructural, garantizando el cumplimiento de la Ordenanza Municipal de Protección contra el Ruido del Ayuntamiento de Logroño en recintos colindantes.

### **6.8 Integración constructiva de instalaciones**

Las instalaciones del establecimiento se proyectan de forma coordinada con las soluciones constructivas adoptadas, garantizando su correcta integración, accesibilidad para mantenimiento, durabilidad y cumplimiento de la normativa técnica de aplicación.

La implantación de las mismas se realiza mediante una estrategia combinada de:

Distribución horizontal a través de falsos techos continuos

Canalización vertical y puntual mediante trasdosados y tabiquería ligera

Ejecución de redes de saneamiento mediante rozas en solera

Concentración de equipos en atillo técnico registrable

Se garantiza en todo momento:

Accesibilidad a elementos de mantenimiento

Independencia funcional entre instalaciones

Compatibilidad con la sectorización y uso del local

Minimización de afecciones acústicas y estructurales

#### **6.8.1 Instalación de fontanería y ACS**

La instalación de fontanería se desarrolla a partir de la acometida existente, mediante red interior mallada y sectorizada.

Se emplea sistema de tuberías multicapa tipo PE-X/Al/PE-RT, con las siguientes características:

- Baja pérdida de carga
- Alta resistencia a la corrosión
- Compatibilidad con instalaciones sanitarias
- Facilidad de mantenimiento

La distribución se realiza por falso techo y paramentos, con derivaciones a cada punto de consumo, incorporando:

- Llaves de corte generales y sectoriales
- Aislamiento térmico en conducciones de ACS
- Protección frente a condensaciones en agua fría

La producción de ACS se realiza mediante termo eléctrico de acumulación de aproximadamente 200 litros, dimensionado conforme a la demanda simultánea prevista del local.

Desde el punto de vista sanitario, la instalación se diseña conforme a:

- CTE DB-HS 4 – Suministro de agua
- Real Decreto 487/2022 (prevención de legionelosis)

Dado el carácter de la instalación:

- Bajo volumen de acumulación
  - Ausencia de circuitos complejos
  - Uso continuo y renovación frecuente
- se clasifica como instalación de bajo riesgo frente a legionella.

Se adoptan criterios preventivos como:

- Limitación de tramos muertos
- Renovación frecuente del agua
- Control de temperatura en acumulación
- Accesibilidad para limpieza

no siendo necesario un programa específico más allá del mantenimiento ordinario.

### **6.8.2 Instalación de saneamiento**

La red de evacuación se proyecta mediante sistema separativo interior, ejecutado con tuberías de PVC de evacuación, dispuestas en:

- Red horizontal en solera (colectores)
- Conexión a bajantes existentes
- Enlace a red general del edificio

Se ejecutan zanjas en solera para la implantación de las conducciones, con posterior relleno, compactación y regularización.

El sistema incorpora:

- Pendientes adecuadas para evacuación por gravedad
- Registros en puntos singulares
- Ventilación de la red cuando procede

Los vertidos generados corresponden exclusivamente a aguas residuales de carácter doméstico-sanitario.

La instalación cumple con:  
CTE DB-HS 5 – Evacuación de aguas  
no generándose vertidos contaminantes ni requiriendo tratamiento previo.

### **6.8.3 Instalación de climatización**

La climatización del local se resuelve mediante sistema de expansión directa tipo volumen de refrigerante variable o equivalente, adaptado al uso sanitario ambulatorio.

El sistema está compuesto por:  
8 unidades interiores distribuidas por estancias  
2 unidades exteriores de condensación  
Red frigorífica distribuida por falso techo  
Sistema de control individualizado por zonas

Las características técnicas, modelos y marcas comerciales de los equipos se corresponden con los definidos en el presupuesto del proyecto, garantizando la coherencia entre memoria, mediciones y ejecución.

Desde el punto de vista técnico, el sistema permite:

Regulación térmica independiente por espacios  
Adaptación a cargas parciales  
Optimización del consumo energético  
Bajo nivel sonoro

La potencia instalada contempla:

Cargas internas del local  
Ganancias por ocupación  
Cargas debidas a ventilación

El cálculo de cargas térmicas, dimensionado de equipos y justificación energética se desarrolla en el capítulo específico del RITE.

La instalación se diseña conforme a:

RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios)  
empleando equipos de alto rendimiento y adecuados al uso sanitario.

### **6.8.4 Instalación de ventilación y extracción**

El sistema de ventilación se proyecta como instalación mecánica de doble flujo con recuperación de energía, garantizando la calidad del aire interior.

Se compone de:

Recuperador de calor centralizado  
Red de conductos de impulsión y extracción  
Sistemas de extracción específica en aseos  
Rejilla exterior integrada en fachada

El sistema permite:

Aporte continuo de aire exterior

Extracción de aire viciado  
Control de renovaciones por espacio  
Mejora de la eficiencia energética



El dimensionado de caudales y renovaciones/hora se desarrolla en el apartado del RITE, conforme a criterios de calidad de aire IDA 2 en zonas asistenciales.

La instalación cumple con:

RITE

CTE DB-HS 3 – Calidad del aire interior

### **6.8.5 Instalación eléctrica**

La instalación eléctrica se proyecta conforme al:

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

ITC-BT de aplicación

El local se clasifica como:

local de pública concurrencia de baja ocupación, con condiciones de uso controladas.

La instalación incluye:

Cuadro general de mando y protección

Circuitos independientes por usos

Red de distribución interior

Sistema de puesta a tierra

Se garantiza:

Protección frente a contactos directos e indirectos

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Selectividad de protecciones

Adecuación de secciones de conductores

El alumbrado se diseña con criterios de eficiencia energética y adecuación funcional a cada espacio.

### **6.8.6 Instalaciones de protección contra incendios**

Se disponen los medios de protección activa exigidos por el CTE DB-SI, incluyendo:

Extintores

Extintores portátiles de polvo ABC

Distribución conforme a recorridos de evacuación ( $\leq 15$  m)

Ubicación accesible y señalizada

Alumbrado de emergencia

Luminarias autónomas

Instalación en recorridos de evacuación, salidas y puntos críticos

Nivel mínimo de iluminación conforme a DB-SI

Estas instalaciones permiten garantizar condiciones adecuadas de evacuación y primera intervención.

#### **6.8.7 Integración acústica y medidas correctoras**

Con el fin de garantizar la compatibilidad con el entorno, se adoptan medidas de control acústico:

Equipos montados sobre soportes antivibratorios tipo silentblock

Ubicación de maquinaria en altillo técnico independiente

Incorporación de silenciadores en conductos

Aislamiento de bajantes y conducciones

Se minimiza la transmisión de vibraciones y ruido estructural.

Se garantiza el cumplimiento de la:

Ordenanza Municipal de Protección contra el Ruido de Logroño no siendo necesarias medidas correctoras adicionales.

## ***7. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA***

### **7.1 Clasificación del suelo**

El local objeto del presente proyecto se sitúa en el término municipal de Logroño, dentro de un ámbito clasificado como suelo urbano consolidado, conforme al planeamiento urbanístico vigente.

El instrumento de ordenación aplicable es:

Plan General Municipal de Logroño

El establecimiento se ubica en la planta baja de un edificio de viviendas existente, donde el local dispone de:

Acceso directo desde la vía pública

Servicios urbanísticos completos

Condición de local integrado en la trama urbana consolidada

Desde el punto de vista urbanístico, el local tiene asignado uso terciario en planta baja, conforme a la ordenación del edificio y del planeamiento vigente.

No se plantea alteración del planeamiento ni modificación de parámetros urbanísticos.

### **7.2 Uso característico y compatibilidad**

El uso del local, conforme al planeamiento urbanístico, es:

- Uso terciario en planta baja

La actuación proyectada consiste en:

- cambio de uso dentro del mismo régimen urbanístico terciario, pasando de:

Uso anterior: gimnasio (terciario)

Uso proyectado: centro sanitario ambulatorio (terciario sanitario)

Por tanto:

No se produce un cambio de uso urbanístico global, sino una adaptación de actividad dentro del uso terciario permitido.

Encaje del uso sanitario según PGOU

El uso proyectado se encuadra dentro de:

- Uso terciario de servicios en su categoría sanitaria (sin hospitalización)

Incluyendo actividades como:

Consultas médicas

Podología

Fisioterapia y rehabilitación

Enfermería

Tratamientos sanitarios no invasivos

Estas actividades se caracterizan por:

Atención ambulatoria

Baja ocupación simultánea

Ausencia de internamiento

Escasa incidencia sobre el entorno

Encajando plenamente dentro de los usos terciarios admisibles en planta baja.

Compatibilidad urbanística

De acuerdo con la normativa urbanística aplicable:

- El uso terciario sanitario es compatible dentro del uso terciario asignado al local, no suponiendo alteración del régimen urbanístico.

Además:

No se incrementa la intensidad de uso de forma significativa

No se generan afecciones al entorno

No se modifica el funcionamiento del edificio

Por tanto, la compatibilidad urbanística queda plenamente justificada al tratarse de un cambio de actividad dentro del mismo uso terciario permitido.

### 7.3 Condiciones de implantación

El local cumple las condiciones habituales exigibles para actividades terciarias:

Implantación en planta baja

Acceso independiente desde la vía pública

Fachada directa a espacio público

Adecuación interior mediante obra de acondicionamiento

Asimismo:

Se garantiza la evacuación directa al exterior

Se cumple la accesibilidad

Se adapta la distribución a la nueva actividad

No se modifican parámetros urbanísticos ni condiciones de implantación.

### 7.4 Compatibilidad con el edificio

La actuación proyectada consiste en una obra de adecuación interior, sin intervención estructural significativa.

Se justifica expresamente que:

No se afectan elementos estructurales del edificio

No se alteran elementos comunes

No se modifica la configuración arquitectónica esencial

El cambio de actividad:

Se desarrolla dentro del uso terciario ya existente

No introduce sobrecargas relevantes

No altera el equilibrio funcional del edificio

Resultando plenamente compatible con el edificio existente.

### 7.5 Carácter de la actividad

La actividad proyectada presenta un carácter:

- inocuo o de bajo impacto

Se justifica por:

Ausencia de procesos industriales

Ausencia de emisiones contaminantes

Bajo nivel sonoro

Uso sanitario ambulatorio

Además:

No se generan vibraciones significativas

Los vertidos son de carácter doméstico

La climatización es de baja afección acústica  
No produciendo afecciones al entorno ni al edificio.



### **7.6 Cumplimiento urbanístico**

Se verifica el cumplimiento de las condiciones urbanísticas:

Uso del local → Uso terciario conforme a planeamiento

Cambio de actividad → Dentro del mismo uso terciario

Implantación → Planta baja

Acceso → Independiente

Integración → Compatible con edificio

Servicios urbanísticos → Disponibles

Normativa sectorial → Cumple

### **7.7 Encaje específico del uso**

La actividad desarrollada corresponde a:

Servicio sanitario ambulatorio integrado dentro del uso terciario

Incluyendo:

Consultas médicas

Podología

Fisioterapia

Enfermería

Servicios sanitarios complementarios

Todo ello sin hospitalización ni procedimientos de alta complejidad.

### **7.8 Conclusión urbanística**

En consecuencia, la actuación proyectada consiste en un:

- Cambio de actividad dentro del uso terciario existente en planta baja, pasando de gimnasio a centro sanitario ambulatorio.

- No supone modificación del uso urbanístico, ni alteración de las condiciones del planeamiento.

Asimismo:

- No produce afecciones al edificio ni al entorno urbano, ni afecta a elementos estructurales o comunes.

Por todo ello:

- La actuación se considera urbanísticamente viable y plenamente compatible con el planeamiento vigente del municipio de Logroño.

- Por lo tanto el local se asimila a la categoría de establecimiento sanitario sin internamiento ni hospitalización, de carácter profesional y técnico, desarrollándose la actividad

exclusivamente en régimen ambulatorio y de servicio interno, sin permanencia de público ni pacientes.

## 8. INSTALACIONES

### 8.1 Instalación eléctrica (REBT)

La instalación eléctrica del establecimiento se proyecta conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, adaptándose al uso sanitario ambulatorio del local.

El establecimiento se clasifica como:

local de pública concurrencia de baja ocupación, debido a:

Uso sanitario ambulatorio

Ocupación reducida ( $\approx 40$  personas)

Funcionamiento controlado mediante cita previa

Ausencia de concentración masiva de público

Estimación de potencia instalada

Se realiza una estimación de la potencia eléctrica en función de los usos previstos:

*Iluminación:*

$\approx 10-12 \text{ W/m}^2 \rightarrow \approx 3,0 - 3,5 \text{ kW}$

*Climatización:*

$\approx 12 - 15 \text{ kW}$  (incluyendo tratamiento de aire)

*Equipos sanitarios y auxiliares:*

$\approx 3 - 5 \text{ kW}$

*Otros consumos (ofimática, pequeños equipos):*

$\approx 2 - 3 \text{ kW}$

*Potencia total estimada:*

$\approx 20 - 25 \text{ kW}$

Características de la instalación

La instalación incluye:

Cuadro general de mando y protección

Circuitos independientes por usos

Protección magnetotérmica y diferencial

Sistema de puesta a tierra

Se garantiza:

Protección frente a contactos directos e indirectos

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Adecuación de secciones de conductores  
Selectividad de protecciones

La distribución se realiza mediante canalizaciones empotradas y por falso techo, coordinadas con el resto de instalaciones.

#### *Alumbrado*

Se dispone:

Alumbrado general mediante luminarias eficientes tipo LED

Niveles de iluminación adecuados a cada estancia (consultas, espera, circulación)

Alumbrado de emergencia

Se dispone alumbrado de emergencia conforme a:

CTE DB-SI

Garantizando:

Iluminación de recorridos de evacuación

Señalización de salidas

Funcionamiento autónomo en caso de fallo eléctrico

### **8.2 Instalaciones de protección contra incendios**

El local dispone de medios básicos de protección contra incendios conforme a:

CTE DB-SI

#### *Extintores*

Se disponen:

Extintores portátiles de polvo ABC

Distribuidos de forma que exista al menos uno cada 15 m de recorrido

Ubicados en:

Accesos

Zonas de circulación

Próximos a salidas

#### *Señalización*

Se dispone señalización fotoluminiscente de:

Salidas

Recorridos de evacuación

Equipos de protección

Alumbrado de emergencia

Integrado con la instalación eléctrica, garantizando niveles mínimos de iluminación en evacuación.

### 8.3 Ventilación y climatización (RITE + HS3)

Calidad del aire interior

Se adopta:

IDA 2 en consultas y zonas asistenciales

IDA 3 en zonas auxiliares

Conforme al RITE.

Cálculo de caudales de ventilación

Se establecen los siguientes criterios:

Consultas:

≈ 12,5 – 20 l/s por persona

Zona de espera:

caudal en función de ocupación

Sala de rehabilitación:

cálculo por ocupación y renovaciones/hora

Aseos:

extracción mecánica ≈ 10–15 l/s por local

Estimación global

Considerando ocupación total ≈ 40 personas:

Caudal total aproximado:

≈ 500 – 800 l/s (≈ 1.800 – 2.800 m<sup>3</sup>/h)

Renovaciones de aire

En sala de rehabilitación:

Volumen ≈ 160 m<sup>3</sup>

Renovaciones: 3–4 vol/h

Sistema adoptado

El sistema se compone de:

Recuperador de calor centralizado

Red de conductos de impulsión y extracción

Sistemas de extracción en aseos

Rejilla exterior en fachada

Justificación normativa

Los caudales adoptados se consideran coherentes con:

RITE

CTE DB-HS 3

garantizando condiciones adecuadas de salubridad y confort.



### 8.3.2 Climatización

La climatización se resuelve mediante sistema de expansión directa.

Estimación de cargas térmicas

Superficie  $\approx 300 \text{ m}^2$

Carga media:  $80 - 120 \text{ W/m}^2$

Potencia total estimada:

$\approx 24 - 30 \text{ kW}$

Sistema previsto

8 unidades interiores

2 unidades exteriores

Control por zonas

Justificación

La potencia de climatización incluye:

carga térmica del local + ventilación

Por lo que resulta superior a la estimación simplificada inicial.

Criterios de diseño

Confort térmico

Eficiencia energética

Adaptación al uso sanitario

### 8.4 Fontanería y ACS

La instalación se ejecuta desde red existente, mediante sistema multicapa.

Puntos de consumo

Consultas

Sala de fisioterapia

Zona de esterilización

Aseos

Consumo estimado

Actividad de bajo consumo:

$\approx 30 - 50 \text{ l/persona/día}$

ACS

Se dispone termo eléctrico de  $\approx$  200 L.

No existe demanda significativa que justifique sistemas de energía renovable.

Justificación normativa

Cumple:

CTE DB-HS 4

### 8.5 Prevención de legionelosis

La instalación se diseña conforme a:

Real Decreto 487/2022

Clasificación

Instalación de bajo riesgo, debido a:

Volumen reducido

Sistema simple

Uso continuo

Medidas adoptadas

Control de temperatura

Evitación de tramos muertos

Renovación frecuente del agua

Conclusión

No es necesario programa específico más allá del mantenimiento ordinario.

### Conclusión del capítulo

Las instalaciones proyectadas resultan adecuadas para la actividad sanitaria ambulatoria, garantizando condiciones de:

Seguridad

Salubridad

Confort

Eficiencia energética

conforme a la normativa de aplicación.

## **9. MEDIDAS CORRECTORAS AMBIENTALES**

### 9.1 Ruidos y vibraciones

Criterio normativo



La actividad deberá cumplir lo establecido en:  
Ley 37/2003, del Ruido  
Real Decreto 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley del Ruido en lo referente a zonificación acústica y objetivos de calidad  
Ordenanza municipal de protección contra el ruido del Ayuntamiento de Logroño

Estas disposiciones establecen:

Límites de inmisión acústica en ambiente interior y exterior  
Condiciones de aislamiento entre recintos  
Control de transmisión estructural de vibraciones

Aplicación al proyecto

La actividad desarrollada presenta un perfil acústico bajo, caracterizado por:

Ausencia de maquinaria industrial  
Actividad basada en atención sanitaria ambulatoria  
Funcionamiento mediante cita previa

Las principales fuentes de ruido se limitan a:

Equipos de climatización  
Sistemas de ventilación

A este respecto, se adoptan las siguientes medidas correctoras:

Instalación de equipos de bajo nivel sonoro  
Colocación sobre elementos antivibratorios (silentblocks)  
Incorporación de silenciadores en conductos  
Ejecución de cajones acústicos en zonas técnicas (entrepiso)

Asimismo, la solución constructiva del local contribuye a la atenuación acústica mediante:

Tabiquería con aislamiento interior (lana mineral)  
Falsos techos continuos  
Trasdosados en medianeras

Conclusión

La actividad cumple los niveles de inmisión acústica exigibles, no siendo necesaria la adopción de medidas correctoras adicionales más allá de las previstas.

## **9.2 Emisiones y calidad del aire**

Criterio normativo

De acuerdo con la normativa ambiental vigente:

Ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera  
Normativa autonómica en materia de protección ambiental  
Las actividades deben evitar la emisión de contaminantes atmosféricos o molestias por olores.

Aplicación al proyecto

La actividad proyectada:

No incorpora procesos de combustión

No genera humos ni emisiones contaminantes

No utiliza sustancias con impacto atmosférico relevante

No existiendo focos de emisión susceptibles de generar molestias por olores o contaminantes.

La ventilación del local:

Se diseña conforme al RITE

Garantiza renovación del aire interior

Permite la evacuación de aire viciado

Conclusión

La actividad no presenta incidencia ambiental en materia de emisiones atmosféricas.

### **9.3 Vertidos**

Criterio normativo

Los vertidos a la red de saneamiento deberán cumplir:

Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Normativa autonómica en materia de aguas

Ordenanzas municipales de saneamiento del Ayuntamiento de Logroño

Se establece que:

Los vertidos deberán ser compatibles con la red pública, evitando la incorporación de sustancias contaminantes o peligrosas.

Aplicación al proyecto

Los vertidos generados en la actividad corresponden exclusivamente a:

Aguas procedentes de aseos

Aguas procedentes de lavabos clínicos

Aguas de limpieza

Todos ellos de carácter doméstico o asimilable a doméstico.

En relación con la actividad sanitaria:

Se trata de actividad ambulatoria

No se realizan procedimientos invasivos complejos

No se generan efluentes líquidos contaminantes  
Asimismo:  
No se utilizan productos químicos en cantidades significativas  
No se generan vertidos industriales

#### Condiciones técnicas

Las instalaciones de saneamiento:  
Se conectan a la red municipal existente  
Se ejecutan con sistemas estancos  
Incorporan sifones que evitan retorno de olores

#### Conclusión

Los vertidos generados son inocuos y compatibles con la red municipal de saneamiento, no siendo necesaria la implantación de sistemas de tratamiento previo ni medidas correctoras adicionales.

### 9.4 Residuos

Criterio normativo

La gestión de residuos se realizará conforme a:  
Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados  
Normativa autonómica de La Rioja en materia de residuos  
Normativa sanitaria aplicable a residuos sanitarios  
Ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Logroño

Aplicación al proyecto

La actividad genera los siguientes tipos de residuos:

a) Residuos asimilables a urbanos

Papel, cartón

Envases

Residuos de limpieza

Gestión mediante recogida municipal ordinaria.

b) Residuos sanitarios no específicos (Grupo I / II)

Material desechable

Elementos sin riesgo biológico

Volumen reducido, gestionados conforme a normativa sanitaria.

c) Residuos sanitarios específicos (actividad estética)

Derivados de:

Micropigmentación

Microblading

Incluyen:

Agujas

Material punzante

Elementos contaminados

Gestión específica

Estos residuos:

Se almacenarán en contenedores homologados

Se gestionarán mediante gestor autorizado

Medidas adoptadas

Separación en origen

Almacenamiento controlado

Retirada periódica

Conclusión

La gestión de residuos se realiza de forma controlada, conforme a normativa vigente, sin impacto ambiental significativo.

### **9.5 Medidas generales de protección ambiental**

Se adoptan las siguientes medidas:

Uso de materiales adecuados al uso sanitario

Control de instalaciones para evitar emisiones

Mantenimiento de equipos

Gestión adecuada de residuos

Control de vertidos

### **9.6 Conclusión ambiental**

A la vista de las características de la actividad:

No se generan ruidos significativos

No existen emisiones contaminantes

Los vertidos son inocuos

Los residuos son de bajo volumen y controlados

***En consecuencia, la actividad puede considerarse de: carácter inocuo o de bajo impacto ambiental***

*No generando afecciones significativas al entorno ni al edificio, resultando plenamente compatible con el uso terciario del local y el entorno urbano en el que se implanta.*

## 10. CONCLUSIÓN FINAL DEL PROYECTO

A la vista de la documentación desarrollada en el presente proyecto, se justifica que la actuación proyectada consiste en la adecuación de un local existente en planta baja, de uso terciario, para la implantación de un centro sanitario sin hospitalización, mediante la ejecución de obras de acondicionamiento interior y la implantación de las instalaciones necesarias para el desarrollo de la actividad.

La intervención se realiza:

Sin afección a la estructura del edificio

Sin alteración de elementos comunes

Sin modificación de la configuración arquitectónica esencial del inmueble

Asimismo, se trata de un cambio de actividad dentro del uso terciario existente, pasando de uso de gimnasio a uso sanitario ambulatorio, sin modificación del régimen urbanístico del local.

Desde el punto de vista técnico, se justifica que:

El establecimiento cumple las condiciones de seguridad en caso de incendio (DB-SI)

Garantiza condiciones adecuadas de seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)

Dispone de condiciones de salubridad, ventilación, suministro de agua y evacuación (DB-HS)

Incorpora soluciones que permiten un uso racional de la energía (DB-HE)

Las instalaciones proyectadas (eléctricas, climatización, ventilación, fontanería y saneamiento) se han definido conforme a la normativa vigente, garantizando condiciones adecuadas de:

Seguridad

Confort

Salubridad

Eficiencia energética

Desde el punto de vista ambiental:

No se generan ruidos significativos

No existen emisiones contaminantes

Los vertidos son inocuos y compatibles con la red municipal

Los residuos son de bajo volumen y correctamente gestionados

No produciendo afecciones incompatibles con el uso terciario del local ni con el entorno urbano en el que se implanta.

Asimismo, la actividad presenta carácter inocuo o de bajo impacto ambiental, siendo plenamente compatible con el edificio y su entorno.

En consecuencia, la actuación proyectada se considera:

- técnicamente viable
- urbanísticamente compatible
- adecuada para el uso previsto

cumpliendo con la normativa técnica, urbanística y sectorial de aplicación en materia de:

- Seguridad
- Salubridad
- Accesibilidad
- Protección contra incendios
- Instalaciones
- Condiciones ambientales

#### Justificación administrativa

En consecuencia, la actuación proyectada se considera técnicamente viable, urbanísticamente compatible y adecuada para el uso previsto, cumpliendo con la normativa de aplicación, por lo que procede informar favorablemente a efectos de la obtención del correspondiente título habilitante municipal, sin perjuicio de las autorizaciones sectoriales que, en su caso, resulten exigibles.

Logroño Marzo de 2.026  
INGENIEROS T. INDUSTRIALES



Fdo. Félix Vallejo Fernández  
Colegiado Nº 1370 del C.O.I.T.I.R.



Fdo. Eduardo Ramírez Aragón  
Colegiado Nº 2134 del C.O.I.T.I.R.





JUSTIFICACIÓN DEL C.T.E.

Documento visado electrónicamente con número: 260245

## 1 JUSTIFICACIÓN DEL C.T.E.

### 1.1 Cumplimiento de la disposición básica en caso de incendio (CTE DB-SI)

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación.

#### Artículo 2:

Esta Norma es de aplicación al tratarse de un proyecto de ejecución de un local que se encuentra ubicado en la planta baja de un edificio cuya clasificación es de Uso Residencial Vivienda.

#### SI1.- Propagación interior

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

- El local posee una superficie total construida de 348,04 m<sup>2</sup> menor de 2500 m<sup>2</sup> por tanto se considera un único sector de incendios.
- El local está en un recinto de un edificio destinado a bloque de viviendas.

##### 2.- *Locales y zonas de riesgo especial*

No hay zonas de riesgo especial

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

- La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

- Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

- La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática  $EI\ t (i \leftrightarrow o)$  siendo  $t$  el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación  $EI\ t (i \leftrightarrow o)$  siendo  $t$  el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

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

Según la tabla 4.1 los revestimientos que utilizamos para nuestro local cumplirán con la clase de reacción al fuego, de este modo:

- *En zonas ocupables:* Revestimientos de techos y paredes, C-s2,d0 y revestimientos de suelos EFL.
- *Pasillos y escaleras protegidas:* Revestimientos de techos y paredes, B-s1,d0 y revestimientos de suelos CFL-s1.
- *En espacios ocultos no estancos:* Revestimientos de techos y paredes, B-s3,d0 y revestimientos de suelos BFL-s2.

### **SI2.- Protección exterior**

#### *1.- Medianeras y fachadas*

Las medianeras colindantes con otro edificio son mayores de EI-120.

La distancia entre fachadas a 180° es mayor que 0,50 m con lo que se consigue limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio entre fachadas de los edificios colindantes que son menores de EI-60.

### **SI3.- Evacuación de ocupantes**

#### *1.- Compatibilidad de los elementos de evacuación*

No procede debido a que es un recinto que no está integrado en ningún punto.

#### *2.- Cálculo de ocupación*

*Hospitalario / Zona de Servicios ambulatorios y de diagnóstico*

- 10 m<sup>2</sup>/persona (Consulta 1 – 7,73 m<sup>2</sup>) = 1 PERSONAS
- 10 m<sup>2</sup>/persona (Consulta 2 – 7,71 m<sup>2</sup>) = 1 PERSONAS
- 10 m<sup>2</sup>/persona (Consulta 3 – 10,84 m<sup>2</sup>) = 2 PERSONAS
- 10 m<sup>2</sup>/persona (Consulta 4 – 11,01 m<sup>2</sup>) = 2 PERSONAS
- 10 m<sup>2</sup>/persona (Consulta 5 – 8,35 m<sup>2</sup>) = 1 PERSONA
- 10 m<sup>2</sup>/persona (Consulta 6 – 12,53 m<sup>2</sup>) = 2 PERSONA
- 10 m<sup>2</sup>/persona (Sala Rehabilitación – 53,37 m<sup>2</sup>) = 6 PERSONA
- 10 m<sup>2</sup>/persona (Sala Esterilización – 4,48 m<sup>2</sup>) = 1 PERSONA
- 10 m<sup>2</sup>/persona (Sala Fisioterapia – 41,89 m<sup>2</sup>) = 5 PERSONA

*Hospitalario / Sala de Espera*

- 2 m<sup>2</sup>/persona (Recepción – 24,56 m<sup>2</sup>) = 13 PERSONAS
- 2 m<sup>2</sup>/persona (Zona de espera – 11,95 m<sup>2</sup>) = 6 PERSONAS

*Pública Concurrencia / Zona de Almacenes*

- 40 m<sup>2</sup>/persona (Almacén 1 – 6,76 m<sup>2</sup>) = 1 PERSONA
- 40 m<sup>2</sup>/persona (Almacén 2 – 6,78 m<sup>2</sup>) = 1 PERSONA
- 40 m<sup>2</sup>/persona (Almacén 3 – 39,82 m<sup>2</sup>) = 1 PERSONA

*/ TOTAL OCUPACIÓN: 43 PERSONAS /*

*3.- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación*

El local dispone de dos salidas de evacuación en cumplimiento del CTE DB-SI. Según la Sección SI 3, la ocupación prevista y la configuración del espacio obligan a disponer de más de una salida, dado que los recorridos de evacuación superan los 25 m permitidos para una única salida y se requiere garantizar dos recorridos alternativos hacia un lugar seguro.

*4.- Dimensionamiento de los medios de evacuación*

La puerta de salida cumple la anchura mínima señalada ( $A \geq P/200$ ). Como mínimo serán a si mismo de 80 cm.

$43/200 = 0,22$  m. Cumple con la puerta de 1 hojas de 82 cm.

La anchura libre mínima de todos los pasillos o espacios previstos como recorrido de evacuación es mayor que 1,20 m.

#### *5.- Protección de las escaleras*

No procede, ya que la escalera que da acceso al entrepiso no requiere protección según el CTE DB-SI, dado que dicho nivel únicamente alberga un vestuario de ocupación muy reducida y no constituye un espacio de uso público ni un área de riesgo especial.

La escalera no forma parte del recorrido principal de evacuación del local, cuya evacuación se realiza íntegramente desde la planta de acceso, que dispone de dos salidas independientes.

La altura de evacuación es mínima y no se alcanzan los supuestos normativos que obligan a disponer de escalera protegida

#### *6.- Puertas situadas en recorridos de evacuación*

Las puertas previstas como salida del local a la calle son batientes hacia el exterior.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de  $1000 \pm 10$  mm,

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

Se dispondrá de una señal con el rotulo de "Salida" en cada una de las puerta de acceso / salida de emergencia.

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

No procede, ya que la ocupación del local no excede las 1000 personas.

#### *9.- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio*

El local dispone de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. Asimismo las salidas y pasos del local tienen dimensiones y superficies suficientes para dicha evacuación.

### **SI 4.- Detención, control y extinción del incendio.**

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

Extintores portátiles de eficacia 21A-113B, se colocan según sé grafía en el plano adjunto, se colocarán en número suficiente para que el recorrido real en cada planta desde cualquier

origen de evacuación no supere los 15 m. Contando también con un extintor de CO<sub>2</sub>, para el cuadro eléctrico.

Se dispondrán de manera visible en paramentos verticales a una altura no superior de 1,70 m del suelo.

No es necesaria la colocación de columna seca, BIE's e instalación de detección y alarma para el recinto, tampoco hace falta columna seca ni hidrante exterior.

Se procede a la instalación de un sistema automático de extinción de incendios en base a una disposición de rociadores de agua, asimismo se procede a la instalación de su centralita y de un avisador acústico / lumínico en el exterior del local.

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

Se destinarán para la indicación de los extintores señales definidas por la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño es: 210x210 mm ya que la distancia de observación no excede en ningún caso los 10 m.

Existirá instalación destinada a alumbrado de emergencia está tiene por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento.

Para el caso, en que se pudiesen producir cortes de energía, se ha previsto un alumbrado de emergencia que permita disponer de un nivel de iluminación suficiente para la evacuación de forma adecuada.

Se instalarán equipos autónomos de 70 y 150 lúmenes como mínimo. Con una autonomía mínima de una hora de funcionamiento tras la falta de fluido eléctrico. La situación de todos los equipos se reflejan en documento planos de este proyecto.

## **SI 5.- Intervención de bomberos**

### *1.- Condiciones de aproximación y entorno*

Los viales de aproximación de los vehículos de bomberos cumplen con los espacios de maniobra exigidos, tanto en anchura, altura, capacidad portante y tramos curvos.

Por otra parte para el local no es de aplicación el punto relativo a entorno de edificios ya que el objeto del proyecto es la reforma de un local situado en una planta baja del mismo.

## 2.- Accesibilidad por fachada

No es de aplicación el punto relativo a la accesibilidad por fachada ya que hace referencia al punto 1.2 del mismo SI5 (entorno de los edificios) y el objeto del proyecto es el de reforma de un local situado en una planta baja del mismo.

## SI 6.- Resistencia al fuego de la estructura

### 3.- Elementos estructurales principales

La estabilidad al fuego exigible a los elementos estructurales en función del uso y de la altura del inmueble  $\leq 28$  m se estima en R-120 (asimilable a Residencial Público).

Los forjados de 25+5 con bloque de hormigón y capa niveladora de 6 cm. existentes en el local aseguran R-180.

Los tabiques medianeros de LHD y guarnecido de yeso de diferentes espesores con respecto a otros recintos colindantes aseguran R-120.

### 4.- Elementos estructurales secundarios

Se considera una resistencia al fuego idónea igual a la exigible a la estabilidad expresada en el punto anterior.

Los forjados de 25+5 y capa niveladora correspondiente aseguran R-180.

Los tabiques medianeros de LHD y guarnecido de yeso de diferentes espesores con respecto a otros recintos aseguran R-120.

La fachada en el encuentro del medianil con recintos colindantes cumple lo exigido, siendo su resistencia al fuego REI-180 como mínimo mayor de la mitad del medianil entre los dos recintos, ya que están realizadas con ladrillo caravista exterior con sustento en LHD interior.

### 6.- Determinación de la resistencia al fuego

Los revestimientos o decoración del local no son de moqueta, plástico o cualquier otro material inflamable o capaz de producir, por efecto de la temperatura gases tóxicos, venenosos o corrosivos.

Paramentos horizontales; revestimientos de suelos: pavimento cerámico; Euroclase A, pavimento laminado; Euroclase C.

Revestimientos de techos; el material admitido es Euroclase B, pero al ser de escayola son Euroclase A.

Paramentos verticales; revestimiento de paredes: mínimo Euroclase B, están realizados por placas de yeso Euroclase A, los aseos alicatados, en la sala que la piedra natural de cerramiento vista, Euroclase A.

## 1.2 Cumplimiento de la disposición básica en utilización y accesibilidad (CTE DB-SUA)

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación.

### Artículo 2.

Esta Norma es de aplicación al tratarse de un proyecto de ejecución de un local que se encuentra ubicado en la planta baja de un edificio cuya clasificación es de Uso Residencial.

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

#### 1.- Resbaladidad de los suelos.

La clase exigible al suelo del local corresponde a la clase 1 para todas las superficies debido a que son zonas interiores secas con una superficie de pendiente menor que el 6%, menos en las zona de los aseos a que serán de clase 2 ya que son zonas interiores húmedas con una superficie con pendiente menor que el 6%. La rampa será de clase 3.

#### 2.- Discontinuidades en el pavimento

No procede.

#### 3.- Desniveles

No procede.

#### 4.- Escaleras y rampas

##### 4.1. Escaleras de uso restringido

La escalera que da acceso al entrepiso se considera escalera de uso restringido conforme al CTE DB-SUA 1, al estar destinada exclusivamente al personal y servir únicamente al vestuario situado en dicho nivel. No forma parte de los recorridos de circulación general ni de evacuación, por lo que se admiten las condiciones geométricas previstas para elementos de uso restringido, garantizando en todo caso la seguridad de utilización mediante peldaños uniformes, barandilla y superficie antideslizante

#### 4.3. Rampas

- La rampa dispone de 10% de pendiente ( $\leq$  10% de pendiente para itinerarios accesibles con longitud menor a 3 m.)

#### 5.- Limpieza de los acristalamientos exteriores

No procede.

### SUA.2. Seguridad frente al riesgo de impactos o de atrapamiento

#### 1.- Impacto

##### 1.1. Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en las zonas de circulación es mayor a 3,00 m en las zonas de uso público del local y es mayor de 2,20 m. en el resto del local. Por otra parte la altura del umbral de la puerta es mayor a 2,00 m.

Las paredes carecen de elementos salientes que vuelan más de 0,15 m en una zona de altura comprendida entre 1 m y 2,2 m medida a partir del suelo.

##### 1.2. Impacto con elementos practicables

No procede.

##### 1.3. Impacto con elementos frágiles

El nivel de impacto es de 1 debido a que la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada es inferior a 0,55 m.

Las puertas y superficies acristaladas llevarán tiradores y cercos que las hacen perfectamente identificables. No obstante, junto con el final de obra se presentará plano definitivo de la fachada de las partes vidriadas insuficientemente perceptibles, ya que actualmente se está en fase de diseño de la imagen corporativa del local que nos ocupa.

#### 2.- Atrapamientos

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm. como mínimo.

### **SUA.3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.**

#### *1.- Aprisionamiento*

El encendido se realiza en las estancias de forma manual o automática, no obstante todas las estancias poseen una elevada iluminación natural e iluminación de emergencia.

La fuerza de apertura de la puerta de salida a la calle será como máximo de 150 N.

El encendido se realiza en las estancias de forma manual o automática, no obstante todas las estancias poseen una elevada iluminación natural e iluminación de emergencia.

Las puertas que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior (y que las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo), dispondrán de algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

En el aseo accesible se dispondrá de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

### **SUA.4. Seguridad frente al riesgo de caída por iluminación inadecuada.**

#### *1.- Alumbrado normal en zonas de circulación*

La iluminancia en el local supera los 100 lux en las todas las zonas interiores.

La iluminancia media es de 500 lux, no es considerada baja.

#### *2.- Alumbrado de emergencia*

El local posee luminarias de emergencia, las cuales suministran la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el local. Con dichas luminarias quedan indicados las salidas y la situación de los equipos y medios de protección.

Tanto los extintores, como los cuadros de distribución eléctrica están señalados con iluminarías de emergencia siendo la iluminancia horizontal superior a 5 lux.

El recorrido de evacuación está señalado con un nivel de iluminación mayor de 1 lux.

Las emergencias entrarán en funcionamiento cuando se produzca un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal.

Las luminarias están situadas a más de 2 m por encima del nivel del suelo.

#### **SUA.5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación**

No procede.

#### **SUA.6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

No procede.

#### **SUA.7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

No procede.

#### **SUA.8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**

No procede.

#### **SUA.9. Accesibilidad**

##### *1-. Condiciones de accesibilidad*

##### *1.1 .Condiciones funcionales*

- Se dispone de un itinerario accesible desde el exterior del local.

##### *2-. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad*

##### *2.1 .Dotación*

- Se procederá a la señalización de elementos accesibles en función de su localización.

##### *2.2 .Características*

- Las entradas al edificio accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

- Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

### Itinerario accesible

#### 1-. *Desniveles*

No hay desniveles

#### 2-. *Espacio de giro*

Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada y al fondo de pasillos de más de 10 m.

#### 3-. *Pasillos y pasos*

Anchura libre de paso  $\geq 1,20$  m y estrechamientos puntuales de anchura  $\geq 1,00$  m, de longitud  $\leq 0,50$  m, y con separación  $\geq 0,65$  m a huecos de paso o a cambios de dirección.

#### 4-. *Puertas*

Anchura libre de paso  $\geq 0,80$  m medida en el marco. Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos.

En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m.

Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón  $\geq 0,30$  m.

Fuerza de apertura de las puertas de salida  $\leq 25$  N ( $\leq 65$  N cuando sean resistentes al fuego).

#### 5-. *Pavimento*

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo

Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación.

#### 6-. *Pendiente*

La pendiente en sentido de la marcha es  $\leq 10\%$ , y cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es  $\leq 2\%$ .

### Aseo accesible

- Está comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos

- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno. Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1.

· *Aparatos sanitarios accesibles*

- Lavabo:

Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal.

Altura de la cara superior  $\leq$  85 cm.

- Inodoro

Espacio de transferencia lateral de anchura  $\geq$  80 cm y  $\geq$  75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro.

En uso público, espacio de transferencia a ambos lados

Altura del asiento entre 45 – 50 cm

· *Barras de apoyo*

Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm

Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección

*Barras horizontales:*

Se sitúan a una altura entre 70-75 cm

De longitud  $\geq$  70 cm

Son abatibles las del lado de la transferencia

*En inodoros:*

Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm

· *Mecanismos y accesorios*

- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie

- Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento  $\leq$  60 cm.

- Espejo, altura del borde inferior del espejo  $\leq$  0,90 m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical.

- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m.

### 1.3 Cumplimiento de la disposición básica en ahorro energético (CTE DB-HE)

Zona : **Recepción**

(Grupo 2 - Zonas de representación – Administrativo)

Longitud (L) = 5,15 m Anchura (A) = 3,27 m  
Distancia del plano de trabajo a las luminarias (H) = 4,00 m

- Índice del local  $K = L \times A/H \times (L + A) = 0,500$
- Puntos a considerar = 4
- Factor de mantenimiento (Fm) = 0,80
- Iluminancia media (Em) = 300
- Índice de deslumbramiento (UGR) = 25
- Índice de rendimiento de color (Ra) = 80
- Potencia total instalada (P) = 157 W

Valor eficiencia energética (VEEI) =  $P \times 100/L \times A \times Em = 3,10$

Valor eficiencia energética limite (VEEI) = 10

Tipo de zona: Local *CON* acristalamientos al exterior  
Sistema de regulación y control: *NO*

Zona : **Consulta 6**

(Grupo 2 - Zonas de representación – Zona de trabajo)

Longitud (L) = 5,04 m Anchura (A) = 2,60 m  
Distancia del plano de trabajo a las luminarias (H) = 2,20 m

- Índice del local  $K = L \times A/H \times (L + A) = 0,78$
- Puntos a considerar = 2
- Factor de mantenimiento (Fm) = 0,80
- Iluminancia media (Em) = 300
- Índice de deslumbramiento (UGR) = 22
- Índice de rendimiento de color (Ra) = 80
- Potencia total instalada (P) = 80 W

Valor eficiencia energética (VEEI) =  $P \times 100/L \times A \times Em = 2,04$

Valor eficiencia energética limite (VEEI) = 10

Tipo de zona: Local *SIN* acristalamientos al exterior  
Sistema de regulación y control: *NO*

Zona : **Sala Rehabilitación**

(Grupo 2 - Zonas de representación – Tiendas y Pequeño comercio)

Longitud (L) = 8,21m Anchura (A) = 10,12 m  
Distancia del plano de trabajo a las luminarias (H) = 4,68 m

- Índice del local  $K = L \times A/H \times (L + A) = 0,77$
- Puntos a considerar = 6
- Factor de mantenimiento (Fm) = 0,80
- Iluminancia media (Em) = 300
- Índice de deslumbramiento (UGR) = 22
- Índice de rendimiento de color (Ra) = 80
- Potencia total instalada (P) = 240 W

Valor eficiencia energética (VEEI) =  $P \times 100/L \times A \times Em = 0,96$

Valor eficiencia energética limite (VEEI) = 10

Tipo de zona: Local *SIN* acristalamientos al exterior

#### 1.4 Cumplimiento de la disposición básica en salubridad (CTE DB-HS)

### HS4 Suministro de agua

## 2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

### 2.1.3 Condiciones mínimas de suministro.

**Tabla 2.1** Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

| Tipo de aparato                        | Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s] | Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s] |
|--|---|---|
| Lavamanos                              | 0.05  | 0.03  |
| Lavabo                                 | 0.10  | 0.065   |
| Ducha                                  | 0.20  | 0.10  |
| Bañera de 1,40 m o más                 | 0.30  | 0.20  |
| Bañera de menos de 1,40 m              | 0.20  | 0.15  |
| Bidé                                   | 0.10  | 0.065   |
| Inodoro con cisterna                   | 0.10  | -   |
| Inodoro con fluxor                     | 1.25  | -   |
| Urinarios con grifo temporizado        | 0.15  | -   |
| Urinarios con cisterna (c/u)           | 0.04  | -   |
| Fregadero doméstico                    | 0.20  | 0.10  |
| Fregadero no doméstico                 | 0.30  | 0.20  |
| Lavavajillas doméstico                 | 0.15  | 0.10  |
| Lavavajillas industrial (20 servicios) | 0.25  | 0.20  |
| Lavadero                               | 0.20  | 0.10  |
| Lavadora doméstica                     | 0.20  | 0.15  |
| Lavadora industrial (8 kg)             | 0.60  | 0.40  |
| Grifo aislado                          | 0.15  | 0.10  |
| Grifo garaje                           | 0.20  | -   |
| Vertedero                              | 0.20  | -   |

### Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

### Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

## 3. Diseño de la instalación.

### 3.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

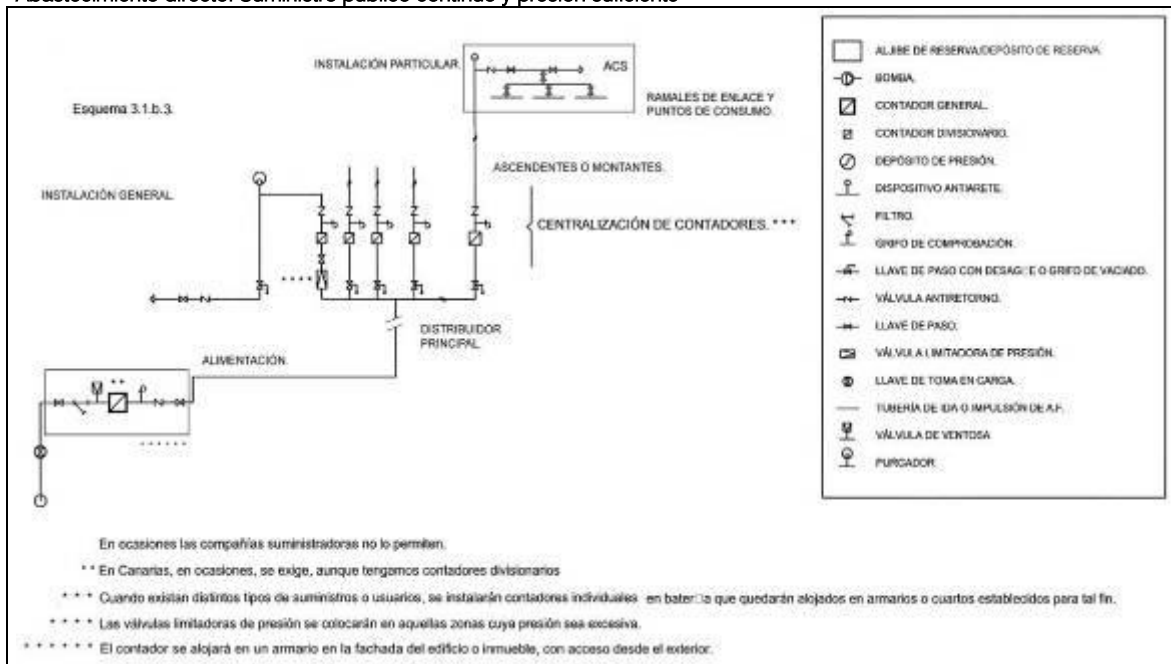
En función de los parámetros de suministro de caudal (continúo o discontinúo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:.

Edificio con un solo titular.  
(Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

Edificio con múltiples titulares.

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente). |
| <input type="checkbox"/>            | Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).                  |
| <input type="checkbox"/>            | Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.             |
| <input type="checkbox"/>            | Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.                   |
| <input type="checkbox"/>            | Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.   |
| <input type="checkbox"/>            | Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.           |

**Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente**



**4. Dimensionado. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)**

**3.2 Dimensionado de las redes de distribución**

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos. Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

**3.2.1. Dimensionado de los tramos**

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- a) el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Cuadro de caudales

| Tramo      | Q <sub>i</sub><br>caudal instalado<br>(l/seg) | n= n <sup>o</sup> grifos | $K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$ | Q <sub>c</sub><br>caudal de cálculo<br>(l/seg) |
|------------|---|--------------------------|----------------------------|--|
| <b>A-1</b> | <b>Valor</b>                                  | <b>v</b>                 | <b>v</b>                   | <b>v</b>                                       |

- d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

### Comprobación de la presión

- 1 Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
  - a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Cuadros operativos (monograma flamant\_cobre).

| Tramo      | Q <sub>p</sub><br>(l/seg) | l <sub>1</sub><br>(l/seg) | V<br>(m/seg) |          | r<br>(m.m) | J<br>(m.c.a./ml) | l <sub>2</sub><br>(m) | L<br>(l <sub>1</sub> + l <sub>2</sub> ) | J x L<br>(m.c.a.) | Presión disponible<br>para depósitos<br>elevados.   |
|------------|---------------------------|---------------------------|--------------|----------|------------|------------------|-----------------------|---|-------------------|---|
|            |                           |                           | Máx          | Real     |            |                  |                       |   |                   | Z <sub>0</sub> - J x L = p <sub>1</sub><br>(m.c.a.) |
| <b>A-1</b> | <b>Valor</b>              | <b>v</b>                  | <b>v</b>     | <b>v</b> | <b>v</b>   | <b>v</b>         | <b>v</b>              | <b>v</b>                                | <b>v</b>          | <b>v</b>  |

Cuadro operativo (monograma flamant\_hierro).

| Tramo      | Q <sub>p</sub><br>(l/seg) | l <sub>1</sub><br>(l/seg) | V<br>(m/seg) |          | r<br>(m.m) | J<br>(m.c.a./ml) | l <sub>2</sub><br>(m) | L<br>(l <sub>1</sub> + l <sub>2</sub> ) | J x L<br>(m.c.a.) | Presión disponible<br>para redes con<br>presión inicial.                |
|------------|---------------------------|---------------------------|--------------|----------|------------|------------------|-----------------------|---|-------------------|---|
|            |                           |                           | Máx          | Real     |            |                  |                       |   |                   | p <sub>0</sub> (Z <sub>0</sub> - J x L) =<br>p <sub>1</sub><br>(m.c.a.) |
| <b>A-1</b> | <b>Valor</b>              | <b>v</b>                  | <b>v</b>     | <b>v</b> | <b>v</b>   | <b>v</b>         | <b>v</b>              | <b>v</b>                                | <b>v</b>          | <b>v</b>  |

Cuadros operativos (ábaco polibutileno).

| Tramo      | Qp<br>(l/seg) | l<br>(l/seg) | V<br>(m/seg) |          | Ext<br>(mm) | J<br>(m.c.a./<br>ml) | R<br>(J x l)<br>m.ca | r        | V2       | V <sup>2</sup> /2g | a)<br>b)<br>c)<br>d)<br>g)<br>= $\zeta \times \frac{V^2}{2g}$<br>(m.c.a.) | Pérdida<br>de carga<br>total<br><br>R + A <sub>R</sub><br>(m.c.a.) |
|------------|---------------|--------------|--------------|----------|-------------|----------------------|----------------------|----------|----------|--------------------|---|--|
|            |               |              | Máx          | Real     |             |                      |                      |          |          |                    |   |  |
| <b>A-1</b> | <b>Valor</b>  | <b>v</b>     | <b>v</b>     | <b>v</b> | <b>v</b>    | <b>v</b>             | <b>v</b>             | <b>v</b> | <b>v</b> | <b>v</b>           | <b>v</b>  | <b>v</b>   |
|            |               |              |              |          |             |                      |                      |          |          |                    |   |  |

- b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

### 3.2. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

- Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

**Tabla 3.2** Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

| Aparato o punto de consumo          |                                | Diámetro nominal del ramal de enlace |          |                                |          |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------|--------------------------------|----------|
|                                     |                                | Tubo de acero (")                    |          | Tubo de cobre o plástico (mm.) |          |
|                                     |                                | NORMA                                | PROYECTO | NORMA                          | PROYECTO |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Lavamanos                      | 1/2                                  | -        | 12                             | 12       |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Lavabo, bidé                   | 1/2                                  | -        | 12                             | 12       |
| <input type="checkbox"/>            | Ducha                          | 1/2                                  | -        | 12                             | -        |
| <input type="checkbox"/>            | Bañera < 1,40 m                | 3/4                                  | -        | 20                             | -        |
| <input type="checkbox"/>            | Bañera > 1,40 m                | 3/4                                  | -        | 20                             | -        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Inodoro con cisterna           | 1/2                                  | -        | 12                             | 12       |
| <input type="checkbox"/>            | Inodoro con fluxor             | 1- 1 1/2                             | -        | 25-40                          | -        |
| <input type="checkbox"/>            | Urinario con grifo temporizado | 1/2                                  | -        | 12                             | -        |
| <input type="checkbox"/>            | Urinario con cisterna          | 1/2                                  | -        | 12                             | -        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Fregadero doméstico            | 1/2                                  | -        | 12                             | 12       |
| <input type="checkbox"/>            | Fregadero industrial           | 3/4                                  | -        | 20                             | -        |
| <input type="checkbox"/>            | Lavavajillas doméstico         | 1/2 (rosca a 3/4)                    | -        | 12                             | -        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Lavavajillas industrial        | 3/4                                  | -        | 20                             | -        |
| <input type="checkbox"/>            | Lavadora doméstica             | 3/4                                  | -        | 20                             | -        |
| <input type="checkbox"/>            | Lavadora industrial            | 1                                    | -        | 25                             | -        |
| <input type="checkbox"/>            | Vertedero                      | 3/4                                  | -        | 20                             | -        |

- Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

**Tabla 3.3** Diámetros mínimos de alimentación

| Tramo considerado  | Diámetro nominal del tubo de alimentación |          |                       |          |
|--|---|----------|-----------------------|----------|
|  | Acero (")                                 |          | Cobre o plástico (mm) |          |
|  | NORMA                                     | PROYECTO | NORMA                 | PROYECTO |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.                    | ¾   | -        | 20                    | 20       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial | ¾   | -        | 20                    | 20       |
| <input type="checkbox"/> Columna (montante o descendente)  | ¾   | -        | 20                    | -        |
| <input type="checkbox"/> Distribuidor principal  | 1   | -        | 25                    | 25       |

|                                       |                                     |              |     |   |    |    |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------|-----|---|----|----|
| Alimentación equipos de climatización | <input checked="" type="checkbox"/> | < 50 kW      | ½   | - | 12 | 12 |
|                                       | <input type="checkbox"/>            | 50 - 250 kW  | ¾   | - | 20 | -  |
|                                       | <input type="checkbox"/>            | 250 - 500 kW | 1   | - | 25 | -  |
|                                       | <input type="checkbox"/>            | > 500 kW     | 1 ¼ | - | 32 | -  |

#### 4.4 Dimensionado de las redes de ACS

##### 4.4.1 Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

##### 4.4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- 1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
- 2 En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
- 3 El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
  - a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
  - b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

**Tabla 4.4** Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

| Diámetro de la tubería (pulgadas) | Caudal recirculado (l/h) |
|-----------------------------------|--------------------------|
| ½                                 | 140                      |
| ¾                                 | 300                      |
| 1                                 | 600                      |
| 1 ¼                               | 1.100                    |
| 1 ½                               | 1.800                    |
| 2                                 | 3.300                    |

##### 4.4.3 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

#### 4.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

##### 4.5.1 Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

##### 4.5.2 Cálculo del grupo de presión

###### a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:  $V = Q \cdot t \cdot 60$  (4.1)

Siendo:

- V es el volumen del depósito [l];  
Q es el caudal máximo simultáneo [dm<sup>3</sup>/s];  
t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

###### b) Cálculo de las bombas

- 1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
- 2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm<sup>3</sup>/s, tres para caudales de hasta 30 dm<sup>3</sup>/s y 4 para más de 30 dm<sup>3</sup>/s.
- 3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- 4 La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

###### c) Cálculo del depósito de presión:

- 1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- 2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

- V<sub>n</sub> es el volumen útil del depósito de membrana;  
P<sub>b</sub> es la presión absoluta mínima;  
V<sub>a</sub> es el volumen mínimo de agua;  
P<sub>a</sub> es la presión absoluta máxima.

d) Cálculo del *diámetro nominal* del reductor de presión:

- 1 El *diámetro nominal* se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

**Tabla 4.5** Valores del *diámetro nominal* en función del caudal máximo simultáneo

| Diámetro nominal del reductor de presión | Caudal máximo simultáneo |                   |
|--|--------------------------|-------------------|
|  | dm <sup>3</sup> /s       | m <sup>3</sup> /h |
| 15                                       | 0,5                      | 1,8               |
| 20                                       | 0,8                      | 2,9               |
| 25                                       | 1,3                      | 4,7               |
| 32                                       | 2,0                      | 7,2               |
| 40                                       | 2,3                      | 8,3               |
| 50                                       | 3,6                      | 13,0              |
| 65                                       | 6,5                      | 23,0              |
| 80                                       | 9,0                      | 32,0              |
| 100                                      | 12,5                     | 45,0              |
| 125                                      | 17,5                     | 63,0              |
| 150                                      | 25,0                     | 90,0              |
| 200                                      | 40,0                     | 144,0             |
| 250                                      | 75,0                     | 270,0             |

- 2 Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

#### 4.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

##### 4.5.4.1 Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

- 1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m<sup>3</sup> en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m<sup>3</sup> en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
- 2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m<sup>3</sup>/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- 3 El volumen de dosificación por carga, en m<sup>3</sup>, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

##### 4.5.4.2 Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

## HS5 Evacuación de aguas residuales

### 1. Descripción General:

**1.1. Objeto:** Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

**1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:**

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

**1.3. Cotas y Capacidad de la Red:**

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

|  |           |
|--|-----------|
| Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado | Valor mm  |
| Pendiente %                                    | Valor %   |
| Capacidad en l/s                               | Valor l/s |

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

**1.4. Características de la Red de Evacuación del Edificio:**

Separativa total.  
 Separativa hasta salida edificio.  
 Red enterrada.  
 Red colgada.  
 Otros aspectos de interés:

**1.5. Partes específicas de la red de evacuación:**

(Descripción de cada parte fundamental)

#### Desagües y derivaciones

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Material:         | Plásticos |
| Sifón individual: |           |
| Bote sifónico:    |           |

#### Bajantes

Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones

|            |           |
|------------|-----------|
| Material:  | Plásticos |
| Situación: |           |

#### Colectores

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

|             |           |
|-------------|-----------|
| Materiales: | Plásticos |
| Situación:  |           |

**Tabla 1:** Características de los materiales

- Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
  - Pluviales ventiladas
  - Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
  - Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
  - Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.
- Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
  - No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

- **Fundición Dúctil:**
  - UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
  - UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
  - UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".
- **Plásticos :**
  - UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
  - UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ".

**2.1. Características Generales:**

|  |                                    |  |
|--|------------------------------------|--|
| <b>Registros:</b> Accesibilidad para reparación y limpieza |                                    |  |
| <input type="checkbox"/>                                   | en cubiertas:                      | Acceso a parte baja conexión por falso techo.<br>El registro se realiza:<br>Por la parte alta.   |
| <input checked="" type="checkbox"/>                        | en bajantes:                       | Es recomendable situar en patios o patinillos registrables.<br>En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.<br>El registro se realiza:<br>Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta.<br>En Bajante.<br>Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc<br>En cambios de dirección.<br>A pie de bajante. |
| <input type="checkbox"/>                                   | en colectores colgados:            | Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.<br>Conectar con el alcantarillado por gravedad.<br>Con los márgenes de seguridad.<br>Registros en cada encuentro y cada 15 m.<br>En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.  |
| <input checked="" type="checkbox"/>                        | en colectores enterrados:          | En edificios de pequeño-medio tamaño.<br>Viviendas aisladas:<br>Se enterrará a nivel perimetral.<br>Viviendas entre medianeras:<br>Se intentará situar en zonas comunes<br>Los registros:<br>En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.<br>En zonas habitables con arquetas ciegas.  |
| <input checked="" type="checkbox"/>                        | en el interior de cuartos húmedos: | Accesibilidad. Por falso techo.<br>Cierre hidráulicos por el interior del local<br>Registro:<br>Sifones:<br>Por parte inferior.<br>Botes sifónicos:<br>Por parte superior.   |
| <b>Ventilación</b>   |                                    |  |
| <input type="checkbox"/>                                   | Primaria                           | Siempre para proteger cierre hidráulico  |
| <input checked="" type="checkbox"/>                        | Secundaria                         | Conexión con Bajante.<br>En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.  |
| <input type="checkbox"/>                                   | Terciaria                          | Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior   |
|  | En general:                        | Siempre en ramales superior a 5 m.<br>Edificios alturas superiores a 14 plantas.   |
|  | Es recomendable:                   | Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m..<br>Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m.<br>Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.  |
| <input type="checkbox"/>                                   | Sistema elevación:                 | Justificar su necesidad. Si es así, definir tamaño de la bomba y dimensionado del pozo   |

#### 4. Dimensionado

##### 4.1. Desagües y derivaciones

##### 4.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

##### A. Derivaciones individuales

La adjudicación de Uds. a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 4.1 en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s estimados de caudal.

**Tabla 4.1** UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

| e) Tipo de aparato sanitario                    | Unidades de desagüe UD            |             | Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm] |             |
|---|-----------------------------------|-------------|--|-------------|
|   | Uso privado                       | Uso público | Uso privado  | Uso público |
| Lavabo  | 1                                 | 2           | 32   | 40          |
| Bidé  | 2                                 | -           | 32   | 40          |
| Ducha   | 2                                 | 3           | 40   | 50          |
| Bañera (con o sin ducha)                        | 3                                 | 4           | 40   | 50          |
| Inodoros  | Con cisterna                      | 4           | 5  | 100         |
|   | Con fluxómetro                    | 8           | 10   | 100         |
| Urinario  | Pedestal                          | -           | 4  | -           |
|   | Suspendido                        | -           | 2  | -           |
|   | En batería                        | -           | 3,5  | -           |
| Fregadero                                       | De cocina                         | 3           | 6  | 40          |
|   | De laboratorio, restaurante, etc. | -           | 2  | -           |
|   | Lavadero                          | 3           | -  | 40          |
|   | Vertedero                         | -           | 8  | -           |
|   | Fuente para beber                 | -           | 0,5  | -           |
|   | Sumidero sifónico                 | 1           | 3  | 40          |
|   | Lavavajillas                      | 3           | -  | 40          |
| Lavadora  | 3                                 | 6           | 40   |             |
| Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé) | Inodoro con cisterna              | 7           | -  | 100         |
|   | Inodoro con fluxómetro            | 8           | -  | 100         |
| Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)        | Inodoro con cisterna              | 6           | -  | 100         |
|   | Inodoro con fluxómetro            | 8           | -  | 100         |

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las Uds de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

**Tabla 4.2** Uds de otros aparatos sanitarios y equipos

| Diámetro del desagüe, mm | Número de UDs |
|--------------------------|---------------|
| 32                       | 1             |
| 40                       | 2             |
| 50                       | 3             |
| 60                       | 4             |
| 80                       | 5             |
| 90                       | 6             |

### B. Botes sifónicos o sifones individuales

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

### C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

**Tabla 4.3** UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

| Diámetro mm | Máximo número de UDs |       |       |
|-------------|----------------------|-------|-------|
|             | - Pendiente          |       |       |
|             | 1 %                  | 2 %   | 4 %   |
| 32          | -                    | 1     | 1     |
| 40          | -                    | 2     | 3     |
| 50          | -                    | 6     | 8     |
| 63          | -                    | 11    | 14    |
| 75          | -                    | 21    | 28    |
| 90          | 47                   | 60    | 75    |
| 110         | 123                  | 151   | 181   |
| 125         | 180                  | 234   | 280   |
| 160         | 438                  | 582   | 800   |
| 200         | 870                  | 1.150 | 1.680 |

#### 4.1.1.2 Sifón individual. o Bote sifónico

#### 4.1.2. Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

**Tabla 4.4** Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

| Diámetro, mm | Máximo número de UDs, para una altura de bajante de: |                  | Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de: |                  |
|--------------|--|------------------|--|------------------|
|              | Hasta 3 plantas                                      | Más de 3 plantas | Hasta 3 plantas  | Más de 3 plantas |
| 50           | 10   | 25               | 6  | 6                |
| 63           | 19   | 38               | 11   | 9                |
| 75           | 27   | 53               | 21   | 13               |
| 90           | 135  | 280              | 70   | 53               |
| 110          | 360  | 740              | 181  | 134              |
| 125          | 540  | 1.100            | 280  | 200              |
| 160          | 1.208  | 2.240            | 1.120  | 400              |
| 200          | 2.200  | 3.600            | 1.680  | 600              |
| 250          | 3.800  | 5.600            | 2.500  | 1.000            |
| 315          | 6.000  | 9.240            | 4.320  | 1.650            |

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
- a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
  - b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente.
    - i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
    - ii) el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
    - iii) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

#### 4.1.3. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

**Tabla 4.5** Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

| Diámetro mm | Máximo número de UDs |     |     |
|-------------|----------------------|-----|-----|
|             | Pendiente            |     |     |
|             | 1 %                  | 2 % | 4 % |
| 50          | -                    | 20  | 25  |
| 63          | -                    | 24  | 29  |
| 75          | -                    | 38  | 57  |
| 90          | 96                   | 130 | 160 |
| 110         | 264                  | 321 | 382 |
| 125         | 390                  | 480 | 580 |



10.- CONDICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD EN LOS  
LUGARES DE TRABAJO

## 2 CONDICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad Y Salud en los Lugares de Trabajo

### Anexo I

A) Disposiciones aplicables a los lugares de trabajo utilizados por primera vez a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto y a las modificaciones, ampliaciones o transformaciones de los lugares de trabajo ya utilizados antes de dicha fecha que se realicen con posterioridad a la misma.

#### *1. Seguridad estructural.*

1.º Los edificios y locales de los lugares de trabajo deberán poseer la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización. Para las condiciones de uso previstas, todos sus elementos, estructurales o de servicio, incluidas las plataformas de trabajo, escaleras y escalas, deberán:

a) Tener la solidez y la resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos. - CUMPLE

b) Disponer de un sistema de armado, sujeción o apoyo que asegure su estabilidad. - CUMPLE

2.º Se prohíbe sobrecargar los elementos citados en el apartado anterior. El acceso a techos o cubiertas que no ofrezcan suficientes garantías de resistencia solo podrá autorizarse cuando se proporcionen los equipos necesarios para que el trabajo pueda realizarse de forma segura. - CUMPLE

#### *2. Espacios de trabajo y zonas peligrosas.*

1.º Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes:

a) 3 metros de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros. - CUMPLE

b) 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador. - CUMPLE

c) 10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador. - CUMPLE

2.º La separación entre los elementos materiales existentes en el puesto de trabajo será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar. Cuando, por razones inherentes al puesto de trabajo, el espacio libre disponible no permita que el trabajador tenga la libertad de movimientos necesaria para desarrollar su actividad, deberá disponer de espacio adicional suficiente en las proximidades del puesto de trabajo. - CUMPLE

3.º Deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos. Asimismo, deberá disponerse, en la medida de lo posible, de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a dichas zonas. - CUMPLE

4.º Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas. - CUMPLE

### 3. Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas.

1.º Los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. - CUMPLE

2.º Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente, que podrán tener partes móviles cuando sea necesario disponer de acceso a la abertura. Deberán protegerse, en particular:

a) Las aberturas en los suelos.

b) Las aberturas en paredes o tabiques siempre que su situación y dimensiones suponga riesgo de caída de personas, y las plataformas muelles o estructuras similares.

La protección no será obligatoria, sin embargo si la altura de caída es inferior a 2 metros.

c) Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 centímetros de altura. Los lados cerrados tendrán un pasamanos, a una altura mínima de 90 centímetros, si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 metros; si es menor, pero ambos lados son cerrados al menos uno de los dos llevará pasamanos. - CUMPLE

3.º Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas. - CUMPLE

### 4. Tabiques, ventanas y vanos.

1.º Los tabiques transparentes o translúcidos y en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para impedir que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura. - CUMPLE

2.º Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura cierre ajuste o fijación de ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación. Cuando estén abiertos no deberán colocarse de tal forma que puedan constituir un riesgo para los trabajadores. - CUMPLE

3.º Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán poder limpiarse sin riesgo para los trabajadores que realcen esta tarea o para los que se encuentren en el edificio y sus alrededores. Para ello deberán estar dotados de los dispositivos necesarios o haber sido proyectados integrando los sistemas de limpieza. - CUMPLE

### 5. Vías de circulación.

1.º Las vías de circulación de los lugares de trabajo, tanto las situadas en el exterior de los edificios y locales como en el interior de los mismos, incluidas las puertas pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga, deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades. - CUMPLE

2.º A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior el número, situación, dimensiones y condiciones constructivas de las vías de circulación de personas o de materiales deberán adecuarse al número potencial de usuarios y a las características de la actividad y del lugar de trabajo. - CUMPLE

En el caso de los muelles y rampas de carga deberá tenerse especialmente en cuenta la dimensión de las cargas transportadas.

3.º La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 80 centímetros y 1 metro, respectivamente. - CUMPLE

4.º La anchura de las vías por las que puedan circular medios de transporte y peatones deberá permitir su paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente. - CUMPLE

5.º Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de las puertas portones, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras. - CUMPLE

6.º Los muelles de carga deberán tener al menos una salida, o una en cada extremo cuando tengan gran longitud y sea técnicamente posible. - NO EXISTE MUELLE DE CARGA

7.º Siempre que sea necesario para garantizar la seguridad de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente señalizado. - CUMPLE

#### 6. Puertas y portones.

1.º Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista. - CUMPLE

2.º Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas y portones que no sean de material de seguridad deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores. - CUMPLE

3.º Las puertas y portones de vaivén deberán ser transparentes o tener partes transparentes que permitan la visibilidad de la zona a la que se accede. - CUMPLE

4.º Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer. - CUMPLE

5.º Las puertas y portones que se abran hacia arriba estarán dotados de un sistema de seguridad que impida su caída. - CUMPLE

6.º Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo para los trabajadores. Tendrán dispositivos de parada de emergencia de fácil identificación y acceso, y podrán abrirse de forma manual, salvo si se abren automáticamente en caso de avería del sistema de emergencia. - CUMPLE

7.º Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquéllos. - EXISTENTE.

8.º Los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos deberán poder ser utilizados por los peatones sin riesgos para su seguridad, o bien deberán disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a tal fin, expeditas y claramente señalizadas. - NO EXISTEN PORTONES DE PASO A VEHÍCULOS

#### 7. Rampas, escaleras fijas y de servicio.

1.º Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes. - CUMPLE

2.º En las escaleras o plataformas con pavimentos perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 milímetros. - CUMPLE

3.º Las rampas tendrán una pendiente máxima del 12 por 100 cuando su longitud sea menor que 3 metros del 10 por 100 cuando su longitud sea menor que 10 metros o del 8 por 100 en el resto de los casos. - CUMPLE

4.º Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1 metro, excepto en las de servicio, que será de 55 centímetros. - CUMPLE

5.º Los peldaños de una escalera tendrán las mismas dimensiones. Se prohíben las escaleras de caracol excepto si son de servicio. - CUMPLE

6.º Los escalones de las escaleras que no sean de servicio tendrán una huella comprendida entre 23 y 36 centímetros, y una contrahuella entre 13 y 20 centímetros. Los

escalones de las escaleras de servicio tendrán una huella mínima de 15 centímetros y una contrahuella máxima de 25 centímetros. – CUMPLE

7.º La altura máxima entre los descansos de las escaleras será de 3,7 metros. La profundidad de los descansos intermedios, medida en dirección a la escalera, no será menor que la mitad de la anchura de ésta, ni de 1 metro. El espacio libre vertical desde los peldaños no será inferior a 2,2 metros. - CUMPLE

8.º Las escaleras mecánicas y cintas rodantes deberán tener las condiciones de funcionamiento y dispositivos necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores que las utilicen. Sus dispositivos de parada de emergencia serán fácilmente identificables y accesibles. - NO EXISTEN ESCALERAS DE ESTAS CARACTERÍSTICAS

#### 8. Escalas fijas.

1.º La anchura mínima de las escalas fijas será de 40 centímetros y la distancia máxima entre peldaños de 30 centímetros. – NO EXISTEN ESCALAS FIJAS

2.º En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado del ascenso será, por lo menos, de 75 centímetros. La distancia mínima entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será de 16 centímetros. Habrá un espacio libre de 40 centímetros a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes. – NO EXISTEN ESCALAS FIJAS

3.º Cuando el paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de la escala se prolongará al menos 1 metro por encima del último peldaño o se tomarán medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente. – NO EXISTEN ESCALAS FIJAS

4.º Las escalas fijas que tengan una altura superior a 4 metros dispondrán, al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante. Esta medida no será necesaria en conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección. – NO EXISTEN ESCALAS FIJAS

5.º Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de 9 metros se instalarán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción. – NO EXISTEN ESCALAS FIJAS

9. Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica. – NO EXISTEN ESCALAS FIJAS

#### 10. Vías y salidas de evacuación.

1.º Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica. – CUMPLE

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dichas vías y salidas deberán satisfacer las condiciones que se establecen en los siguientes puntos de este apartado.

2.º Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad. – CUMPLE

3.º En caso de peligro, los trabajadores deberán poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de máxima seguridad. – CUMPLE

4.º El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de evacuación dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de los lugares de trabajo, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en los mismos. – CUMPLE

5.º Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de urgencia pueda

abrir las fácil e inmediatamente. Estarán prohibidas las puertas específicamente de emergencia que sean correderas o giratorias. – CUMPLE

6.º Las puertas situadas en los recorridos de las vías de evacuación deberán estar señalizadas de manera adecuada. Se deberán poder abrir en cualquier momento. desde el interior sin ayuda especial. Cuando los lugares de trabajo estén ocupados, las puertas deberán poder abrirse. – CUMPLE

7.º Las vías y salidas específicas de evacuación deberán señalizarse conforme a lo establecido en el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera. – CUMPLE

8.º Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto de manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave. – CUMPLE

9.º En caso de avería de la iluminación, las vías y salidas de evacuación que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad. – CUMPLE

#### 11. Condiciones de protección contra incendios.

1.º Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación sobre condiciones de protección contra incendios. – CUMPLE

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dichos lugares deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2.º Según las dimensiones y el uso de los edificios los equipos, las características físicas y químicas de las sustancias existentes, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes, los lugares de trabajo deberán estar equipados con dispositivos adecuados para combatir los incendios y, si fuere necesario, con detectores contra incendios y sistemas de alarma. – CUMPLE

3.º Los dispositivos no automáticos de lucha contra los incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Dichos dispositivos deberán señalizarse conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera. – CUMPLE

#### 12. Instalación eléctrica.

1.º La instalación eléctrica de los lugares de trabajo deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. – CUMPLE

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2.º La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos. – CUMPLE

3.º La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación. – CUMPLE

### 1 3. Minusválidos.

Los lugares de trabajo y, en particular, las puertas, vías de circulación, escaleras, servicios higiénicos y puestos de trabajo, utilizados u ocupados por trabajadores minusválidos, deberán estar acondicionados para que dichos trabajadores puedan utilizarlos.

B) Disposiciones aplicables a los lugares de trabajo ya utilizados antes de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto, exceptuadas las partes de los mismos que se modifiquen, amplíen o transformen después de dicha fecha.

A los lugares de trabajo ya utilizados antes de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto, exceptuadas las partes de los mismos que se modifiquen, amplíen o transformen después de dicha fecha, les serán de aplicación las disposiciones de la parte A) del presente anexo con las siguientes modificaciones:

a) Los apartados 4. 1.º, 4.2.º, 4.3.º, 5.4.º, 5.5.º, 6.2.º, 6.4.º, 6.5.º, 6.6.º, 6.8.º, 7.8.º, 8.1.º y 8.4.º no serán de aplicación, sin perjuicio de que deban mantenerse las condiciones ya existentes en dichos lugares de trabajo antes de la entrada en vigor de este Real Decreto que satisficieran las obligaciones contenidas en dichos apartados o un nivel de seguridad equivalente al establecido en los mismos.

b) La abertura máxima de los intersticios citados en el apartado 7.2.º será de 10 milímetros.

– CUMPLE

c) Las rampas citadas en el apartado 7.3.º tendrán una pendiente máxima del 20 por 100

– CUMPLE

d) Para las escaleras que no sean de servicio, la anchura mínima indicada en el apartado 7.4.º será de 90 centímetros - CUMPLE

e) La profundidad mínima de los descansos mencionada en el apartado 7.7.º será de 1,12 metros - CUMPLE

## Anexo II

### Orden, limpieza y mantenimiento

1. Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento. – CUMPLE

2. Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. – CUMPLE

Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

3. Las operaciones de limpieza no deberán constituir por si mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados. – CUMPLE

4. Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. – CUMPLE



Si se utiliza una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y un sistema de control deberá indicar toda avería siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores.

En el caso de las instalaciones de protección, el mantenimiento deberá incluir el control de su funcionamiento.

### Anexo III

#### Condiciones ambientales de los lugares de trabajo

1. La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2. Asimismo, y en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores. A tal efecto, deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.

3. En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones:

a) La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. – CUMPLE

La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.

b) La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100. – CUMPLE

c) Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:

1.º Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.

2.º Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.

3.º Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.

Estos límites no se aplicarán a las corrientes de aire expresamente utilizadas para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire acondicionado, para las que el límite será de 0,25 m/s en el caso de trabajos sedentarios y 0,35 m/s en los demás casos. – CUMPLE

d) Sin perjuicio de lo dispuesto en relación a la ventilación de determinados locales en el Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, la renovación mínima del aire de los locales de trabajo, será de 30 metros cúbicos de aire limpio por hora y trabajador, en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y de 50 metros cúbicos, en los casos restantes, a fin de evitar el ambiente viciado y los olores desagradables. – CUMPLE

El sistema de ventilación empleado y, en particular, la distribución de las entradas de aire limpio y salidas de aire viciado, deberán asegurar una efectiva renovación del aire del local de trabajo. – CUMPLE

4. A efectos de la aplicación de lo establecido en el apartado anterior deberán tenerse en cuenta las limitaciones o condicionantes que puedan imponer, en cada caso, las características particulares del propio lugar de trabajo, de los procesos u operaciones que se desarrollen en él y del clima de la zona en la que esté ubicado. En cualquier caso, el aislamiento térmico de los locales cerrados debe adecuarse a las condiciones climáticas propias del lugar. – CUMPLE

5. En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores

puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo. – EL TRABAJO SE REALIZA EN UN ESPACIO CERRADO

6. Las condiciones ambientales de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberán responder al uso específico de estos locales y ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en el apartado 3 – CUMPLE

#### Anexo IV

##### Iluminación de los lugares de trabajo

1. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.

b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

2. Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

3. Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla: – CUMPLE

4. La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:

a) La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible. – CUMPLE

b) Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores. – CUMPLE

c) Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador. – CUMPLE

d) Se evitarán asimismo los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades. – CUMPLE

e) No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos. – CUMPLE

5. Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad. – CUMPLE

6. Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente. – CUMPLE

#### Anexo V

##### Servicios higiénicos y locales de descanso.

A) Disposiciones aplicables a los lugares de trabajo utilizados por primera vez a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto y a las modificaciones, ampliaciones o

transformaciones de los lagares de trabajo ya utilizados antes de dicha fecha que se realicen con posterioridad a la misma.

1. Agua potable.

Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable siempre que puedan existir dudas al respecto.

– CUMPLE

2. Vestuarios, duchas, lavabos y retretes.

1.º Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban que se cambien en otras dependencias. – CUMPLE

2.º Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo. – CUMPLE

3.º Cuando los vestuarios no sean necesarios los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colocar su ropa. – CUMPLE

4.º Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios. – CUMPLE

5.º Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil. – CUMPLE

6.º Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos. – CUMPLE

7.º Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha. – CUMPLE

8.º Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente. – CUMPLE

– CUMPLE

9.º Los locales, instalaciones y equipos mencionados en el apartado anterior serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.

– CUMPLE

10. Los vestuarios, locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. No se utilizarán para usos distintos de aquellos para los que estén destinados. – CUMPLE

### 3. Locales de descanso.

1.º Cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos dispondrán de un local de descanso de fácil acceso. – CUMPLE

2.º Lo dispuesto en el apartado anterior no se aplicará cuando el personal trabaje en despachos o en lugares de trabajo similares que ofrezcan posibilidades de descanso equivalentes durante las pausas. – CUMPLE

3.º Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos con respaldos serán suficientes para el número de trabajadores que deban utilizarlos simultáneamente. – CUMPLE

4.º Las trabajadoras embarazadas y madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas. – CUMPLE

5.º Los lugares de trabajo en los que sin contar con locales de descanso, el trabajo se interrumpa regular y frecuentemente, dispondrán de espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, si su presencia durante las mismas en la zona de trabajo supone un riesgo para su seguridad o salud o para la de terceros. – CUMPLE

6.º Tanto en los locales de descanso como en los espacios mencionados en el apartado anterior deberán adoptarse medidas adecuadas para la protección de los no fumadores contra las molestias originadas por el humo del tabaco. – CUMPLE

7.º Cuando existan dormitorios en el lugar de trabajo, éstos deberán reunir las condiciones de seguridad y salud exigidas para los lugares de trabajo en este Real Decreto y permitir el descanso del trabajador en condiciones adecuadas. – CUMPLE

### 4. Locales provisionales y trabajos al aire libre.

1.º En los trabajos al aire libre, cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos dispondrán de un local de descanso de fácil acceso. – NO EXISTEN LOCALES PROVISIONALES NI TRABAJOS AL AIRE LIBRE

2.º En los trabajos al aire libre en los que exista un alejamiento entre el centro de trabajo y el lugar de residencia de los trabajadores, que les imposibilite para regresar cada día a la misma, dichos trabajadores dispondrán de locales adecuados destinados a dormitorios y comedores. – NO EXISTEN LOCALES PROVISIONALES NI TRABAJOS AL AIRE LIBRE

3.º Los dormitorios y comedores deberán reunir las condiciones necesarias de seguridad y salud y permitir el descanso y la alimentación de los trabajadores en condiciones adecuadas.

B) Disposiciones aplicables a los lugares de trabajo ya utilizados antes de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto exceptuadas las partes de los mismos que se modifiquen, amplíen o transformen después de dicha fecha. – NO EXISTEN LOCALES PROVISIONALES NI TRABAJOS AL AIRE LIBRE

### 3 JUSTIFICACIÓN DEL RITE

Se procede a la justificación del RITE.

### 4 PLANNING DE OBRA

El comienzo de la obra se realizará de inmediato, una vez obtenida la correspondiente Licencia, estimando el plazo de ejecución en aproximadamente un tiempo inferior a 3 meses.

### 5 CONCLUSIÓN

Con lo reflejado en esta Memoria y en los demás documentos de este Proyecto, se considera que la instalación objeto de estudio ha quedado convenientemente definida.

No obstante, el técnico que suscribe queda a disposición para toda aquella ampliación aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

Logroño Marzo de 2.026

INGENIEROS T. INDUSTRIALES



Fdo. Félix Vallejo Fernández  
Colegiado N° 1370 del C.O.I.T.I.R.



Fdo. Eduardo Ramírez Aragón  
Colegiado N° 2134 del C.O.I.T.I.R.





JUSTIFICACIÓN RITE

## ÍNDICE DE LA MEMORIA DE INSTALACIONES TÉRMICAS (RITE)

### 1. OBJETO DEL PROYECTO

- 1.1 Objeto
- 1.2 Alcance de la instalación
- 1.3 Finalidad del proyecto
- 1.4 Tipo de instalación
- 1.5 Criterio general de diseño
- 1.6 Documentación de base
- 1.7 Resultado esperado

### 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- 2.1 Marco normativo general
- 2.2 Normativa específica aplicable
  - 2.2.1 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
  - 2.2.2 Modificación del RITE (RD 178/2021)
  - 2.2.3 Código Técnico de la Edificación (CTE)
  - 2.2.4 Normativa europea y de producto
- 2.3 Guías técnicas de aplicación
- 2.4 Criterios normativos adoptados en el proyecto
- 2.5 Justificación del cumplimiento del RITE
- 2.6 Criterio de aplicación normativa
- 2.7 Conclusión

### 3. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y USO

- 3.1 Descripción general del edificio
- 3.2 Superficies del local
- 3.3 Distribución funcional
- 3.4 Características geométricas
  - 3.4.1 Alturas
  - 3.4.2 Volumen del local
- 3.5 Envoltente térmica
  - 3.5.1 Fachada exterior
  - 3.5.2 Parámetros térmicos adoptados
  - 3.5.3 Fachadas opacas
- 3.6 Condiciones de uso
  - 3.6.1 Ocupación
  - 3.6.2 Horario
  - 3.6.3 Tipo de actividad
- 3.7 Implicaciones térmicas del edificio
- 3.8 Relación con el diseño de instalaciones
- 3.9 Conclusión

### 4. CONDICIONES DE DISEÑO

- 4.1 Objeto del capítulo
- 4.2 Condiciones interiores
  - 4.2.1 Temperatura
  - 4.2.2 Humedad
  - 4.2.3 Velocidad del aire
- 4.3 Condiciones exteriores
  - 4.3.1 Verano
  - 4.3.2 Invierno

- 4.4 Diferencias de temperatura
- 4.5 Condiciones de ventilación
- 4.6 Condiciones de la envolvente
- 4.7 Condiciones de uso
- 4.8 Cargas internas de referencia
- 4.9 Influencia de la ventilación
- 4.10 Consideraciones de diseño
- 4.11 Conclusión

## **5. CALIDAD DE AIRE INTERIOR Y VENTILACIÓN**

- 5.1 Objeto
- 5.2 Clasificación IDA
- 5.3 Método de cálculo
- 5.4 Ocupación de cálculo
- 5.5 Caudal mínimo de ventilación
- 5.6 Caudal de diseño
- 5.7 Justificación del caudal adoptado
- 5.8 Ventilación de locales de servicio
  - 5.8.1 Cálculo por estancias
  - 5.8.2 Suma de extracciones
- 5.9 Distribución del aire
  - 5.9.1 Impulsión
  - 5.9.2 Extracción
  - 5.9.3 Transferencia
- 5.10 Cuadro de impulsión
- 5.11 Recuperación de energía
- 5.12 Influencia en cargas térmicas
- 5.13 Filtración
- 5.14 Control del sistema
- 5.15 Conclusión

## **6. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS**

- 6.1 Objeto
- 6.2 Metodología
- 6.3 Carga por ventilación
- 6.4 Carga por ocupación
- 6.5 Carga por iluminación
- 6.6 Carga por equipos
- 6.7 Carga por transmisión
- 6.8 Carga solar
- 6.9 Resultado en refrigeración
- 6.10 Resultado en calefacción
- 6.11 Conclusión
- 6.12 Interpretación técnica
- 6.13 Implicaciones para el sistema

## **7. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**

- 7.1 Objeto
- 7.2 Descripción del sistema
- 7.3 Tipología
- 7.4 Justificación de la elección
- 7.5 Relación con cargas térmicas
- 7.6 Simultaneidad

- 7.7 Modulación de potencia
- 7.8 Zonificación
- 7.9 Coordinación con ventilación
- 7.10 Cumplimiento del RITE
- 7.11 Verificación final
- 7.12 Funcionamiento
- 7.13 Conclusión



## **8. EFICIENCIA ENERGÉTICA**

- 8.1 Objeto
- 8.2 Criterios generales
- 8.3 Ventilación
  - 8.3.1 Recuperación
  - 8.3.2 Reducción de carga
- 8.4 Climatización
- 8.5 Zonificación
- 8.6 Separación de sistemas
- 8.7 Ventiladores eficientes
- 8.8 Free-cooling
- 8.9 Reducción de demanda
- 8.10 Evaluación global
- 8.11 Cumplimiento RITE
- 8.12 Conclusión

## **9. CONTROL Y REGULACIÓN**

- 9.1 Objeto
- 9.2 Principios
- 9.3 Climatización
- 9.4 Ventilación
- 9.5 Coordinación
- 9.6 Estrategia de funcionamiento
- 9.7 Regulación de temperaturas
- 9.8 Cumplimiento RITE
- 9.9 Puesta en marcha
- 9.10 Conclusión

## **10. PUESTA EN MARCHA, USO Y MANTENIMIENTO**

- 10.1 Objeto
- 10.2 Puesta en marcha
- 10.3 Documentación
- 10.4 Uso
- 10.5 Mantenimiento
- 10.6 Calidad de aire
- 10.7 Registro
- 10.8 Inspecciones
- 10.9 Responsabilidad
- 10.10 Vida útil
- 10.11 Conclusión

## **11. CONCLUSIÓN FINAL**

- 11.1 Objeto
- 11.2 Síntesis del edificio

- 11.3 Síntesis de la instalación
- 11.4 Calidad de aire
- 11.5 Eficiencia energética
- 11.6 Cargas térmicas
- 11.7 Climatización
- 11.8 Control
- 11.9 Mantenimiento
- 11.10 Cumplimiento global
- 11.11 Justificación técnica
- 11.12 Conclusión final
- 11.13 Declaración



## CAPÍTULO 1. OBJETO DEL PROYECTO

### 1.1 Objeto

El presente documento tiene por objeto la **justificación del cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)** de las instalaciones térmicas correspondientes a un **centro médico ambulatorio**, situado en:

**C/ Ingenieros Pino y Amorena nº 1, bajo – Logroño (La Rioja)**

El alcance del proyecto comprende el diseño, cálculo y justificación de:

- el sistema de **climatización por expansión directa**
- el sistema de **ventilación mecánica con recuperación de calor**
- la **coordinación funcional entre ambos sistemas**
- y el cumplimiento de las exigencias de:
  - **bienestar térmico**
  - **calidad de aire interior**
  - **eficiencia energética**
  - **seguridad y mantenimiento**

### 1.2 Alcance de la instalación

La instalación térmica proyectada incluye:

#### a) Sistema de climatización

Sistema de expansión directa tipo **multisplit por conductos**, compuesto por:

- **2 unidades exteriores Daikin 4MXM80A**
- **2 unidades interiores FBA71A**
- **6 unidades interiores FBA35A**

El sistema se distribuye mediante red de conductos en falso techo, con difusión mediante rejillas en cada estancia.

#### b) Sistema de ventilación

Sistema independiente de ventilación higiénica mediante:

- unidad de ventilación de doble flujo con recuperación de calor
- modelo: **CONFRIO ARR-CC-30 H**
- red de impulsión y extracción

El sistema garantiza:

- renovación de aire conforme a RITE
- control de calidad de aire interior
- recuperación energética

#### c) Sistemas auxiliares incluidos

- red de conductos de aire
- elementos de difusión (rejillas)

- elementos de extracción
- sistemas de regulación y control
- dispositivos de filtración
- aislamiento térmico de conductos

### 1.3 Finalidad del proyecto

El objetivo de la instalación es garantizar:

#### a) Bienestar térmico

- condiciones adecuadas de temperatura y humedad
- adaptación a diferentes zonas funcionales

#### b) Calidad de aire interior

- cumplimiento de la categoría **IDA 1**
- renovación continua del aire interior
- eliminación de contaminantes

#### c) Eficiencia energética

- reducción del consumo energético
- recuperación de energía en ventilación
- sistemas de alta eficiencia

#### d) Funcionamiento adaptado al uso

- centro médico ambulatorio
- funcionamiento continuo en horario diurno
- ocupación variable según estancias

### 1.4 Tipo de instalación

De acuerdo con el RITE, la instalación se clasifica como:

#### **Instalación térmica en edificio de uso terciario (sanitario)**

Características:

- sistema mixto:
  - **ventilación independiente**
  - **climatización por expansión directa**
- instalación con:
  - tratamiento de aire exterior
  - recuperación de energía
  - zonificación por estancias

### 1.5 Criterio general de diseño

El diseño de la instalación se basa en los siguientes principios:

- separación entre **ventilación higiénica** y **climatización**

- impulsión de aire en zonas ocupadas
- extracción en zonas de servicio
- circulación de aire de zonas limpias a zonas sucias
- zonificación térmica según uso
- adaptación a la compartimentación arquitectónica
- optimización energética mediante recuperación de calor

### 1.6 Documentación de base

Para la redacción del presente proyecto se ha utilizado:

- planos de distribución y superficies
- plano de climatización
- plano de ventilación y extracción
- sección constructiva del local
- datos aportados por la propiedad

### 1.7 Resultado esperado

El resultado del proyecto es una instalación:

- **técnicamente coherente**
- **reglamentariamente conforme**
- **energéticamente eficiente**
- **adecuada al uso sanitario del local**

## CAPÍTULO 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

### 2.1 Marco normativo general

El diseño, cálculo y ejecución de las instalaciones térmicas del presente proyecto se ajustan al marco normativo vigente en materia de instalaciones térmicas en edificios, eficiencia energética y calidad ambiental interior.

La normativa de referencia principal es:

- **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)**, aprobado por Real Decreto 1027/2007.
- Modificaciones posteriores, especialmente:
  - **Real Decreto 178/2021**, por el que se actualiza el RITE en materia de eficiencia energética, recuperación de energía y control.

El presente proyecto se desarrolla conforme a las exigencias de:

- bienestar térmico
- calidad de aire interior
- eficiencia energética
- seguridad y mantenimiento

establecidas en dicho reglamento.

## 2.2 Normativa específica aplicable

### 2.2.1 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

El RITE constituye la base reglamentaria principal del proyecto, siendo de aplicación:

- IT 1: Diseño y dimensionado de instalaciones
- IT 1.1: Exigencias de bienestar e higiene
- IT 1.2: Exigencias de eficiencia energética
- IT 1.3: Exigencias de seguridad
- IT 2: Montaje
- IT 3: Mantenimiento y uso
- IT 4: Inspección

En particular, se han considerado:

- IT 1.1.4.2 → Calidad de aire interior
- IT 1.1.4.2.2 → Caudales mínimos de ventilación
- IT 1.2.4 → Recuperación de energía
- IT 1.2.4.5 → Sistemas de ventilación
- IT 1.2.4.1.2 → Limitación de consumo energético

### 2.2.2 Modificación del RITE (RD 178/2021)

Se han incorporado los criterios actualizados relativos a:

- obligatoriedad de **recuperación de energía en ventilación**
- mejora de la eficiencia energética de sistemas
- incorporación de requisitos de **ecodiseño (ErP)**
- control del consumo de ventiladores (SFP)

### 2.2.3 Código Técnico de la Edificación (CTE)

En lo que resulta de aplicación, se consideran:

- **DB-HE Ahorro de energía**
- **DB-HS Salubridad**

Especialmente:

- HS3 → calidad del aire interior
- HE1 → condiciones de la envolvente térmica

### 2.2.4 Normativa europea y de producto

Se consideran:

- Reglamentos de **ecodiseño (ErP)**
- Normativa de equipos de climatización y ventilación
- Directivas de eficiencia energética

### 2.3 Guías técnicas de aplicación

Para la correcta interpretación del RITE se han utilizado las siguientes guías técnicas del IDAE:

- Guía técnica de **condiciones climáticas exteriores de proyecto**
- Guía de **instalaciones de climatización con equipos autónomos**
- Guía de **mantenimiento de instalaciones térmicas**
- Guía de **contabilización de consumos**
- Comentarios al RITE

Estas guías tienen carácter interpretativo y permiten:

- definir criterios de cálculo
- justificar soluciones técnicas
- garantizar coherencia reglamentaria

### 2.4 Criterios normativos adoptados en el proyecto

#### 2.4.1 Calidad de aire interior

El uso del edificio (centro médico) implica:

##### **IDA 1 – Alta calidad de aire interior**

Esto conlleva:

- caudal mínimo de **20 l/s por persona**
- filtración de alta eficiencia
- control de ventilación

#### 2.4.2 Ventilación

Se adopta:

- ventilación mecánica
- impulsión + extracción
- recuperación de calor obligatoria

Cumpliendo:

- IT 1.1.4.2 (calidad de aire)
- IT 1.2.4 (eficiencia energética)

#### 2.4.3 Recuperación de energía

Dado que el caudal de ventilación es superior a:

$$0,28 \text{ m}^3/\text{s}$$

Se aplica recuperación de energía obligatoria

#### 2.4.4 Climatización

Se adopta:

- sistema de expansión directa
- unidades inverter
- zonificación por estancias

Cumpliendo:

- IT 1.2.4.1 (eficiencia)
- IT 1.2.4.5 (sistemas)

### **2.4.5 Eficiencia energética**

El proyecto incorpora:

- recuperación de calor
- ventiladores de alta eficiencia
- reducción de carga de ventilación
- modulación de potencia

### **2.5 Justificación del cumplimiento del RITE**

La instalación proyectada cumple con el RITE en los siguientes aspectos:

#### **a) Bienestar térmico**

- condiciones interiores adecuadas
- control por zonas

#### **b) Calidad de aire**

- ventilación conforme a IDA 1
- renovación de aire garantizada

#### **c) Eficiencia energética**

- recuperación de energía
- reducción de consumo
- sistemas eficientes

#### **d) Seguridad**

- instalación conforme a normativa
- cumplimiento de exigencias técnicas

#### **e) Mantenimiento**

- posibilidad de mantenimiento reglamentario
- accesibilidad a equipos

### **2.6 Criterio de aplicación normativa**

El presente proyecto no se limita a una aplicación literal de la normativa, sino que:



- adopta criterios de las guías técnicas
- incorpora soluciones coherentes con el uso sanitario
- aplica hipótesis conservadoras en cálculo
- garantiza la defendibilidad técnica ante administración

## 2.7 Conclusión del capítulo

El diseño de la instalación térmica se ha realizado conforme al marco normativo vigente, cumpliendo con las exigencias del RITE en materia de:

- calidad de aire interior
- eficiencia energética
- bienestar térmico
- seguridad y mantenimiento

y aplicando criterios técnicos coherentes con el uso sanitario del edificio.

## CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y USO

### 3.1 Descripción general del edificio

El presente proyecto se desarrolla en un local destinado a **centro médico ambulatorio**, ubicado en planta baja con entreplanta en un edificio existente, situado en:

**C/ Ingenieros Pino y Amorena nº 1 – Logroño (La Rioja)**

El local presenta las siguientes características generales:

- Uso: **terciario sanitario**
- Tipología: local en planta baja con entreplanta
- Contactos:
  - laterales: **medianeras con otros locales**
  - superior: **vivienda**
  - inferior: **terreno**

### 3.2 Superficies del local

A partir de la documentación gráfica del proyecto, se obtiene:

- Superficie útil planta baja: 245,55 m<sup>2</sup>
- Superficie útil entreplanta: 54,29 m<sup>2</sup>

Superficie útil total: 299,84 m<sup>2</sup>  $S_{total} = 245,55 + 54,29 = 299,84 \text{ m}^2$

### 3.3 Distribución funcional

El local se organiza en las siguientes zonas:

#### Zonas ocupadas principales

- recepción
- sala de espera
- 6 consultas

- sala de fisioterapia
- sala de rehabilitación

#### Zonas de servicio

- sala de esterilización
- aseos y anteaesos
- vestuario
- almacenes

#### Zonas de circulación

- pasillos y distribuidores

Esta distribución es fundamental para:

- cálculo de ventilación
- zonificación térmica
- diseño de la climatización

### 3.4 Características geométricas

#### Alturas

Se adoptan las siguientes alturas libres:

- consultas, pasillos y zonas generales: **3,00 m**
- salas principales (espera, rehabilitación, etc.): **5,00 m**

#### Volumen del local

Se realiza una estimación del volumen total:

##### Planta baja (altura media aproximada 3,5 m ponderada)

$$V_{pb} = 245,55 \cdot 3,5 = 859,43 \text{ m}^3$$

##### Entrepiso (altura estimada 3,0 m)

$$V_{ep} = 54,29 \cdot 3,0 = 162,87 \text{ m}^3$$

#### Volumen total

$$V_{total} = 859,43 + 162,87 = 1.022,30 \text{ m}^3$$

Volumen total aproximado: 1.020 m<sup>3</sup>



### 3.5 Envoltente térmica

#### 3.5.1 Fachada exterior

El local dispone de fachada exterior con las siguientes características:

- orientación: **SUR**
- superficie acristalada: **40 m<sup>2</sup>**
- tipo de hueco:
  - vidrio: **6+6 / 16 argón / 6+6 bajo emisivo**
  - carpintería: aluminio con **rotura de puente térmico**

#### 3.5.2 Parámetros térmicos adoptados

A falta de ficha certificada completa, se adoptan valores de cálculo conservadores:

- transmitancia térmica del hueco:

$$U_w = 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- factor solar:

$$g = 0,35$$

#### 3.5.3 Fachadas opacas

El resto de cerramientos exteriores son:

- medianeras laterales → **sin intercambio térmico significativo**
- cerramiento superior → **vivienda climatizada**
- suelo → **contacto con terreno**

Esto implica:

- baja pérdida térmica lateral
- cargas dominadas por fachada sur
- comportamiento térmico relativamente estable

### 3.6 Condiciones de uso

#### 3.6.1 Ocupación

Se adopta:

$$N = 40 \text{ personas}$$

Criterio:

- ocupación simultánea real
- no aforo máximo de seguridad

### 3.6.2 Horario de funcionamiento

- horario: **09:00 – 20:00**
- días: **5 días/semana**
- simultaneidad: **total**

### 3.6.3 Tipo de actividad

- actividad sanitaria ambulatoria
- sin procesos hospitalarios complejos
- cargas internas moderadas

### 3.7 Implicaciones térmicas del edificio

A partir de la geometría y uso del local, se derivan las siguientes conclusiones:

#### a) Carga dominante en verano

- radiación solar en fachada sur
- ocupación simultánea
- ventilación higiénica

#### b) Baja demanda en invierno

- ganancias internas elevadas
- recuperación de calor en ventilación
- medianeras laterales

#### c) Necesidad de zonificación

- múltiples consultas independientes
- diferentes cargas térmicas
- uso variable por estancia

#### d) Importancia de la ventilación

- uso sanitario → IDA 1
- alta renovación de aire
- impacto en cargas térmicas

### 3.8 Relación con el diseño de instalaciones

Las características del edificio condicionan directamente:

#### Ventilación

- necesidad de recuperación de calor
- caudales elevados
- extracción localizada

### Climatización

- sistema zonificado
- adaptación a compartimentación
- control por estancias

### 3.9 Conclusión del capítulo

El edificio presenta:

- uso sanitario con alta exigencia de calidad de aire
- envolvente con carga solar significativa en fachada sur
- volumen y ocupación que justifican ventilación mecánica
- compartimentación que requiere zonificación térmica

Estas condiciones justifican plenamente la solución adoptada:

- ventilación con recuperación de calor
- climatización por expansión directa zonificada

## CAPÍTULO 4. CONDICIONES DE DISEÑO

### 4.1 Objeto del capítulo

El presente capítulo establece las **condiciones de diseño térmico e higrométrico** adoptadas para el cálculo de las instalaciones de climatización y ventilación del centro médico, conforme a:

- exigencias de **bienestar térmico (RITE IT 1.1.4.1)**
- condiciones exteriores de proyecto
- criterios de uso del edificio

Estas condiciones constituyen la base de:

- cálculo de cargas térmicas
- dimensionado de equipos
- verificación de funcionamiento

### 4.2 Condiciones interiores de diseño

#### 4.2.1 Temperatura interior

De acuerdo con el RITE para edificios de uso terciario sanitario, se adoptan:

- **Invierno:**

$$T_{int,inv} = 21^{\circ}C$$

**Verano:**

$$T_{int,ver} = 25^{\circ}C$$

Estos valores garantizan:

- confort térmico
- adecuación al uso sanitario
- coherencia con normativa

#### 4.2.2 Humedad relativa

Aunque no se dispone de sistema específico de control de humedad, se consideran condiciones de referencia:

- Invierno: 30 – 50 %
- Verano: 40 – 60 %

La humedad será controlada indirectamente mediante:

- renovación de aire
- funcionamiento del sistema de climatización

#### 4.2.3 Velocidad del aire

Se adoptan valores compatibles con confort:

$$v < 0,25 \text{ m/s}$$

en zonas ocupadas.

#### 4.3 Condiciones exteriores de cálculo

Se adoptan las condiciones climáticas correspondientes a:

Logroño (Agoncillo)

según la guía técnica del RITE.

##### 4.3.1 Verano

- Temperatura seca:

$$T_{ext,ver} = 35,2^{\circ}C$$

- Temperatura húmeda:

$$T_{h,ver} = 21,8^{\circ}C$$

##### 4.3.2 Invierno

- Temperatura seca:

$$T_{ext,inv} = -3^{\circ}C$$

#### 4.4 Diferencias de temperatura de cálculo

##### 4.4.1 Verano

$$\Delta T_{ver} = 35,2 - 25 = 10,2 \text{ K}$$

#### 4.4.2 Invierno

$$\Delta T_{inv} = 21 - (-3) = 24 \text{ K}$$

### 4.5 Condiciones de ventilación

#### 4.5.1 Calidad de aire interior

Se adopta:

IDA 1

correspondiente a centros médicos.

#### 4.5.2 Caudal de ventilación

$$\begin{aligned}q_v &= 20 \text{ l/s} \cdot \text{persona} \\Q &= 40 \cdot 20 = 800 \text{ l/s} \\Q &= 2.880 \text{ m}^3/\text{h}\end{aligned}$$

#### 4.5.3 Caudal de diseño

$$Q_{diseño} = 3.200 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 4.6 Condiciones de la envolvente

#### 4.6.1 Fachada acristalada

- superficie:

$$A = 40 \text{ m}^2$$

orientación: SUR

#### 4.6.2 Parámetros térmicos adoptados

$$\begin{aligned}U_w &= 2,20 \text{ W/m}^2\text{K} \\g &= 0,35\end{aligned}$$

#### 4.6.3 Radiación solar

Se adopta:

$$I = 400 \text{ W/m}^2$$

para fachada vertical sur en condiciones de cálculo.

### 4.7 Condiciones de uso

#### 4.7.1 Ocupación

$$N = 40 \text{ personas}$$

#### 4.7.2 Horario

- 09:00 – 20:00
- funcionamiento continuo

- simultaneidad total

#### 4.8 Cargas internas de referencia

##### 4.8.1 Ocupación

- sensible:

*75 W/persona*

latente:

*55 W/persona*

##### 4.8.2 Iluminación

*p<sub>ilum</sub> = 8 W/m<sup>2</sup>*

##### 4.8.3 Equipos

*p<sub>equip</sub> = 6 W/m<sup>2</sup>*

#### 4.9 Condiciones de ventilación y su influencia

De acuerdo con las guías técnicas del RITE:

- la ventilación debe incluirse en el cálculo de cargas térmicas

En este proyecto:

- ventilación mecánica con recuperación
- eficiencia:

$$\eta = 86,8\%$$

Esto implica:

- reducción significativa de cargas
- mejora del rendimiento global

#### 4.10 Consideraciones de diseño

A partir de las condiciones anteriores:

##### a) Verano

- carga dominada por:
  - radiación solar
  - ocupación
  - ventilación

##### b) Invierno

- carga reducida por:
  - ganancias internas
  - recuperación de calor

##### c) Sistema requerido

- climatización modulante



- ventilación independiente
- zonificación térmica

#### 4.11 Conclusión del capítulo

Las condiciones de diseño adoptadas:

- son coherentes con el RITE
- representan situaciones de cálculo conservadoras
- permiten dimensionar correctamente la instalación

### CAPÍTULO 5. CALIDAD DE AIRE INTERIOR Y VENTILACIÓN

#### 5.1 Objeto del capítulo

El presente capítulo tiene por objeto justificar la solución adoptada para la **ventilación higiénica del centro médico**, acreditando:

- la categoría de **calidad de aire interior** exigible,
- el **caudal mínimo de aire exterior** requerido,
- el criterio de **distribución de impulsión y extracción**,
- la necesidad de **recuperación de energía**,
- y la adecuación funcional del sistema de ventilación al uso sanitario del establecimiento.

La justificación se desarrolla conforme al RITE y a sus guías técnicas de apoyo, en particular las relativas a **calidad de aire interior, equipos autónomos, condiciones climáticas exteriores** y comentarios técnicos del reglamento.

#### 5.2 Uso del local y categoría de calidad de aire interior

El establecimiento objeto del proyecto se destina a **centro médico ambulatorio**, con zonas de consulta, espera, recepción, fisioterapia, rehabilitación, esterilización, aseos, vestuario, almacenes y áreas de circulación, según la documentación gráfica aportada.

De acuerdo con los criterios recogidos en la documentación técnica del RITE, el uso sanitario se encuadra en la categoría de **alta calidad de aire interior**, es decir:

#### IDA 1

Esta clasificación resulta coherente con la naturaleza del edificio y con la necesidad de garantizar condiciones higiénicas elevadas en espacios destinados a atención sanitaria ambulatoria. Los comentarios y guías del RITE incluyen expresamente las **clínicas y centros sanitarios** dentro del ámbito de exigencia más alta de calidad del aire interior.

#### 5.3 Método de cálculo del caudal mínimo de ventilación

La IT correspondiente del RITE permite determinar los caudales mínimos de ventilación por distintos procedimientos. En el presente proyecto se adopta el **método indirecto por ocupación**, por ser el más coherente con el uso del edificio y con la información disponible del proyecto.

Para la categoría **IDA 1**, el caudal de aire exterior requerido por persona es:

$$q_v = 20 \text{ l/s} \cdot \text{persona}$$

Este valor se obtiene de la tabla reglamentaria aplicable a la calidad del aire interior por ocupación. La guía técnica insiste además en que la ocupación de cálculo debe tomarse según la



ocupación real previsible de uso, no necesariamente según el aforo máximo teórico de evacuación del DB-SI.

#### 5.4 Ocupación de cálculo

Para el presente proyecto se adopta una ocupación simultánea de funcionamiento de:

$$N = 40 \text{ personas}$$

Este valor ha sido definido como hipótesis de uso real del establecimiento, considerando:

- horario continuado de funcionamiento,
- uso simultáneo de consultas y salas,
- presencia de personal y usuarios,
- y actividad ambulatoria ordinaria.

#### 5.5 Caudal mínimo de aire exterior

Aplicando el método indirecto por ocupación:

$$Q = N \cdot q_v$$

Sustituyendo:

$$Q = 40 \cdot 20 = 800 \text{ l/s}$$

Conversión a unidades habituales de proyecto:

$$Q = 800 \cdot 3,6 = 2.880 \text{ m}^3/\text{h}$$

Por tanto, el **caudal mínimo reglamentario de aire exterior** exigible al edificio es:

$$Q_{\text{mín}} = 2.880 \text{ m}^3/\text{h}$$

Este valor constituye la base del dimensionado de la unidad de ventilación y del sistema de conductos.

#### 5.6 Caudal nominal de diseño adoptado

Aunque el mínimo reglamentario calculado es de **2.880 m³/h**, en proyecto no resulta conveniente seleccionar un equipo exactamente igual al caudal mínimo teórico, ya que debe contemplarse un margen razonable para:

- equilibrado de red,
- tolerancias de fabricación,
- pérdidas de carga reales,
- regulación y puesta en marcha,
- y pequeño margen operativo.

Por ello se adopta como **caudal nominal de diseño**:



$$Q_{\text{diseño}} = 3.200 \text{ m}^3/\text{h}$$

Este valor se considera técnicamente adecuado, al mantener una proximidad suficiente al mínimo reglamentario sin incurrir en sobredimensionamientos innecesarios.

### 5.8 Ventilación de locales de servicio

Además del caudal global por ocupación de las zonas principales, el proyecto debe contemplar la extracción específica de los **locales de servicio**, donde la ventilación no se entiende tanto por ocupación como por función higiénica y por dirección del flujo de aire.

De acuerdo con la guía técnica, para dependencias no ocupadas permanentemente puede aplicarse como criterio de base:

$$q = 2 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$$

Este criterio resulta adecuado para:

- aseos,
- anteaesos,
- esterilización,
- vestuario,
- almacenes.

A partir de las superficies identificadas en plano, se obtuvieron los siguientes valores mínimos y de proyecto:

#### 5.8.1 Cálculo de extracción en dependencias de servicio

##### Aseo 1

$$\begin{aligned} A &= 2,19 \text{ m}^2 \\ Q &= 2,19 \cdot 2 = 4,38 \text{ l/s} \\ Q &= 4,38 \cdot 3,6 = 15,77 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Se adopta como extracción de proyecto:

$$Q_{\text{proj}} = 35 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### Anteaseo 1

$$\begin{aligned} A &= 2,48 \text{ m}^2 \\ Q &= 2,48 \cdot 2 = 4,96 \text{ l/s} \\ Q &= 17,86 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Se adopta:

$$Q_{\text{proj}} = 35 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### Aseo 2

$$\begin{aligned} A &\approx 2,31 \text{ m}^2 \\ Q &= 2,31 \cdot 2 = 4,62 \text{ l/s} \\ Q &= 16,63 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Se adopta:

$$Q_{\text{proj}} = 50 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### Anteaseo 2

$$\begin{aligned} A &\approx 3,10 \text{ m}^2 \\ Q &= 3,10 \cdot 2 = 6,20 \text{ l/s} \\ Q &= 22,32 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Se adopta:

$$Q_{proj} = 40 \text{ m}^3/h$$

### Aseo 3

$$\begin{aligned} A &\approx 5,39 \text{ m}^2 \\ Q &= 5,39 \cdot 2 = 10,78 \text{ l/s} \\ Q &= 38,81 \text{ m}^3/h \end{aligned}$$

Se adopta:

$$Q_{proj} = 60 \text{ m}^3/h$$

### Esterilización

$$\begin{aligned} A &= 6,76 \text{ m}^2 \\ Q &= 6,76 \cdot 2 = 13,52 \text{ l/s} \\ Q &= 48,67 \text{ m}^3/h \end{aligned}$$

Se adopta:

$$Q_{proj} = 75 \text{ m}^3/h$$

### Almacén 1

$$\begin{aligned} A &= 6,76 \text{ m}^2 \\ Q &= 48,67 \text{ m}^3/h \end{aligned}$$

Se adopta:

$$Q_{proj} = 50 \text{ m}^3/h$$

### Almacén 2

$$\begin{aligned} A &= 6,78 \text{ m}^2 \\ Q &= 6,78 \cdot 2 = 13,56 \text{ l/s} \\ Q &= 48,82 \text{ m}^3/h \end{aligned}$$

Se adopta:

$$Q_{proj} = 50 \text{ m}^3/h$$

### Almacén 3

$$\begin{aligned} A &= 39,82 \text{ m}^2 \\ Q &= 39,82 \cdot 2 = 79,64 \text{ l/s} \\ Q &= 286,70 \text{ m}^3/h \end{aligned}$$

Se adopta:

$$Q_{proj} = 300 \text{ m}^3/h$$

### Vestuario

$$\begin{aligned} A &= 14,27 \text{ m}^2 \\ Q &= 14,27 \cdot 2 = 28,54 \text{ l/s} \\ Q &= 102,74 \text{ m}^3/h \end{aligned}$$

Se adopta:

$$Q_{proj} = 100 \text{ m}^3/h$$

## 5.8.2 Suma de extracciones de servicio

$$Q_{extr, serv} = 35 + 35 + 50 + 40 + 60 + 75 + 50 + 50 + 300 + 100$$

$$Q_{extr, serv} = 795 \text{ m}^3/h$$

Por tanto, la **extracción localizada de servicio** del edificio se fija en:

$$Q_{extr, serv} = 795 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 5.9 Criterio de distribución del aire en el edificio

El diseño de la ventilación no debe limitarse a aportar un caudal global; debe asegurar una **circulación correcta del aire** en el interior del local. En un centro médico ambulatorio, el criterio de funcionamiento higiénico es el siguiente:

- **impulsión** en las zonas ocupadas y de mejor calidad ambiental,
- **transferencia** a través de circulaciones,
- **extracción** en zonas de servicio y locales húmedos.

Aplicado al presente proyecto:

#### 5.9.1 Zonas de impulsión

Se consideran zonas de impulsión:

- recepción,
- sala de espera,
- consultas,
- sala de fisioterapia,
- sala de rehabilitación.

#### 5.9.2 Zonas de extracción

Se consideran zonas de extracción:

- aseos,
- anteaesos,
- esterilización,
- vestuario,
- almacenes.

#### 5.9.3 Zonas de transferencia

Se consideran zonas de transferencia:

- pasillos,
- distribuidores,
- pasos intermedios entre recintos.

Este criterio permite forzar un flujo de aire desde las zonas limpias a las zonas de servicio, lo que constituye la solución higiénicamente correcta y técnicamente defendible.

### 5.10 Cuadro base de impulsión por estancias

A efectos de proyecto, el reparto base del aire exterior se establece del siguiente modo:

- Recepción: **180 m<sup>3</sup>/h**

- Sala de espera: **720 m<sup>3</sup>/h**
- Consulta 1: **180 m<sup>3</sup>/h**
- Consulta 2: **180 m<sup>3</sup>/h**
- Consulta 3: **180 m<sup>3</sup>/h**
- Consulta 4: **180 m<sup>3</sup>/h**
- Consulta 5: **180 m<sup>3</sup>/h**
- Consulta 6: **180 m<sup>3</sup>/h**
- Sala de fisioterapia: **360 m<sup>3</sup>/h**
- Sala de rehabilitación: **450 m<sup>3</sup>/h**
- Pasillo / apoyo de equilibrado: **90 m<sup>3</sup>/h**

#### 5.10.1 Comprobación del total

$$Q_{imp} = 180 + 720 + 6 \cdot 180 + 360 + 450 + 90$$

$$Q_{imp} = 180 + 720 + 1.080 + 360 + 450 + 90$$

$$Q_{imp} = 2.880 \text{ m}^3/\text{h}$$

Por tanto:

$$Q_{imp} = 2.880 \text{ m}^3/\text{h}$$

Este valor coincide con el caudal mínimo reglamentario de aire exterior exigido por IDA 1.

#### 5.11 Justificación de la recuperación de energía

La normativa vigente obliga a disponer de recuperación de energía cuando el caudal de aire expulsado mecánicamente supera determinados umbrales reglamentarios. En el presente proyecto, el caudal de ventilación previsto supera ampliamente dicho límite, por lo que la recuperación de calor resulta obligatoria y, además, energéticamente conveniente.

El equipo adoptado es un recuperador de calor de alta eficiencia:

#### **CONFRIO ARR-CC-30 H**

según datos aportados para el proyecto, con las siguientes características principales:

- intercambiador de contraflujo de aluminio,
- eficiencia térmica:

$$\eta = 86,8\%$$

- ventiladores EC de bajo consumo,
- by-pass motorizado para free-cooling,
- paneles registrables aislados,
- estructura de aluminio extruido y envolvente en chapa prelacada.

La incorporación de este recuperador permite disminuir de forma muy significativa la carga térmica asociada al aire exterior, mejorando el comportamiento global de la instalación y reduciendo la potencia efectiva requerida al sistema de climatización.

#### 5.12 Influencia de la recuperación sobre la carga de ventilación

La carga sensible de ventilación se calcula mediante:

adoptando:

$$Q = 0,33 \cdot \dot{V} \cdot \Delta T$$

$$\dot{V} = 2.880 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 5.12.1 Verano

$$\Delta T_{ver} = 35,2 - 25 = 10,2 \text{ K}$$

$$Q_{vent,ver} = 0,33 \cdot 2.880 \cdot 10,2 = 9.694 \text{ W}$$

$$Q_{vent,ver} = 9,7 \text{ kW}$$

Con recuperación al 86,8 %:

$$Q_{vent,ver,net} = 9,7 \cdot (1 - 0,868)$$

$$Q_{vent,ver,net} = 1,28 \text{ kW}$$

### 5.12.2 Invierno

$$\Delta T_{inv} = 21 - (-3) = 24 \text{ K}$$

$$Q_{vent,inv} = 0,33 \cdot 2.880 \cdot 24 = 22.810 \text{ W}$$

$$Q_{vent,inv} = 22,8 \text{ kW}$$

Con recuperación:

$$Q_{vent,inv,net} = 22,8 \cdot (1 - 0,868)$$

$$Q_{vent,inv,net} = 3,01 \text{ kW}$$

### 5.12.3 Conclusión

La recuperación de energía permite reducir la carga térmica de ventilación:

- en verano, de **9,7 kW** a **1,28 kW**
- en invierno, de **22,8 kW** a **3,01 kW**

Esta reducción resulta decisiva para la eficiencia energética del sistema y para la coordinación correcta entre ventilación y climatización.

### 5.13 Filtración

Al tratarse de un edificio de uso sanitario con categoría **IDA 1**, la ventilación debe incorporar una filtración adecuada a la calidad del aire interior exigida. En proyecto se prescribe filtración de alta eficacia en impulsión, con disposición de:

- prefiltro,
- filtro fino de alta eficiencia.

Este criterio es coherente con la exigencia elevada de higiene ambiental del edificio y con la necesidad de tratar adecuadamente el aire exterior introducido en el local. Las guías del RITE desarrollan la necesidad de adecuar la filtración a la calidad del aire exterior e interior prevista.

### 5.14 Control y funcionamiento de la ventilación

El sistema de ventilación está concebido para funcionar de forma coordinada con el uso del edificio, considerando:

- horario diurno continuado,
- ocupación simultánea significativa,
- necesidad de alta calidad de aire interior.

La unidad de ventilación incorpora:

- ventiladores EC,
- by-pass motorizado,
- posibilidad de funcionamiento en free-cooling.

El control podrá resolverse mediante programación horaria y criterios de funcionamiento ajustados al uso del centro, sin perjuicio de que en fase de ejecución puedan incorporarse ajustes complementarios de regulación.

### 5.15 Conclusión del capítulo

La ventilación del centro médico se considera correctamente justificada desde el punto de vista del RITE, al cumplirse los siguientes extremos:

1. El uso del edificio exige categoría:

IDA 1

2. El caudal mínimo de aire exterior, calculado por ocupación, es:

$2.880 \text{ m}^3/h$

3. Se adopta un caudal nominal de diseño de:

$3.200 \text{ m}^3/h$

4. La distribución del aire se resuelve con impulsión en zonas ocupadas y extracción en locales de servicio, garantizando una circulación higiénicamente correcta.
5. La recuperación de energía es obligatoria y se resuelve mediante un equipo de alta eficiencia con:

$\eta = 86,8\%$

6. La instalación de ventilación queda formalmente separada del sistema de climatización, mejorando la claridad técnica del proyecto y la eficiencia global del edificio.

En consecuencia, la solución adoptada satisface las exigencias reglamentarias de **higiene, salubridad, eficiencia energética y funcionalidad** exigibles a un centro médico ambulatorio.

## **CAPÍTULO 6. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS DE CLIMATIZACIÓN**

### 6.1 Objeto del capítulo

El presente capítulo tiene por objeto determinar las **necesidades térmicas del edificio**, tanto en régimen de **refrigeración** como de **calefacción**, con el fin de:

- verificar la adecuación del sistema de climatización adoptado,
- justificar la potencia necesaria,
- y establecer la base técnica del dimensionado.

El cálculo se realiza conforme a:

- condiciones de diseño definidas en el Capítulo 4,
- criterios del RITE,
- y guías técnicas de apoyo.

## 6.2 Metodología de cálculo

La carga térmica total se obtiene como suma de las siguientes contribuciones:

### 6.2.1 Refrigeración

$$Q_{frío} = Q_{trans} + Q_{solar} + Q_{vent} + Q_{ocup} + Q_{ilum} + Q_{equip}$$

### 6.2.2 Calefacción

$$Q_{calor} = Q_{trans,inv} + Q_{vent,inv} - Q_{gan,int}$$

## 6.3 Carga térmica por ventilación

### 6.3.1 Expresión de cálculo

$$Q = 0,33 \cdot \dot{V} \cdot \Delta T$$

Donde:

- $\dot{V} = 2.880 \text{ m}^3/h$
- coeficiente 0,33 incluye:
  - densidad del aire
  - calor específico

### 6.3.2 Verano

$$\Delta T_{ver} = 10,2 \text{ K}$$

$$Q_{vent,ver} = 0,33 \cdot 2.880 \cdot 10,2 = 9.694 \text{ W}$$

$$Q_{vent,ver} = 9,7 \text{ kW}$$

Con recuperación:

$$Q_{vent,ver,net} = 9,7 \cdot (1 - 0,868) = 1,28 \text{ kW}$$

### 6.3.3 Invierno

$$\Delta T_{inv} = 24 \text{ K}$$

$$Q_{vent,inv} = 0,33 \cdot 2.880 \cdot 24 = 22.810 \text{ W}$$

$$Q_{vent,inv} = 22,8 \text{ kW}$$

Con recuperación:

$$Q_{vent,inv,net} = 22,8 \cdot (1 - 0,868) = 3,01 \text{ kW}$$

## 6.4 Carga por ocupación

### 6.4.1 Datos

- ocupación:

$$N = 40 \text{ personas}$$

- cargas unitarias:

- sensible:

*75 W/persona*

- latente:

*55 W/persona*

#### 6.4.2 Cálculo

##### Sensible:

$$Q_{ocup,s} = 40 \cdot 75 = 3.000 \text{ W} = 3,0 \text{ kW}$$

##### Latente:

$$Q_{ocup,l} = 40 \cdot 55 = 2.200 \text{ W} = 2,2 \text{ kW}$$

#### 6.4.3 Total

$$Q_{ocup,total} = 5,2 \text{ kW}$$

### 6.5 Carga por iluminación

#### 6.5.1 Hipótesis

$$p_{ilum} = 8 \text{ W/m}^2$$

$$S = 299,84 \text{ m}^2$$

#### 6.5.2 Cálculo

$$Q_{ilum} = 299,84 \cdot 8 = 2.398,7 \text{ W}$$

$$Q_{ilum} = 2,40 \text{ kW}$$

### 6.6 Carga por equipos

#### 6.6.1 Hipótesis

$$p_{equip} = 6 \text{ W/m}^2$$

#### 6.6.2 Cálculo

$$Q_{equip} = 299,84 \cdot 6 = 1.799,0 \text{ W}$$

$$Q_{equip} = 1,80 \text{ kW}$$

### 6.7 Carga por transmisión (huecos)

#### 6.7.1 Datos

- superficie:

$$A = 40 \text{ m}^2$$

- transmitancia:

$$U_w = 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$$

### 6.7.2 Verano

$$Q_{trans,ver} = 2,20 \cdot 40 \cdot 10,2 = 897,6 \text{ W}$$

$$Q_{trans,ver} = 0,90 \text{ kW}$$

### 6.7.3 Invierno

$$Q_{trans,inv} = 2,20 \cdot 40 \cdot 24 = 2.112 \text{ W}$$

$$Q_{trans,inv} = 2,11 \text{ kW}$$

## 6.8 Carga solar

### 6.8.1 Datos

- superficie:

$$A = 40 \text{ m}^2$$

- factor solar:

$$g = 0,35$$

- radiación:

$$I = 400 \text{ W/m}^2$$

### 6.8.2 Cálculo

$$Q_{solar} = 40 \cdot 0,35 \cdot 400$$

$$Q_{solar} = 5.600 \text{ W}$$

$$Q_{solar} = 5,60 \text{ kW}$$

## 6.9 Resultado total en refrigeración

### 6.9.1 Carga sensible

$$Q_{sensible} = 1,28 + 3,0 + 2,40 + 1,80 + 0,90 + 5,60$$

$$Q_{sensible} = 14,98 \text{ kW}$$

### 6.9.2 Carga latente

$$Q_{latente} = 2,20 \text{ kW}$$

### 6.9.3 Carga total

$$Q_{total} = 14,98 + 2,20 = 17,18 \text{ kW}$$

### 6.9.4 Margen de seguridad

Aplicando un margen del 10–15 %:

$$Q_{proyecto} \approx 19 - 20 \text{ kW}$$

### 6.10 Resultado en calefacción

#### 6.10.1 Ganancias internas

$$Q_{gan,int} = 3,0 + 2,40 + 1,80 = 7,20 \text{ kW}$$

#### 6.10.2 Balance

$$Q_{inv} = 3,01 + 2,11 - 7,20$$

$$Q_{inv} = -2,08 \text{ kW}$$

#### 6.10.3 Interpretación

- las ganancias internas compensan pérdidas
- la demanda de calefacción es reducida
- dependerá de:
  - suelo
  - infiltraciones
  - envolvente opaca

### 6.11 Conclusión del cálculo

Se obtiene:

#### Refrigeración

$$Q_{frío} \approx 19 - 20 \text{ kW}$$

#### Calefacción

- demanda reducida
- inferior a la de refrigeración

### 6.12 Interpretación técnica final

El resultado muestra que:

- la carga está dominada por:
  - radiación solar
  - ocupación
  - ventilación
- la recuperación de calor:

- reduce drásticamente la carga
- el edificio:
  - tiene comportamiento favorable en invierno

### 6.13 Implicación para el sistema

El sistema de climatización debe:

- cubrir ~20 kW en frío
- trabajar de forma modulante
- adaptarse a zonas

## CAPÍTULO 7. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

### 7.1 Objeto del capítulo

El presente capítulo tiene por objeto justificar la solución adoptada para la **climatización del centro médico**, acreditando:

- la idoneidad del sistema seleccionado,
- su coherencia con las cargas térmicas calculadas,
- la adecuación al uso del edificio,
- y el cumplimiento de las exigencias del RITE en materia de:
  - bienestar térmico
  - eficiencia energética
  - control y zonificación

### 7.2 Descripción del sistema adoptado

La climatización del local se resuelve mediante un sistema de **expansión directa inverter tipo multisplit por conductos**, compuesto por:

#### Unidades exteriores

- 2 × Daikin 4MXM80A

#### Unidades interiores

- 2 × FBA71A
- 6 × FBA35A

El sistema se distribuye mediante red de conductos en falso techo, con difusión mediante rejillas en cada estancia.

### 7.3 Tipología del sistema

El sistema adoptado se clasifica como:

👉 **Sistema de expansión directa con unidades interiores por conductos y control inverter**

Características principales:

- producción directa de frío/calor

- distribución por aire
- modulación de potencia
- zonificación por estancias

#### 7.4 Justificación de la elección del sistema

La selección del sistema se basa en las siguientes consideraciones técnicas:

##### 7.4.1 Adecuación al uso del edificio

El edificio presenta:

- múltiples estancias independientes
- uso sanitario ambulatorio
- ocupación variable por zonas

Esto justifica:

- sistema **zonificado**
- control independiente por áreas
- respuesta flexible a cargas parciales

##### 7.4.2 Compatibilidad con la arquitectura

- instalación en falso techo
- distribución por conductos
- integración en compartimentación

##### 7.4.3 Eficiencia energética

El sistema incorpora:

- tecnología inverter
- modulación continua
- adaptación a carga parcial

##### 7.4.4 Coordinación con ventilación

El sistema de climatización funciona **independiente de la ventilación**, que dispone de:

- recuperación de calor (86,8 %)
- reducción de carga térmica

Esto implica:

menor carga efectiva sobre climatización

#### 7.5 Relación entre carga térmica y sistema instalado

##### 7.5.1 Carga de proyecto

Del Capítulo 6:

$$Q_{frío} \approx 19 - 20 \text{ kW}$$



### 7.5.2 Potencia nominal de unidades interiores

Aproximadamente:

- FBA71A  $\rightarrow \approx 7 \text{ kW}$
- FBA35A  $\rightarrow \approx 3,5 \text{ kW}$

$$Q_{UI} = 2 \cdot 7 + 6 \cdot 3,5 = 14 + 21 = 35 \text{ kW}$$

potencia interior instalada:  $\approx 35 \text{ kW}$

### 7.5.3 Interpretación

La potencia interior instalada es superior a la carga de cálculo, lo cual es coherente con:

- reparto por zonas
- simultaneidad no coincidente
- control independiente

### 7.6 Justificación de la simultaneidad

Uno de los puntos clave de este proyecto es la **no coincidencia de cargas máximas en todas las zonas**.

#### 7.6.1 Criterio técnico

No todas las estancias alcanzan simultáneamente:

- máxima ocupación
- máxima radiación
- máxima demanda

#### 7.6.2 Factores de diversidad

Se consideran:

- consultas con uso intermitente
- salas con distinta ocupación
- variabilidad de horarios
- comportamiento térmico diferente

#### 7.6.3 Consecuencia

La carga global del edificio ( $\approx 20 \text{ kW}$ ) es inferior a la suma de cargas individuales, lo que permite:

uso eficiente de sistema multisplit

### 7.7 Modulación de potencia

Las unidades exteriores trabajan con:

- tecnología inverter
- ajuste continuo de capacidad
- adaptación a demanda real

Esto permite:

- evitar sobredimensionamiento efectivo
- mejorar eficiencia estacional
- reducir consumos

### 7.8 Zonificación térmica

El sistema permite:

- control por consultas
- control por salas
- ajuste independiente

Esto es especialmente importante en:

- uso sanitario
- ocupación variable
- confort individualizado

### 7.9 Coordinación con ventilación

Tal como se ha justificado:

- ventilación independiente
- recuperación de calor elevada

Esto implica:

$$Q_{vent,ver} = 1,28 \text{ kW}$$

carga muy reducida

Por tanto:

- la climatización no dimensiona ventilación bruta
- el sistema trabaja sobre carga residual

### 7.10 Cumplimiento del RITE

El sistema cumple:

#### a) Bienestar térmico

- condiciones interiores adecuadas
- control por zonas

#### b) Eficiencia energética

- recuperación de energía
- modulación inverter
- reducción de carga

#### c) Calidad ambiental

- coordinación con ventilación IDA 1

#### d) Control

- regulación por estancias
- adaptación a uso

#### 7.11 Verificación final del sistema

La instalación queda sujeta a:

- tablas de combinación del fabricante
- longitudes frigoríficas admisibles
- carga de refrigerante
- condiciones de funcionamiento

Estas verificaciones se realizarán en fase de ejecución y puesta en marcha.

#### 7.12 Consideraciones de funcionamiento

El sistema está diseñado para:

- funcionamiento continuo en horario laboral
- adaptación a ocupación variable
- control independiente

#### 7.13 Conclusión del capítulo

El sistema de climatización adoptado:

- es adecuado al uso del edificio
- responde a las cargas térmicas calculadas
- permite zonificación y control
- se coordina correctamente con la ventilación

Se considera una solución técnica válida y conforme al RITE.

### **CAPÍTULO 8. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN**

### 8.1 Objeto del capítulo

El presente capítulo tiene por objeto justificar el cumplimiento de las exigencias de **eficiencia energética** establecidas en el RITE, en particular las recogidas en:

- IT 1.2: Exigencias de eficiencia energética
- IT 1.2.4: Sistemas de ventilación
- IT 1.2.4.1: Generación térmica
- IT 1.2.4.5: Recuperación de energía

Se analiza el comportamiento energético de:

- la ventilación
- la climatización
- la interacción entre ambos sistemas

### 8.2 Criterios generales de eficiencia adoptados

El diseño de la instalación se basa en los siguientes principios:

- reducción de demanda energética
- recuperación de energía
- modulación de potencia
- adaptación a carga real
- separación funcional de sistemas

### 8.3 Eficiencia del sistema de ventilación

#### 8.3.1 Recuperación de energía

La instalación incorpora:

#### **Recuperador de calor de alta eficiencia**

Modelo:

- CONFRIO ARR-CC-30 H

Rendimiento:

$$\eta = 86,8\%$$

#### 8.3.2 Justificación reglamentaria

Dado que:

$$\dot{V} = 2.880 \text{ m}^3/\text{h} = 0,80 \text{ m}^3/\text{s}$$

y:

$$0,80 > 0,28 \text{ m}^3/\text{s}$$

La recuperación de energía es obligatoria según RITE

### 8.3.3 Reducción de carga térmica

#### Verano

$$Q_{vent} = 9,7 \text{ kW}$$
$$Q_{vent,net} = 1,28 \text{ kW}$$

Reducción:

$$\Delta Q = 8,42 \text{ kW}$$

#### Invierno

$$Q_{vent} = 22,8 \text{ kW}$$
$$Q_{vent,net} = 3,01 \text{ kW}$$

Reducción:

$$\Delta Q = 19,79 \text{ kW}$$

### 8.3.4 Interpretación

La recuperación permite:

- reducir la potencia necesaria de climatización
- disminuir el consumo energético
- mejorar el rendimiento global

Es el elemento más importante de eficiencia del proyecto

## 8.4 Eficiencia del sistema de climatización

### 8.4.1 Tecnología inverter

El sistema adoptado utiliza:

- compresores inverter
- modulación continua de potencia

Esto permite:

- adaptación a carga parcial
- reducción de ciclos de arranque/parada
- mejora del rendimiento estacional

#### 8.4.2 Funcionamiento a carga parcial

El edificio presenta:

- ocupación variable
- cargas no simultáneas
- zonificación

Esto implica:

funcionamiento habitual por debajo de carga máxima

#### 8.4.3 Beneficio energético

En sistemas inverter:

- mayor eficiencia en carga parcial
- menor consumo real anual
- mejor comportamiento energético global

#### 8.5 Zonificación como medida de eficiencia

##### 8.5.1 Concepto

La instalación dispone de:

- múltiples unidades interiores
- control independiente por zonas

##### 8.5.2 Ventajas

Permite:

- climatizar solo zonas ocupadas
- evitar consumo innecesario
- adaptar potencia a demanda

##### 8.5.3 Aplicación al proyecto

En el centro médico:

- consultas independientes
- salas con distinta ocupación
- uso variable

La zonificación es especialmente eficaz

#### 8.6 Separación ventilación – climatización

##### 8.6.1 Criterio técnico

El proyecto separa:

- ventilación higiénica
- climatización

### 8.6.2 Ventajas energéticas

- evita sobredimensionar climatización
- permite tratar aire exterior eficientemente
- mejora control del sistema

### 8.6.3 Resultado

La climatización trabaja sobre:

$$Q_{vent,net} = 1,28 \text{ kW}$$

en lugar de:

$$9,7 \text{ kW}$$

### 8.7 Ventiladores de alta eficiencia

El recuperador incorpora:

- ventiladores EC

Ventajas:

- menor consumo eléctrico
- mayor rendimiento
- regulación continua

### 8.8 Free-cooling

El sistema incorpora:

- by-pass en recuperador

Permite:

- aprovechar condiciones exteriores favorables
- reducir uso de climatización

### 8.9 Reducción de demanda energética

El diseño del edificio y sistema permite:

#### En verano

- control solar (vidrio bajo emisivo)
- recuperación de calor
- zonificación

### En invierno

- ganancias internas
- recuperación de energía
- baja transmisión

### 8.10 Evaluación global de eficiencia

El sistema presenta:

- recuperación de alta eficiencia
- ventiladores eficientes
- modulación inverter
- zonificación
- control independiente

### 8.11 Cumplimiento del RITE

Se cumplen las exigencias de:

#### IT 1.2 – Eficiencia energética

- ✓ recuperación de energía
- ✓ sistemas eficientes
- ✓ reducción de demanda

#### IT 1.2.4 – Ventilación

- ✓ recuperación obligatoria
- ✓ ventiladores eficientes

#### IT 1.2.4.1 – Generación

- ✓ equipos de alta eficiencia
- ✓ modulación

### 8.12 Conclusión del capítulo

La instalación proyectada:

- minimiza el consumo energético
- reduce la demanda térmica
- incorpora recuperación de calor
- optimiza el funcionamiento mediante zonificación

Cumple plenamente con las exigencias de eficiencia energética del RITE.

## **CAPÍTULO 9. CONTROL, REGULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN**

### 9.1 Objeto del capítulo

El presente capítulo tiene por objeto justificar el sistema de **control, regulación y funcionamiento** de las instalaciones térmicas del edificio, conforme a las exigencias del RITE, en particular:

- IT 1.2.4.3 → Control de las instalaciones
- IT 1.2.4.2 → Regulación
- IT 1.2.4.1 → Eficiencia energética

Se analiza:

- control del sistema de climatización
- control del sistema de ventilación
- coordinación entre ambos sistemas
- estrategias de funcionamiento

### 9.2 Principios generales de control

El diseño del sistema se basa en los siguientes principios:

- adaptación de la potencia a la demanda real
- funcionamiento zonificado
- control independiente por estancias
- reducción de consumos energéticos
- garantía de condiciones de confort

### 9.3 Control del sistema de climatización

#### 9.3.1 Tipo de control

El sistema de climatización incorpora:

#### **Control individual por unidad interior**

Cada unidad interior dispone de:

- control de temperatura
- regulación de funcionamiento
- ajuste de consigna

#### 9.3.2 Regulación de temperatura

Cada zona dispone de:

- control independiente de temperatura
- posibilidad de ajuste por usuario

Esto permite:

- adaptación a necesidades específicas
- mejora del confort
- reducción de consumos innecesarios

### 9.3.3 Modulación de potencia

Las unidades exteriores funcionan mediante:

tecnología inverter

Esto implica:

$$P = f(\text{carga})$$

Es decir:

- la potencia se adapta a la demanda real
- no funciona a potencia constante

### 9.3.4 Control por zonas

El sistema permite:

- funcionamiento independiente de consultas
- control de salas principales
- adaptación a ocupación real

Esto es especialmente importante en:

- uso sanitario
- ocupación variable

## 9.4 Control del sistema de ventilación

### 9.4.1 Tipo de control

La unidad de ventilación dispone de:

- ventiladores EC
- control electrónico integrado

### 9.4.2 Funcionamiento

El sistema de ventilación se prevé:

- funcionamiento continuo durante horario de uso
- control mediante programación horaria

### 9.4.3 Regulación de caudal

El sistema permite:

- ajuste de caudales en puesta en marcha
- equilibrado de red

#### 9.4.4 Free-cooling

El recuperador incorpora:

by-pass motorizado

Permite:

- funcionamiento en free-cooling
- reducción de consumo de climatización

### 9.5 Coordinación entre sistemas

#### 9.5.1 Independencia funcional

El proyecto establece:

- ventilación independiente
- climatización independiente

#### 9.5.2 Ventajas

Esto permite:

- optimizar cada sistema
- mejorar eficiencia
- simplificar control

#### 9.5.3 Interacción térmica

La ventilación:

- reduce carga térmica
- mejora rendimiento global

### 9.6 Estrategia de funcionamiento

#### 9.6.1 Régimen de funcionamiento

- horario: 09:00 – 20:00
- funcionamiento continuo
- simultaneidad total

#### 9.6.2 Climatización

- funcionamiento según demanda
- modulación automática
- control por zonas

#### 9.6.3 Ventilación

- funcionamiento continuo en horario
- caudal constante

### 9.7 Regulación de temperaturas

Se establecen como consignas:

- invierno: 21 °C
- verano: 25 °C

Estas consignas cumplen con:

- RITE
- condiciones de confort

### 9.8 Cumplimiento del RITE

El sistema cumple:

#### IT 1.2.4.3 – Control

- ✓ control por zonas
- ✓ regulación automática

#### IT 1.2.4.2 – Regulación

- ✓ adaptación a carga
- ✓ modulación de potencia

#### IT 1.2.4.1 – Eficiencia

- ✓ reducción de consumo
- ✓ funcionamiento optimizado

### 9.9 Consideraciones de puesta en marcha

El control deberá verificarse en:

- equilibrado de aire
- ajuste de consignas
- comprobación de funcionamiento

### 9.10 Conclusión del capítulo

El sistema de control adoptado:

- permite regulación independiente por zonas
- adapta la potencia a la demanda real
- optimiza el consumo energético
- garantiza el confort térmico

Cumple con las exigencias del RITE en materia de control y regulación.

## **CAPÍTULO 10. PUESTA EN MARCHA, USO Y MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN**

## 10.1 Objeto del capítulo

El presente capítulo tiene por objeto definir las condiciones de:

- **puesta en marcha**
- **uso**
- **mantenimiento**

de la instalación térmica proyectada, conforme a las exigencias del RITE, en particular:

- IT 2 → Montaje
- IT 3 → Mantenimiento y uso
- IT 4 → Inspección

El objetivo es garantizar:

- el correcto funcionamiento de la instalación
- la eficiencia energética a lo largo del tiempo
- la seguridad y durabilidad de los equipos

## 10.2 Puesta en marcha de la instalación

### 10.2.1 Condiciones previas

Antes de la puesta en marcha se deberá verificar:

- correcta instalación de equipos
- estanqueidad de circuitos frigoríficos
- correcta ejecución de conductos
- aislamiento térmico
- conexiones eléctricas

### 10.2.2 Operaciones de puesta en marcha

Se realizarán las siguientes operaciones:

#### a) Sistema de climatización

- comprobación de presiones frigoríficas
- verificación de carga de refrigerante
- comprobación de funcionamiento de unidades interiores
- ajuste de temperaturas de consigna
- verificación de modulación inverter

#### b) Sistema de ventilación

- comprobación de caudal de aire
- equilibrado de red de conductos
- verificación de ventiladores
- comprobación del recuperador de calor
- verificación del by-pass

### c) Ajuste de caudales

Se realizará el equilibrado de la instalación para asegurar:

$$Q_{imp} = 2.880 \text{ m}^3/h$$

y:

$$Q_{extr} = Q_{imp}$$

### 10.2.3 Verificaciones finales

- comprobación de temperaturas interiores
- verificación de funcionamiento continuo
- control de ruidos y vibraciones
- comprobación de control y regulación

### 10.3 Documentación de puesta en marcha

Se deberá generar la siguiente documentación:

- certificado de instalación
- manual de uso y mantenimiento
- documentación técnica de equipos
- esquema de la instalación
- registros de pruebas realizadas

### 10.4 Uso de la instalación

#### 10.4.1 Condiciones de uso

La instalación está diseñada para:

- funcionamiento continuo en horario laboral
- uso en régimen de ocupación variable
- adaptación a diferentes zonas

#### 10.4.2 Recomendaciones de uso

- mantener consignas adecuadas:
  - verano: 25 °C
  - invierno: 21 °C
- evitar cambios bruscos de temperatura
- no obstruir rejillas de impulsión/extracción

### 10.5 Mantenimiento de la instalación

#### 10.5.1 Marco normativo

El mantenimiento se realizará conforme a:

IT 3 – Mantenimiento y uso del RITE

### 10.5.2 Tipo de mantenimiento

Se establece:

- mantenimiento preventivo
- mantenimiento correctivo
- mantenimiento legal obligatorio

### 10.5.3 Operaciones de mantenimiento

#### a) Climatización

- limpieza de filtros
- revisión de unidades interiores
- comprobación de presiones
- revisión de conexiones eléctricas
- control de funcionamiento

#### b) Ventilación

- limpieza de filtros
- revisión del recuperador
- comprobación de ventiladores
- verificación de caudales
- limpieza de conductos

### 10.5.4 Periodicidad

Se adoptará la periodicidad conforme a RITE, en función de:

- potencia de la instalación
- uso del edificio

### 10.6 Mantenimiento de la calidad del aire

Para garantizar IDA 1:

- sustitución periódica de filtros
- limpieza de conductos
- control de ventilación

### 10.7 Registro de mantenimiento

Se deberá disponer de:

- libro de mantenimiento
- registro de operaciones
- historial de revisiones

### 10.8 Inspecciones reglamentarias

La instalación estará sujeta a:

## inspecciones periódicas según RITE

Estas inspecciones verificarán:

- eficiencia energética
- estado de equipos
- cumplimiento normativo

### 10.9 Responsabilidad del titular

El titular de la instalación será responsable de:

- el mantenimiento
- el uso correcto
- el cumplimiento del RITE

### 10.10 Vida útil de la instalación

La instalación está diseñada para:

- funcionamiento continuo
- larga durabilidad

Condicionada a:

- mantenimiento adecuado
- uso correcto

### 10.11 Conclusión del capítulo

La instalación:

- dispone de procedimiento de puesta en marcha
- permite mantenimiento reglamentario
- garantiza funcionamiento eficiente

Cumple con el RITE en materia de uso, mantenimiento e inspección.

## CAPÍTULO 11. CONCLUSIÓN FINAL Y JUSTIFICACIÓN GLOBAL DEL CUMPLIMIENTO DEL RITE

### 11.1 Objeto del capítulo

El presente capítulo tiene por objeto realizar la **justificación global del cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)** de la instalación proyectada, integrando:

- condiciones de diseño
- cálculo de cargas
- ventilación
- climatización
- eficiencia energética
- control
- mantenimiento

### 11.2 Síntesis del edificio y uso

El proyecto corresponde a un:

**centro médico ambulatorio**

con las siguientes características:

- superficie útil total: **299,84 m<sup>2</sup>**
- ocupación simultánea: **40 personas**
- uso sanitario con exigencia de alta calidad de aire
- funcionamiento continuo en horario diurno

El edificio presenta:

- fachada acristalada sur de **40 m<sup>2</sup>**
- medianeras laterales
- vivienda en planta superior
- contacto inferior con terreno

### 11.3 Síntesis de la instalación proyectada

#### Ventilación

- sistema de doble flujo
- recuperador de calor
- eficiencia:

$$\eta = 86,8\%$$

- caudal de diseño:

$$Q = 3.200 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### Climatización

- sistema de expansión directa inverter
- unidades exteriores:
  - 2 × Daikin 4MXM80A
- unidades interiores:
  - 2 × FBA71A
  - 6 × FBA35A
- distribución por conductos
- zonificación por estancias

### 11.4 Cumplimiento de la calidad de aire interior

El edificio se clasifica como:

Se justifica:

- caudal mínimo:

$$2.880 \text{ m}^3/\text{h}$$

- caudal adoptado:

$$3.200 \text{ m}^3/\text{h}$$

- ventilación mecánica controlada
- filtración adecuada
- distribución higiénica del aire

Cumple plenamente el RITE en calidad de aire interior.

### 11.5 Cumplimiento de la eficiencia energética

La instalación incorpora:

- recuperación de energía obligatoria
- ventiladores de alta eficiencia
- modulación inverter
- zonificación térmica

La recuperación de calor reduce:

- en verano:

$$9,7 \rightarrow 1,28 \text{ kW}$$

- en invierno:

$$22,8 \rightarrow 3,01 \text{ kW}$$

Se minimiza la demanda energética del sistema.

### 11.6 Justificación de las cargas térmicas

Se obtiene:

$$Q_{frío} \approx 19 - 20 \text{ kW}$$

La carga está compuesta por:

- radiación solar
- ocupación
- ventilación
- cargas internas

En invierno:

- demanda reducida
- compensada por ganancias internas

### 11.7 Justificación del sistema de climatización

El sistema adoptado se justifica por:

- zonificación del edificio
- diversidad de cargas
- modulación inverter
- coordinación con ventilación

La potencia instalada se interpreta como:

- potencia distribuida por zonas
- no simultaneidad de cargas
- adaptación dinámica

El sistema es coherente con la demanda real del edificio.

### 11.8 Cumplimiento del control y regulación

El sistema dispone de:

- control por zonas
- regulación de temperatura
- modulación automática
- adaptación a demanda

Cumple IT 1.2.4 del RITE.

### 11.9 Cumplimiento en mantenimiento y uso

La instalación:

- permite mantenimiento reglamentario
- dispone de acceso a equipos
- contempla operaciones obligatorias

Cumple IT 3 del RITE.

### 11.10 Cumplimiento global del RITE

La instalación cumple con:

### Bienestar térmico

- ✓ condiciones interiores adecuadas

### Calidad de aire

- ✓ ventilación IDA 1

### Eficiencia energética

- ✓ recuperación de calor
- ✓ sistemas eficientes

### Control

- ✓ regulación por zonas

### Mantenimiento

- ✓ condiciones reglamentarias

### 11.11 Justificación técnica final

El proyecto se ha desarrollado:

- con criterios conservadores
- conforme a guías técnicas
- con hipótesis realistas
- con coherencia entre sistemas

La solución adoptada:

- no presenta incoherencias técnicas
- es defendible ante administración
- cumple el marco reglamentario vigente

### 11.12 Conclusión final

En base a todo lo expuesto:

**La instalación térmica proyectada cumple con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)**

garantizando:

calidad de aire interior adecuada

condiciones de confort térmico

eficiencia energética

funcionamiento seguro

mantenimiento conforme a normativa

11.13 Declaración final para proyecto

Se concluye que la instalación descrita en el presente proyecto es conforme al RITE, adecuada al uso del edificio y técnicamente válida para su ejecución y posterior legalización ante el organismo competente.

Logroño Marzo de 2.026  
INGENIEROS T. INDUSTRIALES



Fdo. Félix Vallejo Fernández  
Colegiado N° 1370 del C.O.I.T.I.R.



Fdo. Eduardo Ramírez Aragón  
Colegiado N° 2134 del C.O.I.T.I.R.





GESTIÓN DE RESIDUOS R.D. 105/2008



## PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008

|                  |   |
|------------------|---|
| Fase de Proyecto | LOCAL PARA USO TERCIARIO SANITARIO Y ASISTENCIAL  |
| Acción           | DEMOLICIÓN<br>TRASDOSADOS<br>TABIQUERIA<br>FALSOS TECHOS PLACAS DE YESO LAMINADO<br>AISLAMIENTOS<br>PAVIMENTOS<br>REVESTIMIENTOS<br>PINTURAS<br>FACHADA<br>CARPINTERÍA METÁLICA Y MADERA<br>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO<br>INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN / EXTRACCIÓN<br>INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES<br>INSTALACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS Y SEÑALIZACIÓN |
| Emplazamiento    | CALLE INGENIEROS PINO Y AMORENA Nº 1 - BAJO<br>LOGROÑO (LA RIOJA)   |

### CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m<sup>3</sup>)
- 1.3- Medidas de segregación "in situ"
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
- 1.5- Operaciones de valorización "in situ"
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

## PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

---



1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

### Clasificación y descripción de los residuos

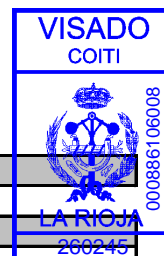
**RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerandos peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.



**A.1.: RCDs Nivel I**

**1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN**

|          |   |
|----------|---|
| 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03  |
| 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06   |
| 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |

**A.2.: RCDs Nivel II**

**RCD: Naturaleza no pétreo**

**1. Asfalto**

|          |   |
|----------|---|
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 |
|----------|---|

**2. Madera**

|            |        |
|------------|--------|
| x 17 02 01 | Madera |
|------------|--------|

**3. Metales**

|            |   |
|------------|---|
| 17 04 01   | Cobre, bronce, latón  |
| 17 04 02   | Aluminio  |
| 17 04 03   | Plomo   |
| 17 04 04   | Zinc  |
| x 17 04 05 | Hierro y Acero  |
| 17 04 06   | Estaño  |
| 17 04 06   | Metales mezclados   |
| 17 04 11   | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |

**4. Papel**

|            |       |
|------------|-------|
| x 20 01 01 | Papel |
|------------|-------|

**5. Plástico**

|            |          |
|------------|----------|
| x 17 02 03 | Plástico |
|------------|----------|

**6. Vidrio**

|            |        |
|------------|--------|
| x 17 02 02 | Vidrio |
|------------|--------|

**7. Yeso**

|            |   |
|------------|---|
| x 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |
|------------|---|

**RCD: Naturaleza pétreo**

**1. Arena Grava y otros áridos**

|            |   |
|------------|---|
| 01 04 08   | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| x 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla   |

**2. Hormigón**

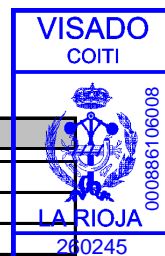
|          |          |
|----------|----------|
| 17 01 01 | Hormigón |
|----------|----------|

**3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos**

|            |   |
|------------|---|
| x 17 01 02 | Ladrillos   |
| 17 01 03   | Tejas y materiales cerámicos  |
| 17 01 07   | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. |

**4. Piedra**

|          |   |
|----------|---|
| 17 09 04 | RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |
|----------|---|



**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

**1. Basuras**

|          |          |                                |
|----------|----------|--------------------------------|
| <b>x</b> | 20 02 01 | Residuos biodegradables        |
|          | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |

**2. Potencialmente peligrosos y otros**

|          |          |  |
|----------|----------|--|
|          | 17 01 06 | Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) |
|          | 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas                 |
|          | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla   |
|          | 17 03 03 | Alquitran de hulla y productos alquitranados   |
|          | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas                                    |
| <b>x</b> | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's                          |
|          | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto  |
|          | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas                          |
|          | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto   |
|          | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's                            |
|          | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio                                 |
|          | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's                                    |
|          | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's                               |
| <b>x</b> | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03                                    |
|          | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's   |
|          | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas   |
|          | 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas                                 |
|          | 15 02 02 | Absorbentes contaminados (trapos,...)  |
|          | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)  |
|          | 16 01 07 | Filtros de aceite  |
|          | 20 01 21 | Tubos fluorescentes  |
|          | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas  |
|          | 16 06 03 | Pilas botón  |
|          | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado   |
| <b>x</b> | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices  |
|          | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados  |
|          | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes  |
|          | 15 01 11 | Aerosoles vacíos   |
|          | 16 06 01 | Baterías de plomo  |
|          | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua   |
|          | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03   |

## 1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de la categoría del punto 1

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>. En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

| <b>Estimación de residuos en OBRA</b>                         |   |
|---|---|
| Superficie Construida total a demoler                         | 299,84 m <sup>2</sup>                   |
| Volumen de residuos   | 29,98 m <sup>3</sup>                    |
| Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )             | 1,00 Tn/m <sup>3</sup>                  |
| Toneladas de residuos   | 4,00 Tn                                 |
| Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación | 3,60 m <sup>3</sup>                     |
| Presupuesto estimado de obra de demolición                    | 3.150,00 €                              |
| Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto              | 450,00 € ( entre 1,00 - 2,50 % del PEM) |

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

| <b>A.1.: RCDs Nivel II</b>  |  |                               |                                 |                                    |
|---|--|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
|   |  | <b>Tn</b>                     | <b>d</b>                        | <b>V</b>                           |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC  |  | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m <sup>3</sup> Volumen de Residuos |
| <b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>   |  |                               |                                 |                                    |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto |  | 5,40                          | 1,50                            | 3,60                               |

| <b>A.2.: RCDs Nivel II</b>                       |                                |                               |                                 |                                    |
|--|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
|  | <b>%</b>                       | <b>Tn</b>                     | <b>d</b>                        | <b>V</b>                           |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | % de peso (según CC.AA Madrid) | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m <sup>3</sup> Volumen de Residuos |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>                 |                                |                               |                                 |                                    |
| 1. Asfalto                                       | 0,050                          | 0,20                          | 1,30                            | 0,15                               |
| 2. Madera  | 0,040                          | 0,16                          | 0,60                            | 0,27                               |
| 3. Metales                                       | 0,025                          | 0,10                          | 1,50                            | 0,07                               |
| 4. Papel   | 0,003                          | 0,01                          | 0,90                            | 0,01                               |
| 5. Plástico                                      | 0,015                          | 0,06                          | 0,90                            | 0,07                               |
| 6. Vidrio  | 0,005                          | 0,02                          | 1,50                            | 0,01                               |
| 7. Yeso  | 0,002                          | 0,01                          | 1,20                            | 0,01                               |
| <b>TOTAL estimación</b>                          | <b>0,140</b>                   | <b>0,56</b>                   |                                 | <b>0,59</b>                        |
| <b>RCD: Naturaleza pétreo</b>                    |                                |                               |                                 |                                    |
| 1. Arena Grava y otros áridos                    | 0,040                          | 0,16                          | 1,50                            | 0,11                               |
| 2. Hormigón                                      | 0,120                          | 0,48                          | 1,50                            | 0,32                               |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos        | 0,540                          | 2,16                          | 1,50                            | 1,44                               |
| 4. Piedra  | 0,050                          | 0,20                          | 1,50                            | 0,13                               |
| <b>TOTAL estimación</b>                          | <b>0,750</b>                   | <b>3,00</b>                   |                                 | <b>2,00</b>                        |
| <b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>    |                                |                               |                                 |                                    |
| 1. Basuras                                       | 0,070                          | 0,28                          | 0,90                            | 0,31                               |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros             | 0,040                          | 0,16                          | 0,50                            | 0,32                               |
| <b>TOTAL estimación</b>                          | <b>0,110</b>                   | <b>0,44</b>                   |                                 | <b>0,63</b>                        |

### 1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Hormigón                    | 160,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 80,00 T  |
| Metales                     | 4,00 T   |
| Madera                      | 2,00 T   |
| Vidrio                      | 2,00 T   |
| Plásticos                   | 1,00 T   |
| Papel y cartón              | 1,00 T   |

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos  |
| <input type="checkbox"/>            | Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta  |

### 1.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

|                                     | OPERACIÓN PREVISTA  | DESTINO INICIAL |
|-------------------------------------|---|-----------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado | Externo         |
| <input type="checkbox"/>            | Reutilización de tierras procedentes de la excavación   |                 |
| <input type="checkbox"/>            | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización  |                 |
| <input type="checkbox"/>            | Reutilización de materiales cerámicos   |                 |
| <input type="checkbox"/>            | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...   |                 |
| <input type="checkbox"/>            | Reutilización de materiales metálicos   |                 |
| <input type="checkbox"/>            | Otros (indicar)   |                 |

### 1.5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

|   | OPERACIÓN PREVISTA  |
|---|---|
| X | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado |
|   | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía   |
|   | Recuperación o regeneración de disolventes  |
|   | Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes  |
|   | Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos  |
|   | Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas  |
|   | Regeneración de ácidos y bases  |
|   | Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos  |
|   | Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE  |
|   | Otros (indicar)   |

### 1.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de La Rioja para la gestión de residuos no peligrosos.

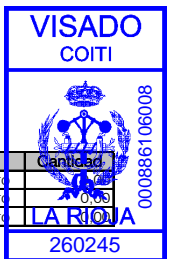
Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos



**A.1.: RCDs Nivel I**

| 1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN |   |
|--------------------------------------|---|
| 17 05 04                             | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03  |
| 17 05 06                             | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06   |
| 17 05 08                             | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |

| Tratamiento          | Destino                  | Cantidad |
|----------------------|--------------------------|----------|
| Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00     |
| Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00     |
| Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00     |

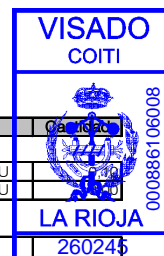
**A.2.: RCDs Nivel II**

**RCD: Naturaleza no pétreo**

| 1. Asfalto         |   | Tratamiento | Destino                 | Cantidad |
|--------------------|---|-------------|-------------------------|----------|
| 17 03 02           | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01                         | Reciclado   | Planta de reciclaje RCD | 0,20     |
| <b>2. Madera</b>   |   |             |                         |          |
| x 17 02 01         | Madera  | Reciclado   | Gestor autorizado RNPs  | 0,16     |
| <b>3. Metales</b>  |   |             |                         |          |
| 17 04 01           | Cobre, bronce, latón  | Reciclado   | Gestor autorizado RNPs  | 0,00     |
| 17 04 02           | Aluminio  | Reciclado   |                         | 0,00     |
| 17 04 03           | Plomo   |             |                         | 0,00     |
| 17 04 04           | Zinc  |             |                         | 0,00     |
| x 17 04 05         | Hierro y Acero  | Reciclado   |                         | 0,16     |
| 17 04 06           | Estaño  |             |                         | 0,00     |
| 17 04 06           | Metales mezclados   | Reciclado   |                         | 0,00     |
| 17 04 11           | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10                     | Reciclado   | 0,00                    |          |
| <b>4. Papel</b>    |   |             |                         |          |
| x 20 01 01         | Papel   | Reciclado   | Gestor autorizado RNPs  | 0,01     |
| <b>5. Plástico</b> |   |             |                         |          |
| x 17 02 03         | Plástico  | Reciclado   | Gestor autorizado RNPs  | 0,06     |
| <b>6. Vidrio</b>   |   |             |                         |          |
| x 17 02 02         | Vidrio  | Reciclado   | Gestor autorizado RNPs  | 0,02     |
| <b>7. Yeso</b>     |   |             |                         |          |
| x 17 08 02         | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 | Reciclado   | Gestor autorizado RNPs  | 0,01     |

**RCD: Naturaleza pétreo**

| 1. Arena Grava y otros áridos                   |   | Tratamiento           | Destino                 | Cantidad |
|---|---|-----------------------|-------------------------|----------|
| 01 04 08  | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07                             | Reciclado             | Planta de reciclaje RCD | 0,00     |
| x 01 04 09                                      | Residuos de arena y arcilla   | Reciclado             | Planta de reciclaje RCD | 0,16     |
| <b>2. Hormigón</b>                              |   |                       |                         |          |
| 17 01 01  | Hormigón  | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 0,48     |
| <b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b> |   |                       |                         |          |
| x 17 01 02                                      | Ladrillos   | Reciclado             | Planta de reciclaje RCD | 0,76     |
| 17 01 03  | Tejas y materiales cerámicos  | Reciclado             | Planta de reciclaje RCD | 0,00     |
| 17 01 07  | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 0,00     |
| <b>4. Piedra</b>                                |   |                       |                         |          |
| 17 09 04  | RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03   | Reciclado             |                         | 0,20     |



| RCD: Potencialmente peligrosos y otros      |          | Tratamiento  | Destino                | Cantidad                 |
|---|----------|--|------------------------|--------------------------|
| <b>1. Basuras</b>                           |          |  |                        |                          |
| x   | 20 02 01 | Residuos biodegradables  | Reciclado / Vertedero  | Planta de reciclaje RSU  |
|   | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales   | Reciclado / Vertedero  | Planta de reciclaje RSU  |
| <b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b> |          |  |                        |                          |
|   | 17 01 06 | Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) | Depósito Seguridad     | 0,00                     |
|   | 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas                 | Tratamiento Fco-Qco    | 0,00                     |
|   | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla   | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
|   | 17 03 03 | Alquitran de hulla y productos alquitranados   | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
|   | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas                                    | Tratamiento Fco-Qco    | 0,00                     |
| x   | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's                          | Tratamiento Fco-Qco    | 0,03                     |
|   | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto  | Depósito Seguridad     | 0,00                     |
|   | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas                          | Depósito Seguridad     | 0,00                     |
|   | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto   | Depósito Seguridad     | 0,00                     |
|   | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's                            | Tratamiento Fco-Qco    | 0,00                     |
|   | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio                                 | Depósito Seguridad     | 0,00                     |
|   | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's                                    | Depósito Seguridad     | 0,00                     |
|   | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's                               | Depósito Seguridad     | 0,00                     |
| x   | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03                                    | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  |
|   | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's   | Tratamiento Fco-Qco    | 0,00                     |
|   | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas   | Tratamiento Fco-Qco    | 0,00                     |
|   | 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas                                 | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
|   | 15 02 02 | Absorbentes contaminados (trapos,...)  | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
|   | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)  | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
|   | 16 01 07 | Filtros de aceite  | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
|   | 20 01 21 | Tubos fluorescentes  | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
|   | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas  | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
|   | 16 06 03 | Pilas botón  | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
|   | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado   | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
| x   | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices  | Depósito / Tratamiento | 0,03                     |
|   | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados  | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
|   | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes  | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
|   | 15 01 11 | Aerosoles vacíos   | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
|   | 16 06 01 | Baterías de plomo  | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
|   | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua   | Depósito / Tratamiento | 0,00                     |
|   | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03   | Depósito / Tratamiento | Restauración / Vertedero |

### 1.7.- Planos de las instalaciones previstas

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de se especifica la situación y dimensiones de:

|   |   |
|---|---|
|   | Bajantes de escombros   |
| x | Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)    |
|   | Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón   |
|   | Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos  |
|   | Contenedores para residuos urbanos  |
|   | Planta móvil de reciclaje "in situ"   |
|   | Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos. |

### 1.8.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

#### Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

#### Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de La Rioja.

Limpieza de las obras

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.

**Con carácter Particular:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

|          |   |
|----------|---|
| <b>X</b> | Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes<br>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...)<br>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan |
| <b>X</b> | El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m <sup>3</sup> , contadores 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  |
| <b>X</b> | El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.  |
| <b>X</b> | Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.<br>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.<br>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.           |
| <b>X</b> | 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 mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.   |
| <b>X</b> | En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y  |

|   |   |
|---|---|
|   | procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.   |
| X | Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.<br>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.<br>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes. |
| X | Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente<br>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos   |
| X | La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales<br>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.   |
| X | 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.<br>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.  |
| X | Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros   |
| X | Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos  |
| X | Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.   |
|   | Otros (indicar)   |

### 1.9.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.



| <b>A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)</b> |                              |   |              |                     |
|---|------------------------------|---|--------------|---------------------|
| Tipología RCDs  | Estimación (m <sup>3</sup> ) | Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m <sup>3</sup> ) | Importe (€)  | presupuesto de Obra |
| <b>A1 RCDs Nivel I</b>  |                              |   |              |                     |
| Tierras y pétreos de la excavación  | 3,60                         | 4,00  | 14,40        | 0,4571%             |
|   |                              |   |              | <b>0,4571%</b>      |
| <b>A2 RCDs Nivel II</b>   |                              |   |              |                     |
| RCDs Naturaleza Pétreo  | 2,00                         | 10,00   | 20,00        | 0,6349%             |
| RCDs Naturaleza no Pétreo   | 0,59                         | 10,00   | 5,87         | 0,1864%             |
| RCDs Potencialmente peligrosos  | 0,63                         | 10,00   | 6,31         | 0,2004%             |
|   |                              |   |              | <b>1,0217%</b>      |
| <b>B.- RESTO DE COSTES DE GESTION</b>   |                              |   |              |                     |
| B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I                                     |                              |   | 0,00         | 0,0000%             |
| B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II                                    |                              |   | 0,00         | 0,0000%             |
| B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...            |                              |   | 3,15         | 0,1000%             |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>                                      |                              |   | <b>49,73</b> | <b>1,5788%</b>      |

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión

El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye:

Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

## CONCLUSIÓN

---

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Logroño Marzo de 2.026  
INGENIEROS T. INDUSTRIALES



Fdo. Félix Vallejo Fernández  
Colegiado N° 1370 del C.O.I.T.I.R.



Fdo. Eduardo Ramírez Aragón  
Colegiado N° 2134 del C.O.I.T.I.R.





ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
USO TERCIARIO SANITARIO Y ASISTENCIAL  
CALLE INGENIEROS PINO Y AMORENA Nº 1 BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

---

ENCARGADO POR:

CLÍNICA MARCOS VILLARES, SL

PROYECTO DE: **ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
USO TERCIARIO SANITARIO Y ASISTENCIAL**

DIRECCIÓN: **CALLE INGENIEROS PINO Y AMORENA Nº 1 BAJO  
LOGROÑO (LA RIOJA)**

PROMOTOR: **CLÍNICA MARCOS VILLARES SL**

INGENIEROS: **FÉLIX VALLEJO FERNÁNDEZ  
EDUARDO RAMÍREZ ARAGÓN**

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.  
B.O.E. nº 256, 25 de octubre de 1997

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN
  - 1.1 Objeto
  - 1.2 Datos de la obra
  - 1.3 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA
3. MEMORIA DESCRIPTIVA
  - 3.1 Previos
  - 3.2 Instalaciones provisionales
  - 3.3 Instalaciones de bienestar e higiene
  - 3.4 Fases de la ejecución de la obra
4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS
8. OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS
9. LIBRO DE INCIDENCIAS
10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES
12. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

## 1. INTRODUCCIÓN

Se elabora el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, dado que en el proyecto de obras redactado y del que este documento forma parte, no se dan ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

### 1.1 Objeto

El estudio básico tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, conforme especifica el apartado 2 del artículo 6 del citado Real Decreto.

Igualmente se especifica que a tal efecto debe contemplar:

- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias;
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto);
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### 1.2 Datos de la obra

Tipo de obra: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCARIO SANITARIO Y ASISTENCIAL

Promotor: CLÍNICA MARCOS VILLARES, SL

Situación: CALLE INGENIEROS PINO Y AMORENA Nº 1 BAJO

Población: LOGROÑO (LA RIOJA)

### 1.3 Justificación del estudio básico de seguridad y salud

El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:

$$P.M.E. = 127.285,08 \text{ €}$$

El plazo de ejecución de las obras previsto es de 6 meses.

La influencia de la mano de obra en el costo total de la misma se estima en torno al 48%, y teniendo en cuenta que el costo medio de operario pueda ser del orden de 18.000 €/año, obtenemos un total de:

$$P.M.E. \times 0,48/18.000 \text{ €/año} = \pm 0,33 \text{ operarios (mínimo 2 operarios)}$$

Como se observa no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## 2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA

*(Estas normas pueden ser incluidas en el pliego de condiciones, haciendo en este apartado referencia a las mismas.)*

|   |   |
|---|---|
| REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN MODIFICACIÓN DEL REGLAMENRO INTERIOR COMPLEMENTO DEL REGLAMENTO ANTERIOR   | ORDEN de 20-May-52, del Ministerio de Trabajo 15-JUN-52<br>ORDEN de 10-DIC-53, del Ministerio de Trabajo 22-DIC-53<br>ORDEN de 23-SEP-66, del Ministerio de Trabajo 1-OCT-66  |
| ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA (CAP. XVI) INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR  | ORDEN de 28-AGO-70, del Ministerio de Trabajo a 9-SEP-70 Corrección de errores 17-OCT-70<br>ORDEN de 21-NOV-70 del Ministerio de Trabajo 28-NOV-70  |
| INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR<br>ORDENANZA GANERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO   | RESOLUCIÓN de 24-NOV-70, de la D.General trabajo 5-DIC-70<br>ORDEN 9-MAR-71 del Ministerio de Trabajo 16 y 17-MAR-71<br>Corrección de errores 6-ABR-71  |
| ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940<br>NORMAS PARA LA ILUMINACION DE LOS CENTROS DE TRABAJO<br>MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE<br>NUEVA REDACCION DE LOS ART. 1, 4, 6 Y 8 DEL R.D. 555/1986, DE 21-FEB ANTES CITADO  | ORDEN , de 31-ENE-40, del Ministerio de Trabajo 3-FEB-40<br>ORDEN de 26-AGO-40, del Ministerio de Trabajo 29-AGO-40<br>ORDEN de 20-SEP-86 del Ministerio de Trabajo 13-OCT-86 Corrección de errores 31-OCT-86<br><br>REAL DECRETO 84/1990, de 19-ENE, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno 25-ENE-91  |
| PREVENCION DE RIESGOS LABORALES<br>REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN<br><br>DESARROLLO DEL REGLAMENTO ANTERIOR  | LEY 31/1995 de Jefatura del Estado, de 8 de Noviembre<br>REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales<br>ORDEN de 27-JUN-1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales   |
| DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO<br>DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO   | REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR., Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales<br>REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales   |
| DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES<br>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO<br>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN<br>NORMA BÁSICA DE EDIFICACIÓN "NBE-CPI-96".<br>CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS<br>ANEJO C, "CONDICIONES PARTICULARES PARA EL USO COMERCIAL" DE LA NORMA "CTE" CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS" | REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY, Ministerio de Presidencia<br><br>REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL, Ministerio de Presidencia<br><br>REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT, Ministerio de Presidencia<br>REAL DECRETO 279/1991, DE 1-MAR, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo<br>8-MAR-91 Corrección de errores 18-MAY-91<br>REAL DECRETO 1230/1993, de 23-JUL, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente 27-AGO-93 |
| REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT" Y SUS POSTERIORES MODIFICACIONES HASTA LA FECHA<br>APROBACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS "MI-BT" DEL REBT" POSTERIORES MODIFICACIONES, CORRECCIONES Y HOJAS DE INTERPRETACIÓN HASTA LA FECHA<br>APLICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS ANTERIORES  | DECRETO 2413/1973, de 20-SEP, del Ministerio de Industria y Energía 9-OCT-73<br>ORDEN de 13-OCT-73, del Ministerio de Industria y Energía 28 a 31-DIC-73<br><br>ORDEN de 6-ABR-74, del Ministerio de Industria 15-ABR-74  |

### **3. MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **3.1. Previos**

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS  
PROHIBIDO EL PASO DE PETONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS  
USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD  
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA  
etc.

#### **3.2. Instalaciones provisionales**

##### **3.2.1. Instalación eléctrica provisional**

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora.

Tras realizar la acometida a través de armario de protección, a continuación se situará el cuadro general de mando y protección, formado por seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar, puesta a tierra y magnetotérmicos y diferencial.

De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a subcuadros móviles, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

Toda instalación cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

##### **Riesgos más frecuentes**

Heridas punzantes en manos.  
Caída de personas en altura o al mismo nivel.  
Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.  
Trabajos con tensión.  
Intentar bajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está interrumpida.  
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.  
Usar equipos inadecuados o deteriorados.

##### **Protecciones colectivas**

Mantenimiento periódico de la instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierras, enchufes, etc.

##### **Protecciones personales**

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad dieléctrica y guantes aislantes. Comprobador de tensión, herramientas manuales con aislamiento. Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas. Taimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

##### **Normas de actuación durante los trabajos**

Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados a tal efecto.

Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores si van por el suelo, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc. Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. No estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 metros del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.

Las mangueras deterioradas se sustituirán de inmediato.

Se señalarán los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos.

Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente eléctrico.

Existirá señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

### 3.2.2. Instalación contra incendios

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Es pues importante su prevención, máxime cuando se trata de trabajos en una obra como la que nos ocupa.

Tiene carácter temporal, utilizándola la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, siendo los medios provisionales de prevención los elementos materiales que usará el personal de obra para atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

#### *Clase A.*

Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

#### *Clase B.*

Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.

Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc.

La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

#### *Clase C.*

Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

#### *Clase D.*

Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B-C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.  
En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse a la clase A y clase B.

#### Riesgos más frecuentes.

Acopio de materiales combustibles.  
Trabajos de soldadura  
Trabajos de llama abierta.  
Instalaciones provisionales de energía.

#### Protecciones colectivas.

Mantener libres de obstáculos las vías de evacuación, especialmente escaleras.  
Instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio. Existencia de personal entrenado en el manejo de medios de extinción de incendios.

Se dispondrá de los siguientes medios de extinción, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

- 1 de CO2 de 5 Kg. junto al cuadro general de protección.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en la oficina de obra.
- 1 de CO2 de 5 Kg. en acopio de líquidos inflamables.
- 1 de CO2 de 5 Kg. en acopio de herramientas, si las hubiera.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en los tajos de soldadura o llama abierta.

#### Normas de actuación durante los trabajos.

Prohibición de fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. No acopiar grandes cantidades de material combustible. No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material. Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional. Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.

### **3.2.3. Instalación de maquinaria**

Se dotará a todas las máquinas de los oportunos elementos de seguridad.

### **3.3. Instalaciones de bienestar e higiene**

Debido a que instalaciones de esta índole admiten una flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de obra quien ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se hace necesario, ya que no se diseña marcar las pautas y condiciones que deben reunir, indicando el programa de necesidades y su superficie mínimo en función de los operarios calculados.

Las condiciones necesarias para su trazado se resume en los siguientes conceptos:

#### **3.3.1. Condiciones de ubicación**

Debe ser el punto más compatible con las circunstancias producidas por los objetos en sus entradas y salidas de obra.

Debe situarse en una zona intermedia entre los dos espacios más característicos de la obra, que son normalmente el volumen sobre rasante y sótanos, reduciendo por tanto los desplazamientos.

En caso de dificultades producidas por las diferencias de cotas con las posibilidades acometidas al saneamiento, se resolverán instalando bajantes provisionales o bien recurriendo a saneamiento colgado con carácter provisional.

### 3.3.2. Ordenanzas y dotaciones de reserva de superficie respecto al número de trabajadores

#### Abastecimiento de agua

Las empresas facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

#### Vestuarios y aseos

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal. La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador, y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

2 trabajadores x 2m<sup>2</sup> / trabajador = 4 m<sup>2</sup> de superficie útil

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

Número de taquillas: 1 ud. / trabajador = 2 taquillas

#### Lavabos

El número de grifos será, por lo menos, de uno por cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.

Número de grifos: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad

#### Retretes

El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de cabinas serán de 1x 1,20 y 2,30 m de altura.

Número de retretes: 1 ud. / 25 trabajadores = 1 unidad

#### Duchas

El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores y serán de agua fría y caliente.

Número de duchas: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad

Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

#### Botiquines

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa.

## Comedores

Los comedores estarán dotados con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza y dispondrá de los medios adecuados para calentar las comidas.

### **3.4. Fases de la ejecución de la obra**

#### **3.4.1. Movimientos de tierras**

No existen en esta obra.

#### **3.4.2. Estructura (de acero)**

##### Riesgos más frecuentes

Caídas al mismo nivel.  
Sobreesfuerzos.  
Electrocución.  
Cortes.  
Golpes con herramientas.  
Otros.

##### Protecciones colectivas

Prohibiremos la circulación bajo cargas suspendidas.  
Realizaremos el transporte de los elementos mediante eslingas de acero enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.  
Usaremos andamiaje en condiciones de seguridad.  
Se suspenderán los trabajos si llueve.  
Usaremos equipo de protección para soldadura completo.  
Evitaremos los contactos en zonas próximas a las soldaduras.  
Se acopiarán correctamente los perfiles metálicos para evitar derrumbes o caídas de estos  
Usaremos el cinturón de seguridad en trabajos en altura.  
Colocaremos líneas de vida con poco recorrido. Estas serán siempre de acero.  
Colocaremos redes de seguridad horizontales.  
Limpieza y orden en la obra.

##### Protecciones personales

Es obligado el uso del casco y es aconsejable utilizar guantes de goma para todo el personal de esta unidad de obra.  
El corte de las piezas de solado debe realizarse por vía húmeda, cuando esto no sea posible, se dotará al operario de mascarilla y gafas antipolvo.  
En el caso de que las máquinas produzcan ruidos que sobrepasen los umbrales admisibles, se dotará al operario de tapones amortiguadores.

##### Protecciones contra los riesgos de las máquinas

Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.  
Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.  
Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.  
Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

### Normas de actuación durante los trabajos

Las lámparas eléctricas portátiles estarán provistas de un mango aislante y de una reja de protección que proporcione suficiente resistencia mecánica.

Cuando se empleen sobre superficies conductoras o en locales húmedos, su tensión no podrá exceder de 24 voltios. Art. 61 de la O.G.S.H.T.

#### **3.4.3. Cubiertas**

No existen en esta obra.

#### **3.4.4. Solados**

##### Riesgos más frecuentes

Afecciones de la piel.  
Afecciones de las vías respiratorias.  
Heridas en manos.  
Afecciones oculares.  
Electrocuciones.

##### Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Los locales cerrados donde se utilicen colas, disolventes o barnices se ventilarán adecuadamente.

Los recipientes que contengan estas colas y disolventes y barnices se mantendrán cerrados y alejados de cualquier foco de calor o chispa.

El izado de piezas de solado se hará en jaulas, bandejas o dispositivos similares dotados de laterales fijos o abatibles que impidan la caída durante su elevación.

Al almacenar sobre los forjados las piezas de solado se deberá tener en cuenta la resistencia de éste.

Cuando el local no disponga de luz natural suficiente, se le dotará de iluminación eléctrica, cuya instalación irá a más de 2 m. sobre el suelo y proporcionará una intensidad mínimo de 100 lux.

##### Protecciones personales.

Es obligado el uso del casco y es aconsejable utilizar guantes de goma para todo el personal de esta unidad de obra.

El corte de las piezas de solado debe realizarse por vía húmeda, cuando esto no sea posible, se dotará al operario de mascarilla y gafas antipolvo.

En el caso de que las máquinas produzcan ruidos que sobrepasen los umbrales admisibles, se dotará al operario de tapones amortiguadores.

##### Protecciones contra los riesgos de las máquinas

El disco y demás órganos móviles de la sierra circular están protegidos para evitar atrapones y cortes.

Las máquinas eléctricas que se utilicen, si no poseen doble aislamiento, lo cual viene indicado en la placa de características por el símbolo, se dotarán de interruptores diferenciales con su puesta a tierra correspondiente, que se revisarán periódicamente conservándolos en buen estado.

Diariamente, antes de poner en uso una cortadora eléctrica se comprobará el cable de alimentación con especial atención a los enlaces con la máquina y con la toma de corriente.

### Normas de actuación durante los trabajos

Se evitara fumar o utilizar cualquier aparato que produzca chispas durante la aplicación y el secado de las colas y barnices.

### 3.4.5. Chapados

#### Riesgos más frecuentes

Caída de personas y de materiales.  
Afecciones de la piel.

#### Protecciones colectivas

Las zonas de trabajo se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas.  
Cuando no se disponga de iluminación artificial cuya intensidad mínima será de 100 lux.  
Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramiento.  
Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios se emplearán borriquetas arriostradas.  
La plataforma de trabajo debe tener una anchura mínima de 0,60 m., los tablones que la forman deben estar sujetos a las borriquetas mediante lías y no deben volar más de 0,20 m. En los trabajos de altura la plataforma estará provista de barandillas de 0,90 m. y de rodapiés de 0,20 m.

#### Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco y guantes.  
Es aconsejable que el corte de azulejos y mosaicos se haga por vía húmeda cuando ésto no sea posible, se dotará al operario de gafas antipolvo.  
Protecciones contra los riesgos de las máquinas.  
El disco y demás órganos móviles de la sierra circular estarán protegidos para evitar atrapones y cortes.  
Las máquinas eléctricas que se utilicen para corte de piezas, si no poseen doble aislamiento, lo cual viene indicado en la placa de características por el símbolo, se dotarán de interruptores diferenciales con su puesta a tierra correspondiente.

#### Normas de actuación durante los trabajos.

Se prohíbe apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido.  
Antes de iniciar el trabajo en los andamios, el operario revisará su estabilidad así como la sujeción de los tablones de la andamiada y escaleras de mano.  
El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario.  
El acopio que sea obligado encima del andamio estará debidamente ordenado.  
No se amasará el mortero encima del andamio manteniéndose éste en todo momento libre de mortero.  
El andamio se dispondrá de tal forma que el operario no trabaje por encima de los hombros.  
Se prohíbe lanzar herramientas o materiales desde el suelo al andamio o viceversa.

### 3.4.6. Obras de fábrica en parámetros interiores

#### Riesgos más frecuentes

Caída de personas  
Caída de materiales  
Lesiones oculares  
Afecciones de la piel  
Golpes con objetos  
Heridas en extremidades

#### Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Por encima de los 2 m. todo andamio debe estar provisto de barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m.

El acceso a los andamios de más de 1,50 m. de altura, se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos *antideslizantes* en el suelo y su longitud deberá sobrepasar por lo menos 0,70 m. de nivel del andamio.

Siempre que sea indispensable montar el andamio inmediato a un hueco de fachada o forjado, será obligatorio para los operarios utilizar el cinturón de seguridad, o alternativamente dotar el andamio de sólidas barandillas. Mientras los elementos de madera o metálicos no están debidamente recibidos en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntuales o dispositivos equivalentes. A nivel del suelo, se acotarán las áreas de trabajo y se colocará la señal SNS-307: Riesgo de caída de objetos, y en su caso las SNS-308: Peligro, cargas suspendidas.

### Protecciones personales

Será obligatorio el uso del casco, guantes y botas con puntera reforzada.

En todos los trabajos de altura en que no se disponga de protección de barandillas o dispositivos equivalentes, se usará cinturón de seguridad para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

### Andamios

Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.

Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Todos los tabloneros que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lías, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido.

### Revisiones

Diariamente, antes de iniciar el trabajo en los andamios se revisará su estabilidad la sujeción de los tabloneros de andamiada y escaleras de acceso, así como los cinturones de seguridad y sus puntos de enganche.

### **3.4.7. Vidriería**

#### Riesgos más frecuentes

Caída de personas

Caída de materiales

Cortaduras

#### Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

A nivel del suelo, se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán las señales SNS-307: Riesgo de caída de objetos, y en su caso SNS-308: Peligro, cargas suspendidas.

Siempre que se trabaje sobre cubiertas planas o inclinadas cuya consistencia pueda ser insuficiente para soportar el equipo de trabajo, se dispondrán careras de tabloneros o dispositivos equivalentes debidamente apoyados y sujetos.

En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención, argollas, y otros puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.

### Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco, cinturón de seguridad, calzado consistente y guantes o manoplas que protejan incluso las muñecas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

### Manipulación

Se señalarán los vidrios con amplios trazos de cal o de forma similar, siempre que su color u otra circunstancia no haga necesario acentuar su visibilidad tanto en el transporte dentro de la obra como una vez colocados.

La manipulación de grandes cristales se hará con la ayuda de ventosas.

El almacenamiento en obra de vidrios debe estar señalizado, ordenado convenientemente y libre de cualquier material ajeno a él.

En el almacenamiento, transporte y colocación de vidrios se procurará mantenerlos en posición.

### Normas de actuación durante los trabajos

La colocación de cristales se hará siempre que sea posible desde el interior de los edificios.

Para la colocación de grandes vidrierías desde el exterior, se dispondrá de una plataforma de trabajo protegida con barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m. a ocupar por el equipo encargado de guiar y recibir la vidriería en su emplazamiento.

Mientras las vidrierías, lucernarios o estructuras equivalentes no estén debidamente recibidas en un emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntales o dispositivos similares.

Los fragmentos de vidrio procedentes de recortes o roturas se recogerán lo antes posible en recipientes destinados a ello y se transportarán a vertedero, procurando reducir al mínimo su manipulación.

Por debajo de 0º, o si la velocidad del viento es superior a los 50 Km/h., se suspenderá el trabajo de colocación de cristales.

## **3.4.8. Pinturas y revestimientos**

### Riesgos más frecuentes

Caída de personas.

Caída de materiales.

Intoxicación por emanaciones.

Salpicaduras a los ojos. Lesiones de la piel.

### Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Los puestos de trabajo que no dispongan de la iluminación natural suficiente, se dotarán de iluminación artificial, cuya intensidad mínima será de 100 lux.

La pintura de exteriores, a nivel del suelo y durante la ejecución de revestimientos exteriores, se acotarán las áreas de trabajo a nivel del suelo y se colocará la señal SNS-307: Peligro, riesgo de caída de objetos, protegiendo los accesos al edificio con viseras, pantallas o medios equivalentes.

Siempre que durante la ejecución de esta unidad deban desarrollarse trabajos en distintos niveles superpuestos, se protegerá adecuadamente a los trabajadores de los niveles inferiores.

Se recomienda la instalación de elementos interdependientes de los andamios que sirvan para enganchar el cinturón de seguridad.

Los accesos a los andamios se dispondrán teniendo en cuenta las máximas medidas de seguridad.

### Protecciones personales

Será obligatorio el uso del casco, guantes, mono de trabajo y gafas.

Cuando la aplicación se haga por pulverización, será obligatorio además uso de mascarilla buconasal.

En los trabajos en altura, siempre que no se disponga de barandilla de protección o dispositivo equivalente, se usará cinturón de seguridad para el que se habrán previsto puntos de enganche. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

### Escaleras

Las escaleras a usar, si son de tijera estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivo antideslizante. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

### Andamios de borriquetas

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.

Por encima de 3 m. de altura y hasta 6 m. máximo de altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Todos los tablonos que forman la andamiada, deberán estar sujetos por lías, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriquete o caballete sólidamente construido.

### Andamios sobre ruedas

Su altura no podrá ser superior a 4 veces su lado menor.

Para alturas superiores a 2 m. se dotará al andamio de barandillas de 0,90 m. y rodapié de 0,20 m.

El acceso a la plataforma de trabajo se hará por escaleras de 0,50 m. de ancho mínimo, fijas a un lateral de andamio, para alturas superiores a los 5 m. la escalera estará dotada de jaulas de protección.

Las ruedas estarán previstas de dispositivos de bloqueo. En caso contrario se acuñarán por ambos lados.

Se cuidará apoyen en superficies resistentes, recurriendo si fuera necesario a la utilización de tablonos u otro dispositivo de reparto del peso.

Antes de su utilización se comprobará su verticalidad.

Antes de su desplazamiento desembarcará el personal de la plataforma de trabajo y no volverá a subir al mismo hasta que el andamio esté situado en su nuevo emplazamiento.

### Andamios colgados y exteriores

La madera que se emplee en su construcción será perfectamente escuadrada (descortezada y sin pintar), limpia de nudos y otros defectos que afecten a su resistencia. El coeficiente de seguridad de toda la madera será 5. Queda prohibido utilizar clavos de fundición. La carga máxima de trabajo para cuerdas será:

- 1 Kg/mm<sup>2</sup> para trabajos permanentes
- 1,5 Kg/mm<sup>2</sup> para trabajos accidentales

Los andamios tendrán un ancho mínimo de 0,60 m.

La distancia entre el andamio y el parámetro a construir será como máximo de 0,45 m.

La andamiada estará provista de barandilla de 0,90 m. y rodapié de 0,20 m. en sus tres costados exteriores.

Cuando se trate de un andamio móvil colgado se montará además una barandilla de 0,70 m. de alto por la parte que da al parámetro.

Siempre que se prevea la ejecución de este trabajo en posición de sentado sobre la plataforma del andamio, se colocará un listón intermedio entre la barandilla y el rodapié.

Los andamios colgados tendrán una longitud máxima de 8 m. La distancia máxima entre puentes será de 3 m.

En los andamios de pié derecho que tengan dos o más plataformas de trabajo, éstos distarán como máximo 1,80 m. La comunicación entre ellas se hará por escaleras de mano que tendrán un ancho mínimo de 0,50 m. y sobrepasarán 0,70 m. la altura a salvar.

Los pescantes utilizados para colgar andamios se sujetarán a elementos resistentes de la estructura.

Se recomienda el uso de andamios metálicos y aparejos con cable de acero.

### Paredes

Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.

Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Todos los tablonos que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lías, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea el borriquete o caballete sólidamente construido.

### Techos.

Se dispondrán de una plataforma de trabajo a la altura conveniente, de 10 m<sup>2</sup> de superficie mínima o igual a la de la habitación en que se trabaje, protegiendo los huecos de fachada con barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m.

### Normas de actuación durante los trabajos

El andamio se mantendrá en todo momento libre que no sea estrictamente necesario para la ejecución de este trabajo.

Se prohibirá la preparación de masas sobre los andamios colgados.

En las operaciones de izado y descenso de estos andamios se descargará de todo material acopiado en él y sólo permanecerá sobre el mismo las personas que hayan de accionar los aparejos. Se pondrá especial cuidado para que en todo momento se conserve su horizontalidad.

Una vez que el andamio alcance su correspondiente altura se sujetará debidamente a la fachada del edificio.

### Revisiones

Diariamente, antes de empezar los trabajos de andamios colgados, se revisarán todas sus partes: pescantes, cables, aparejos de elevación, liras o palomillas, tablonos de andamiada, barandillas, rodapiés y ataduras. También se revisarán los cinturones de seguridad y sus puntos de enganche.

### **3.4.9. Instalaciones eléctricas**

#### Riesgos más frecuentes

Caídas de personas.

Electrocuciones.

Heridas en las manos.

#### Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se establecerán puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.

Siempre que sea posible se instalará una plataforma de trabajo protegida con barandilla y rodapié.

#### Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco, cinturón de seguridad y calzado antideslizante.

En pruebas con tensión, calzado y guantes aislantes.

Cuando se manejen cables se usarán guantes de cuero.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

#### Escaleras

Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m., como mínimo el desnivel a salvar. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

#### Medios auxiliares

Los taladros y demás equipos portátiles alimentados por electricidad, tendrán doble aislamiento. Las pistolas fija-clavos, se utilizarán siempre con su protección.

#### Pruebas

Las pruebas con tensión, se harán después de que el encargado haya revisado la instalación, comprobando no queden a terceros, uniones o empalmes sin el debido aislamiento.

#### Normas de actuación durante los trabajos

Si existieran líneas cercanas al tajo, si es posible, se dejarán sin servicio mientras se trabaja; y si esto no fuera posible, se apantallarán correctamente o se recubrirán con macarrones aislantes. En régimen de lluvia, nieve o hielo, se suspenderá el trabajo.

### **4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR**

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

### **5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución

de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.

3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

## 6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un **plan de seguridad y salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

## 7. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista 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:
  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
  - Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
  - Mantenimiento, 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.
  - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

## **8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES**

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:
  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
  - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
  - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

## **9. LIBRO DE INCIDENCIAS**

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

## **10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el 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 por la paralización 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 seguridad y salud en la obra.

## **12. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 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.

Logroño Marzo de 2.026  
INGENIEROS T. INDUSTRIALES



Fdo. Félix Vallejo Fernández  
Colegiado N° 1370 del C.O.I.T.I.R.



Fdo. Eduardo Ramírez Aragón  
Colegiado N° 2134 del C.O.I.T.I.R.





PLIEGO DE CONDICIONES

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
USO TERCIARIO SANITARIO Y ASISTENCIAL

CALLE INGENIEROS PINO Y AMORENA Nº 1 BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

ENCARGADO POR:

CLÍNICA MARCOS VILLARES, SL



# PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

## PLIEGO PARTICULAR:

- DISPOSICIONES GENERALES
- CONDICIONES FACULTATIVAS
- CONDICIONES ECONÓMICAS
- CONDICIONES TÉCNICAS
- ANEXOS

PROYECTO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL

PROMOTOR: CLÍNICA MARCOS VILLARES, SL

SITUACIÓN: CALLE INGENIEROS PINO Y AMORENA Nº 1 BAJO LOGROÑO (LA RIOJA)

INGENIEROS: FÉLIX VALLEJO FERNÁNDEZ  
EDUARDO RAMÍREZ ARAGÓN

Documento visado electrónicamente con número: 260245



## SUMARIO

## A.- PLIEGO PARTICULAR

*CAPITULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES*

Naturaleza y objeto del pliego  
Documentación del contrato de obra

*CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS*

|   |   |
|---|---|
| EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS   | 4 |
| El Ingeniero Director   |   |
| El Aparejador o Ingeniero Técnico   |   |
| El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra   |   |
| El Constructor  |   |
| El Promotor-El Coordinador de Gremios   |   |
| EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA                         | 5 |
| Verificación de los documentos del Proyecto   |   |
| Plan de Seguridad y Salud   |   |
| Oficina en la obra  |   |
| Representación del Contratista  |   |
| Presencia del Constructor en la obra  |   |
| Trabajos no estipulados expresamente  |   |
| Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto                              |   |
| Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa  |   |
| Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Ingeniero  |   |
| Faltas de personal  |   |
| EPÍGRAFE 3.º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES | 5 |
| Caminos y accesos   |   |
| Replanteo   |   |
| Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos   |   |
| Orden de los trabajos   |   |
| Facilidades para otros Contratistas   |   |
| Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor  |   |
| Prórroga por causa de fuerza mayor  |   |
| Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra  |   |
| Condiciones generales de ejecución de los trabajos  |   |
| Obras ocultas   |   |
| Trabajos defectuosos  |   |
| Vicios ocultos  |   |
| De los materiales y de los aparatos. Su procedencia   |   |
| Presentación de muestras  |   |
| Materiales no utilizables   |   |
| Materiales y aparatos defectuosos   |   |
| Gastos ocasionados por pruebas y ensayos  |   |
| Limpieza de las obras   |   |
| Obras sin prescripciones  |   |
| EPÍGRAFE 4.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS  | 7 |
| De las recepciones provisionales  |   |
| Documentación final de la obra  |   |
| Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra                                    |   |
| Plazo de garantía   |   |
| Conservación de las obras recibidas provisionalmente  |   |
| De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida   |   |
| <i>CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS</i>  |   |
| EPÍGRAFE I.º  | 7 |
| Principio general   |   |
| EPÍGRAFE 2.º: FIANZAS Y GARANTIAS   | 7 |
| Fianzas   |   |
| Fianza provisional  |   |
| Ejecución de trabajos con cargo a la fianza   |   |
| De su devolución en general   |   |
| Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales                                      |   |
| EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS  | 8 |
| Composición de los precios unitarios  |   |
| Precios de contrata. Importe de contrata  |   |
| Precios contradictorios   |   |
| Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas   |   |
| Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios  |   |
| De la revisión de los precios contratados   |   |
| Acopio de materiales  |   |

Documento visado electrónicamente con número: 260245



|   |    |
|---|----|
| <p>EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Administración</li> <li>Obras por Administración directa</li> <li>Obras por Administración delegada o indirecta</li> <li>Liquidación de obras por Administración</li> <li>Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada</li> <li>Normas para la adquisición de los materiales y aparatos</li> <li>Responsabilidad del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros</li> <li>Responsabilidad del Constructor</li> </ul>   |    |
| <p>EPÍGRAFE 5.º: DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formas varias de abono de las obras</li> <li>Relaciones valoradas y certificaciones</li> <li>Mejoras de obras libremente ejecutadas</li> <li>Abono de trabajos presupuestados con partida alzada</li> <li>Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados</li> <li>Pagos</li> <li>Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía</li> </ul>  |    |
| <p>EPÍGRAFE 6.º: DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras</li> <li>Demora de los pagos</li> </ul>  | 10 |
| <p>EPÍGRAFE 7.º: VARIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios</li> <li>Unidades de obra defectuosas pero aceptables</li> <li>Seguro de las obras</li> <li>Conservación de la obra</li> <li>Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario</li> </ul>  | 11 |
| <p><i>CAPITULO III: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.</i></p>  |    |
| <p>EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad de los materiales</li> <li>Pruebas y ensayos de los materiales</li> <li>Materiales no consignados en proyecto</li> <li>Condiciones generales de ejecución</li> </ul>  | 12 |
| <p>EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES</p> <p style="padding-left: 40px;">CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Movimiento de tierras</li> <li>Hormigones</li> <li>Forjados Unidireccionales</li> <li>Soportes de hormigón armado</li> <li>Vigas de hormigón armado</li> <li>Albañilería</li> <li>Alicatados</li> <li>Solados</li> <li>Carpintería de madera</li> <li>Carpintería metálica</li> <li>Pintura</li> <li>Fontanería</li> <li>Calefacción</li> <li>Instalación de climatización</li> <li>Instalación eléctrica. Baja Tensión</li> <li>Instalación de puesta a tierra</li> <li>Instalación de Telecomunicaciones</li> <li>Impermeabilizaciones</li> <li>Aislamiento Termoacustico</li> <li>Cubiertas</li> <li>Instalación de iluminación interior</li> <li>Instalación de iluminación de emergencia</li> <li>Instalación de sistemas de protección contra el rayo</li> <li>Instalación de sistemas solares térmicos para producción de a.c.s.</li> <li>Precauciones a adoptar</li> </ul> | 12 |
| <p>EPÍGRAFE 3.º: CONTROL DE LA OBRA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Control de hormigón</li> </ul>   | 57 |
| <p>EPÍGRAFE 4.º: OTRAS CONDICIONES</p>  | 57 |
| <p><i>CAPITULO IV: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i></p>   |    |
| <p>EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓNESTRUCTURAL EHE</p>  | 58 |
| <p>EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)</p>   | 58 |
| <p>EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS DB-HR (CTE)</p>  | 59 |
| <p>EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)</p>  | 59 |

Documento visado electrónicamente con número: 260245



## NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

**Artículo 1.** El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos 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 Ingeniero y al Aparejador o Ingeniero Técnico, así como las relaciones entre todos ellos 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 Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
- 3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
- 4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO I  
CONDICIONES FACULTATIVASEPÍGRAFE 1.º  
DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

## EL INGENIERO DIRECTOR

**Artículo 3.** Corresponde al Ingeniero Director:

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Aparejador o Ingeniero Técnico, el certificado final de la misma.

## EL APAREJADOR O INGENIERO TÉCNICO

**Artículo 4.** Corresponde al Aparejador o Ingeniero Técnico:

- a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el epígrafe 1.4. de R.D. 314/1979, de 19 de Enero.
- b) 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.
- c) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero y del Constructor.
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

## EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

**Artículo 5.** Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- b) Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

## EL CONSTRUCTOR

**Artículo 6.** Corresponde al Constructor:

- a) 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.
- b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, 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 e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Ingeniero y el Aparejador o Ingeniero Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- e) 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 Ingeniero Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.
- g) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- h) Facilitar al Aparejador o Ingeniero Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
- k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

## EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS

**Artículo 7.** Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 6.



## EPÍGRAFE 2.º DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

### VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

**Artículo 8.** Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

### OFICINA EN LA OBRA

**Artículo 9.** El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6k.

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

**Artículo 10.** El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

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 incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero 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 11.** El Constructor, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero o al Aparejador o Ingeniero 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 12.** 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 Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del 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 13.** 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 al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, cons detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

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.

**Artículo 14.** El Constructor podrá requerir del Ingeniero o del Aparejador o Ingeniero Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

### RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

**Artículo 15.** Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero o del Aparejador o Ingeniero Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, 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 INGENIERO

**Artículo 16.** El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor 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 17.** El Ingeniero, 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.

**Artículo 18.** El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

## EPÍGRAFE 3.º PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

### CAMINOS Y ACCESOS

**Artículo 19.** El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

### REPLANTEO

**Artículo 20.** 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 considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Ingeniero Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.



#### COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

**Artículo 21.** El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero y al Aparejador o Ingeniero Técnico y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

#### ORDEN DE LOS TRABAJOS

**Artículo 22.** 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 23.** 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 24.** 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 Ingeniero 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.

#### PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

**Artículo 25.** 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 Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, 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 26.** 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 27.** 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 impartan el Ingeniero o el Aparejador o Ingeniero Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

#### OBRAS OCULTAS

**Artículo 28.** De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero; 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 29.** El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, 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 sin reservas 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 Ingeniero 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 Ingeniero 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 Ingeniero de la obra, quien resolverá.

#### VICIOS OCULTOS

**Artículo 30.** Si el Aparejador o Ingeniero 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 de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

#### DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

**Artículo 31.** 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 Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Ingeniero 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 32.** A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

#### MATERIALES NO UTILIZABLES

**Artículo 33.** El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Ingeniero 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 34.** 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 Ingeniero a instancias del Aparejador o Ingeniero 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 el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero, 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 35.** Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cargo del Constructor.

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 36.** Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, 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 37.** En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

## EPÍGRAFE 4.º DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

#### DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

**Artículo 38.** Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, del Ingeniero y del Aparejador o Ingeniero 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 Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará 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 sin reservas.

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 de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

#### DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

**Artículo 39.** El Ingeniero Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

#### MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

**Artículo 40.** Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Ingeniero 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 Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

#### PLAZO DE GARANTÍA

**Artículo 41.** El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

#### CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

**Artículo 42.** 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 guarda, 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 LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

**Artículo 43.** En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Ingeniero Director, 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 con los trámites establecidos en el artículo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## CAPITULO II CONDICIONES ECONÓMICAS

### EPÍGRAFE 1.º PRINCIPIO GENERAL

**Artículo 44.** 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.

**Artículo 45.** El Promotor, 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 Y GARANTIAS

**Artículo 46.** El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

#### FIANZA PROVISIONAL

**Artículo 47.** 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.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.



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 48.** Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Ingeniero-Director o nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

**Artículo 49.** La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor 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 O GARANTÍA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

**Artículo 50.** Si el Promotor, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

### EPÍGRAFE 3.º DE LOS PRECIOS

#### COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

**Artículo 51.** 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.

#### 5.1 BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

#### 1.1 PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

#### 5.2 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 gira sobre esta suma pero no integra el precio.

#### PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

**Artículo 52.** En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en ele contrato entre el contratista y el Promotor.

#### PRECIOS CONTRADICTORIOS

**Artículo 53.** Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Ingeniero decida introducir unidades nuevas 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 Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. 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.

#### FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

**Artículo 54.** 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 Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

#### DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

**Artículo 55.** Contratándose las obras a tanto alzado, 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 lo previsto en el contrato, 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 56.** El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

### EPÍGRAFE 4.º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN



**ADMINISTRACIÓN**

**Artículo 57.** 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. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicándose lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

**OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA**

**Artículo 58.** Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-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 Promotor y Contratista.

**OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA**

**Artículo 59.** Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

**LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

**Artículo 60.** 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 Promotor, 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 Ingeniero Técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obras por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, 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 61.** Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Ingeniero 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 62.** No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

**RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS**

**Artículo 63.** Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-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 Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, 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 64.** 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 61 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****DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS****FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS**

**Artículo 65.** Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1.º 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.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Prevía medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable 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.º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con los órdenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

**Artículo 66.** En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, 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 Particular 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 Ingeniero-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 Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, 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 Promotor, 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 Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

**Artículo 67.** Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-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 Ingeniero-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 68.** Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-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, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

**Artículo 69.** Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, 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 el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

#### PAGOS

**Artículo 70.** Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

**Artículo 71.** Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1.º 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 Ingeniero-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 el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particular 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.º 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, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3.º 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

### DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

#### IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

**Artículo 72.** La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o a la retención.

#### DEMORA DE LOS PAGOS

**Artículo 73.** Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, 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 a la ejecución que tenga señalado en el contrato.

#### EPÍGRAFE 7.º VARIOS



#### MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

**Artículo 74.** No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-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 Ingeniero-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 Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

**Artículo 75.** Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-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 76.** 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 Promotor, 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 Promotor 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 solo 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 Ingeniero-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 Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

#### CONSERVACIÓN DE LA OBRA

**Artículo 77.** 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 Promotor, el Ingeniero-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 Ingeniero-Director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra 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 de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

**Artículo 78.** Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, 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 Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

EPIGRAFE 1.º  
CONDICIONES GENERALES**Artículo 1. Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y procedimientos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

**Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

**Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

**Artículo 4. Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

EPIGRAFE 2.º  
CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES  
CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**Artículo 5. Movimiento de tierras.****5.1 Explanación y préstamos.**

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrán de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada. Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

- El desmonte a cielo abierto consiste en rebajar el terreno hasta la cota de profundidad de la explanación.
- El terraplenado consiste en el relleno con tierras de huecos del terreno o en la elevación del nivel del mismo.
- Los trabajos de limpieza del terreno consisten en extraer y retirar de la zona de excavación, los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombro, basuras o cualquier tipo de material no deseable, así como excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, mediante medios manuales o mecánicos.
- La retirada de la tierra vegetal consiste en rebajar el nivel del terreno mediante la extracción, por medios manuales o mecánicos, de la tierra vegetal para obtener una superficie regular definida por los planos donde se han de realizar posteriores excavaciones.

**5.1.1 De los componentes**

Productos constituyentes  
Tierras de préstamo o propias.  
Control y aceptación

- En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, no contengan restos vegetales y no estén contaminadas.
- Préstamos.
- El contratista comunicará al director de obra, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado.
- En el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: Identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").
- El material inadecuado, se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
- Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.
- Caballeros.
- Los caballeros que se forman, deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.
- Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el director de obra y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones.
- El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

**5.1.2 De la ejecución.****Preparación**

- Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.
- Replanteo. Se marcarán unos puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.
- En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado.

A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste.

Cuando el terreno natural presente inclinaciones superiores a 1/5, se excavará, realizando bermas de una altura entre 50 y 80 cm y una longitud no menor de 1,50 m, con pendientes de mesetas del 4%, hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de éste material o su consolidación.

**Fases de ejecución**

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

- Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente.

La tierra vegetal se podrá acopiar para su posterior utilización en protecciones de taludes o superficies erosionables.

- Sostenimiento y entibación.

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por el director de obra.

- Evacuación de las aguas y agotamientos.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

- Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el director de obra.

- Desmontes.

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m.

En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior.

En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor de 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 150 cm. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia dentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

- Empleo de los productos de excavación.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto, o que señale el director de obra. Las rocas o bolas de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

- Excavación en roca.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

- Terraplenes.

La temperatura ambiente será superior a 2º C. Con temperaturas menores se suspenderán los trabajos.

Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación.

En función del tipo de tierras, se pasará el compactador a cada tongada, hasta alcanzar una densidad seca no inferior en el ensayo Próctor al 95%, o a 1,45 kg/dm<sup>3</sup>.

En los bordes, si son con estructuras de contención, se compactarán con compactador de arrastre manual y si son ataluzados, se redondearán todas sus aristas en una longitud no menor de 1/4 de la altura de cada franja ataluzada.

En la coronación del terraplén, en los 50 cm últimos, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca de 100%, e igual o superior a 1,75 kg/dm<sup>3</sup>.

La última tongada se realizará con material seleccionado.

Cuando se utilicen para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

- Taludes.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.

Acabados

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

- Limpieza y desbroce del terreno.

El control de los trabajos de desbroce se realizará mediante inspección ocular, comprobando que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado. Se controlará:

- Situación del elemento.

- Cota de la explanación.

- Situación de vértices del perímetro.

- Distancias relativas a otros elementos.

- Forma y dimensiones del elemento.

- Horizontalidad: nivelación de la explanada.

- Altura: grosor de la franja excavada.

- Condiciones de borde exterior.

- Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

- Retirada de tierra vegetal.

- Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

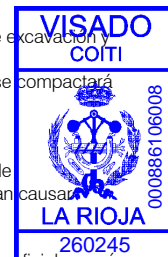
- Desmontes.

- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

- Base del terraplén.

- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

- Excavación.



- Terraplenes:
- Nivelación de la explanada.
- Densidad del relleno del núcleo y de coronación.
- En el núcleo del terraplén, se controlará que las tierras no contengan más de un 25% en peso de piedras de tamaño superior a 15 cm. El contenido de materia orgánica será inferior al 2%.
- En el relleno de la coronación, no aparecerán elementos de tamaño superior a 10 cm, y su cernido por el tamiz 0,08 UNE, será inferior al 35% en peso. El contenido de materia orgánica será inferior al 1%.
- Conservación hasta la recepción de las obras

- Terraplenes.

Se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque y en su coronación contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, asimismo se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud.

No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m<sup>2</sup> junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación.

Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente.

Se mantendrán exentos de vegetación, tanto en la superficie como en los taludes.

### 5.1.3 Medición y abono.

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno.

Con medios manuales o mecánicos.

- Metro cúbico de retirada de tierra vegetal.

Retirado y apilado de capa de tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cúbico de desmonte.

Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado.

Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.

- Metro cúbico de base del terraplén.

Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.

- Metro cúbico de terraplén.

Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.

## 5.2 Vaciados

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

### 5.2.1. De los componentes

Productos constituyentes

- Entibaciones: tablonos y codales de madera, clavos, cuñas, etc.

- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

El soporte

El terreno propio.

### 5.2.2. De la ejecución

Preparación

Antes de empezar el vaciado, el director de obra aprobará el replanteo efectuado.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas.

Fases de ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

Además, el director de obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento

de la ejecución del elemento de las obras .

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios.

Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación en cimientos libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados.

El refino y saneo de las paredes del vaciado, se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos.

Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos y se comunicará a la dirección facultativa.

El vaciado se podrá realizar:

a. Sin bataches.

El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,50 m o de 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

b. Con bataches.

Una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos.

A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden.

Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca.



Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén adiabáticas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Acabados

- Nivelación, compactación y saneo del fondo.

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que en dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

- Replanteo:

- Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.

- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

- Comprobación cota de fondo.

- Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

- Nivel freático en relación con lo previsto.

- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

- Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

- Altura: grosor de la franja excavada, una vez por cada 1000 m<sup>3</sup> excavados, y no menos de una vez cuando la altura de la franja sea igual o mayor de 3 m.

- Condiciones de no aceptación.

- Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

- Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

- Angulo de talud: superior al especificado en más de 2°.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el contratista.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

5.2.3. Criterios de medición

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto.

Medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total.

El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

### 5.3 Excavación en zanjas y pozos.

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Los bataches son excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

5.3.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Entibaciones: tabloneros y codales de madera, clavos, cuñas, etc.

- Maquinaria: pala cargadora, compresor, retroexcavadora, martillo neumático, martillo rompedor, motoniveladora, etc.

- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua, etc.

5.3.2 De la ejecución.

Preparación

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos, se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

Se evaluará la tensión de compresión que transmite al terreno la cimentación próxima.

El contratista notificará al director de las obras, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Fases de ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el director de obra autorizará el inicio de la excavación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene por la dirección facultativa.

El director de obra podrá autorizar la excavación en terreno meteorizable o erosionable hasta alcanzar un nivel equivalente a 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar y posteriormente excavar, en una segunda fase, el resto de la zanja hasta la rasante definitiva del fondo.

El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas o hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya el apoyo de la tubería o conducción.

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos.



Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Los pozos junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que ésta, se excavarán con las siguientes prevenciones:
- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos,
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible,
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada,
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas,
- no se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.
- Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:
- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad,
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina.

Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo.

Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Acabados

Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques, y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos.

El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.

En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección.

- Zanjas: cada 20 m o fracción.
- Pozos: cada unidad.
- Bataches: cada 25 m, y no menos de uno por pared.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

- Replanteo:
- Cotas entre ejes.
- Dimensiones en planta.
- Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a + - 10 cm.
- Durante la excavación del terreno:
- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.
- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
- Comprobación cota de fondo.
- Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
- Nivel freático en relación con lo previsto.
- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- Pozos. Entibación en su caso.
- Comprobación final:
- Bataches: No aceptación: zonas macizas entre bataches de ancho menor de 90 cm del especificado en el plano y el batache, mayor de 110 cm de su dimensión.
- El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de + - 5 cm, con las superficies teóricas.
- Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.
- Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.
- Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

### 5.3.3 Medición y abono.

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto
  - Medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
  - Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras.
- En terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

## 5 Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Se definen como obras de relleno, las consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

### 5.3.1 De los componentes.

Productos constituyentes

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados por la dirección facultativa.

Control y aceptación

Prevía a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

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.

El soporte

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

### 5.3.2 De la ejecución.





#### Preparación

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

#### Fases de ejecución

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias.

Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm.

En los últimos 50 cm se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto. Cuando no sea posible este control, se comprobará que el pisón no deje huella tras apisonarse fuertemente el terreno y se reducirá la altura de tongada a 10 cm y el tamaño del árido o terrón a 4 cm.

Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

#### Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 m<sup>3</sup> o fracción, y no menos de uno por zanja o pozo.

- Compactación.

Rechazo: si no se ajusta a lo especificado o si presenta asientos en su superficie.

Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante.

#### Conservación hasta la recepción de las obras

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

#### 5.3.3 Medición y abono.

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante.

Compactado, incluso refino de taludes.

- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos.

Con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

#### Artículo 6. Hormigones.

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber sollicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Nota: Todos los artículos y tablas citados a continuación se corresponden con la Instrucción EHE "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

#### 6.1 De los componentes.

##### Productos constituyentes

- Hormigón para armar.

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 indicando:

- la resistencia característica especificada, que no será inferior a 25 N/mm<sup>2</sup> en hormigón armado, (artículo 30.5) ;

- 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:

A. Hormigón fabricado en central de obra o preparado.

B. Hormigón no fabricado en central.

##### Materiales constituyentes:

- Cemento.

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

El cemento se almacenará de acuerdo con lo indicado en el artículo 26.3; 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.

- 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 cumplir 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.

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 necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- 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.

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.



Control y aceptación

A. 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 de obra, y en la que figuren, los datos siguientes:

1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.

2. Número de serie de la hoja de suministro.

3. Fecha de entrega.

4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

5. Especificación del hormigón:

a. 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 + - 15 kg.

- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 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 + - 0,02.

- Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.

b. Tipo, clase, y marca del cemento.

c. Consistencia.

d. Tamaño máximo del árido.

e. Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

f. 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.

6. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

7. Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

8. Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.

9. Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección de obra 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:

1. Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.

2. Identificación de las materias primas.

3. 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.

4. 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:

1. 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 de obra.

2. 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 de obra.

3. 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 del elemento 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:

1. Control a nivel reducido (artículo 88.2).

2. Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).

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.

B. 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 de obra, un libro de registro donde constará:

1. La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección de obra. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.

2. Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.

3. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.

4. Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.

5. 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.

- 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.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

De los materiales constituyentes:

- Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-97).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97). 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-97.

- Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-97 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

- Distintivo de calidad. Marca 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).

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).

- Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, 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 emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

- Otros componentes (artículo 29).

- 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:

- Control documental.

a. 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.

b. 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.

#### Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

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. Se adoptarán las prescripciones respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, según el artículo 37, con la selección de las formas estructurales adecuadas, la calidad adecuada del hormigón y en especial de su capa exterior, el espesor de los recubrimientos de las armaduras, el valor máximo de abertura de fisura, la disposición de protecciones superficiales en el caso de ambientes muy agresivos y la adopción de medidas contra la corrosión de las armaduras, quedando prohibido poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.



## 6.2 De la ejecución del elemento.

### Preparación

- Deberán adoptarse las medidas necesarias durante el proceso constructivo, para que se verifiquen las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de las estructura (empotramientos, apoyos, etc.).
- Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las normas y disposiciones que exponen la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado EF-96 y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-94. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.
- Documentación necesaria para el comienzo de las obras.
- Disposición de todos los medios materiales y comprobación del estado de los mismos.
- Replanteo de la estructura que va a ejecutarse.
- Condiciones de diseño

En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0.16g, siendo g la aceleración de la gravedad, el hormigón utilizado en la estructura deberá tener una resistencia característica a compresión de, al menos 200 kp/cm<sup>2</sup> (20 Mpa), así como el acero de las armaduras será de alta adherencia, de dureza natural, y de límite elástico no superior a 5.100 kp/cm<sup>2</sup> (500 Mpa); además, la longitud de anclaje de las barras será de 10 diámetros mayor de lo indicado para acciones estáticas.

### Fases de ejecución

- Ejecución de la ferralla
- Corte. Se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
- Doblado, según artículo 66.3  
Las barras corrugadas se doblarán en frío, ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, se realizará con medios mecánicos, con velocidad moderada y constante, utilizando mandriles de tal forma que la zona doblada tenga un radio de curvatura constante y con un diámetro interior que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 66.3  
Los cercos y estribos podrán doblarse en diámetros inferiores a los indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. En ningún caso el diámetro será inferior a 3 cm ni a 3 veces el diámetro de la barra.  
En el caso de mallas electrosoldadas rigen también siempre las limitaciones 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 puede realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.
- Colocación de las armaduras  
Las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolventes sin dejar coqueas.  
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:
  - a. 2cm
  - b. El diámetro de la mayor
  - c. 1.25 veces el tamaño máximo del árido
- 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, que en cualquier caso cumplirán los mínimos del artículo 37.2.4.  
Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra y se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la tabla 66.2.
- Anclajes  
Se realizarán según indicaciones del artículo 66.5.
- Empalmes  
No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la dirección de obra.  
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.  
La longitud de solapo será igual a lo indicado en el artículo 66.5.2 y en la tabla 66.6.2.  
Para los empalmes por solapo en grupo de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutará lo indicado respectivamente, en los artículos 66.6.3 y 66.6.4.  
Para empalmes mecánicos se estará a lo dispuesto en el artículo 66.6.6.  
Los empalmes por soldadura deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados.  
Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3mm.
- 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 por 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.
  - a. Hormigón fabricado en central de obra o preparado  
En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción.  
En la dosificación de los áridos, se tendrá en cuenta las correcciones debidas a su humedad, y se utilizarán básculas distintas para cada fracción de árido y de cemento.  
El tiempo de amasado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del hormigón, debiéndose evitar una duración excesiva que pudiera producir la rotura de los áridos.  
La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30 °C e igual o superior a 5°C en tiempo frío o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.
  - b. Hormigón no fabricado en central  
La dosificación del cemento se realizará por peso. Los áridos pueden dosificarse por peso o por volumen, aunque no es recomendable este segundo procedimiento.  
El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad del régimen, no inferior a noventa segundos.

El fabricante será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada su formación y experiencia.

- 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.
- Cimbras, encofrados y modes (artículo 65)
 

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la armadura hormigonar y los elementos singulares.

El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, para 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. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado por la dirección facultativa.

Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón.

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.

Los encofrados se realizarán de madera o de otro material suficientemente rígido. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para las personas y la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirven para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado.

Las cimbras, encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficientes para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir sin deformaciones perjudiciales las acciones que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, las presiones del hormigón fresco y el método de compactación empleado.

Las caras de los moldes estarán bien lavadas. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.
- Puesta en obra del hormigón
  - Colocación, según artículo 70.1
 

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado.

No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección de obra.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que se deberán tener en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

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.
  - Compactación, según artículo 70.2.
 

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. 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.
    - Vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.
  - Juntas de hormigonado, según artículo 71.
 

Las juntas de hormigonado, que 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, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. 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 de obra, 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, por la dirección de obra.

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.

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.
  - 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.

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 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección de obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.
  - Curado del hormigón, según artículo 74.
 

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. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. y será determinada por la dirección de obra.

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, según artículo 75.
 

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido, durante y después de estas operaciones, y en cualquier caso, precisarán la autorización de la dirección de obra.

En el caso de haber utilizado cemento de endurecimiento normal, pueden tomarse como referencia los períodos mínimos de la tabla 75.

#### Acabados

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra 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 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

#### Control y aceptación

- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución:
  - Directorio de agentes involucrados
  - Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.



- Existencia de archivo de certificados de materias, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o de información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificado de aptitud de materiales.
- Comprobaciones de replanteo y geométricas
- Comprobación de cotas, niveles y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.
- Cimbras y andamiajes
- Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
- Comprobación de planos
- Comprobación de cotas y tolerancias
- Revisión del montaje
- Armaduras
- Disposición, número y diámetro de barras, según proyecto.
- Corte y doblado,
- Almacenamiento
- Tolerancias de colocación
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta.
- Estado de anclajes, empalmes y accesorios.
- Encofrados
- Estanqueidad, rigidez y textura.
- Tolerancias.
- Posibilidad de limpieza, incluidos los fondos.
- Geometría.
- Transporte, vertido y compactación del hormigón.
- Tiempos de transporte
- Limitaciones de la altura de vertido. Forma de vertido no contra las paredes de la excavación o del encofrado.
- Espesor de tongadas.
- Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material.
- Frecuencia del vibrador utilizado
- Duración, distancia y profundidad de vibración en función del espesor de la tongada (cosido de tongadas).
- Vibrado siempre sobre la masa hormigón.
- Curado del hormigón
- Mantenimiento de la humedad superficial en los 7 primeros días.
- Protección de superficies.
- Predicción meteorológica y registro diario de las temperaturas.
- Actuaciones:
  - En tiempo frío: prevenir congelación
  - En tiempo caluroso: prevenir el agrietamiento en la masa del hormigón
  - En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón
  - En tiempo ventoso: prevenir evaporación del agua
- Temperatura registrada menor o igual a  $-4^{\circ}\text{C}$  o mayor o igual a  $40^{\circ}\text{C}$ , con hormigón fresco: Investigación.
- Juntas
- Disposición y tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (limpieza no enérgica y regado).
- Tiempo de espera
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancia.
- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
- Desmoldeado y descimbrado
- Control de sobrecargas de construcción
- Comprobación de los plazos de descimbrado
- Comprobación final
- Reparación de defectos y limpieza de superficies
- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

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.

Conservación hasta la recepción de las obras

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

### 6.3 Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

## Artículo 7. Morteros.

### 7.1 Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

### 7.2 Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

### 7.3 Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

## Artículo 8. Encofrados.

Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento.

Según el sistema y material de encofrado se distinguen los siguientes tipos:

1. Sistemas tradicionales de madera, montados en obra.



2. Sistemas prefabricados, de metal y/o madera, de cartón o de plástico.

### 8.1 De los componentes.

Productos constituyentes

- Material encofrante.

Superficie en contacto con el elemento a hormigonar, constituida por tableros de madera, chapas de acero, moldes de poliestireno expandido, cubiertas de polipropileno, tubos de cartón, etc.

- Elementos de rigidización.

El tipo de rigidización vendrá determinado por el tipo y las características de la superficie del encofrado.

Con los elementos de rigidización se deberá impedir cualquier abolladura de la superficie y deberá tener la capacidad necesaria para absorber las cargas debidas al hormigonado y poder transmitir las a los elementos de atirantamiento y a los apoyos.

- Elementos de atirantamiento.

En encofrados de muros, para absorber las compresiones que actúan durante el hormigonado sobre el encofrado se atarán las dos superficies de encofrado opuestas mediante tirantes de alambres. La distancia admisible entre alambres está en función de la capacidad de carga de los elementos de rigidización.

- Elementos de arriostramiento.

En encofrados de forjados se dispondrán elementos de arriostramiento en cruz entre los elementos de apoyo para garantizar la estabilidad del conjunto.

- Elementos de apoyo y diagonales de apuntalamiento.

Los apoyos y puntales aseguran la estabilidad del encofrado y transmiten las cargas que se produzcan a elementos de construcción ya existentes o bien al subsuelo.

- Elementos complementarios.

Piezas diseñadas para sujeción y unión entre elementos, acabados y encuentros especiales.

- Productos desencofrantes.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie y serán cuidadosamente rectificadas.

Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo, pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

### 8.2 De la ejecución del elemento.

Preparación

Se replantearán las líneas de posición del encofrado y se marcarán las cotas de referencia.

Se planificará el encofrado de cada planta procediéndose, en general, a la ejecución de encofrados de forma que se hormigonen en primer lugar los elementos verticales, como soportes y muros, realizando los elementos de arriostramiento como núcleos rigidizadores o pantallas, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.

En elementos de hormigón inclinados, como vigas-zanca, tiros de escalera o rampas, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.

Se localizarán en cada elemento a hormigonar las piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.

Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.

Fases de ejecución

- Montaje de encofrados.

Se seguirán las prescripciones señaladas para la ejecución de elementos estructurales de hormigón armado en el artículo 65 de la Instrucción EHE.

Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos o separadores.

Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, etc., recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para ello, en los encofrados estrechos o profundos, como los de muros y pilares, se dispondrán junto al fondo aberturas que puedan cerrarse después de efectuada la limpieza.

Un aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es preciso la oportuna contraflecha.

Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presenten durante el hormigonado.

- Resistencia y rigidez.

Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que las deformaciones producidas sean tales que los elementos del hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución establecidas.

- Condiciones de paramento.

Los encofrados tendrán estanquidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto.

La circulación entre o sobre los encofrados, se realizará evitando golpearlos o desplazarlos.

Cuando el tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a tres meses se hará una revisión total del encofrado.

- Desencofrado.

Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción.

El desencofrado se realizará sin golpes y sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en el artículo 75° de la Instrucción EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Las operaciones de desencofrado se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o previamente se aplicará en su superficie un desencofrante, antes de colocar la armadura, para que ésta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón. Dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Además, 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.

Los productos desencofrantes se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que sean efectivos.

Acabados

Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones de la dirección facultativa en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos.

Control y aceptación

Puntos de observación sistemáticos:

- Cimbras:

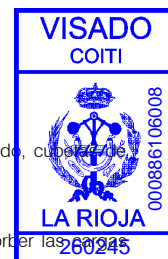
- Superficie de apoyo suficiente de puntales y otros elementos para repartir cargas.

- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de las piezas y uniones.

- Correcta colocación de codales y tirantes.

- Buena conexión de las piezas contraviento.

- Fijación y templado de cuñas.





- Correcta situación de juntas de estructura respecto a proyecto.
- Encofrado:
- Dimensiones de la sección encofrada. Altura.
- Correcto emplazamiento. Verticalidad.
- Contraflecha adecuada en los elementos a flexión.
- Estanquidad de juntas de tableros, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.
- Recubrimientos según especificaciones de proyecto.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
- Descimbrado. Desencofrado:
- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.
- Flechas y contraflechas. Combas laterales. En caso de desviación de resultados previstos, investigación.
- Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.
- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se mantendrá la superficie limpia de escombros y restos de obra, evitándose que actúen cargas superiores a las de cálculo, con especial atención a las dinámicas.

Cuando se prevea la presencia de fuertes lluvias, se protegerá el encofrado mediante lonas impermeabilizadas o plásticos.

### 8.3 Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

### Artículo 9. Forjados Unidireccionales.

Forjados unidireccionales, constituidos por elementos superficiales planos con nervios de hormigón armado, flectando esencialmente en una dirección, cuyo canto no excede de 50 cm, la luz de cada tramo no excede de 10 m y la separación entre nervios es menor de 100 cm.

#### 9.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Viguetas prefabricadas de hormigón u hormigón y cerámica, para armar.

En las viguetas armadas prefabricadas la armadura básica estará dispuesta en toda su longitud. La armadura complementaria inferior podrá ir dispuesta solamente en parte de su longitud.

- Piezas de entrevigado para forjados de viguetas, con función de aligeramiento o resistente.

Las piezas de entrevigado pueden ser de cerámica 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 resistentes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto, vertido en obra para relleno de nervios y formando losa superior (capa de compresión).

El tamaño máximo del árido no será mayor que 20 mm.

- Armadura colocada en obra.

No se utilizarán alambres lisos como armaduras pasivas, excepto como componentes de mallas electrosoldadas y en elementos de conexión en armaduras

básicas electrosoldadas en celosía.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a

continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la

comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- Piezas de entrevigado.

Se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200x75x25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza y su comportamiento de reacción al fuego alcanzará al menos una clasificación M-1 de acuerdo con la norma UNE correspondiente.

- El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su

aceptación.

- En cada suministro que llegue a la obra de elementos resistentes y piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:

- Que los elementos y piezas están legalmente fabricados y comercializados.

- Que el sistema dispone de "Autorización de uso" en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la instrucción EF-96, y que las

condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas y de armado del elemento resistente y 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.

- Sello CIETAN en viguetas.

- Identificación de cada vigueta o losa alveolar con la identificación del fabricante y el tipo de elemento.

- Que los acopios cumplen con la instrucción EF-96.

- Que las viguetas no presentan daños.

- Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El encofrado y otros elementos estructurales de apoyo.

Quedarán nivelados los fondos del encofrado.

Se preparará el perímetro de apoyo de las viguetas, limpiándolo y nivelándolo.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

#### 9.2 De la ejecución

Preparación

- El izado y acopio de las viguetas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, de forma que las tensiones a las que son sometidas se encuentren dentro de los límites aceptables, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar.

- En los planos de forjado se consignará si las viguetas requieren o no apuntalamiento y, en su caso, la separación máxima entre sopandas.

Fases de ejecución

Los forjados de hormigón armado se regirán por la Instrucción EF-96, para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, debiendo cumplir, en lo que no se oponga a ello, los preceptos de Instrucción EHE.

- Apeos.

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.

En los puntales se colocarán arriostramientos en dos direcciones, para conseguir un apuntalamiento capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante el montaje de los forjados.

En caso de forjados de peso propio mayor que 3 kN/m<sup>2</sup> o cuando la altura de los puntales sea mayor que 3 m, se realizará un estudio detallado de los apeos. Las sopandas se colocarán a las distancias indicadas en proyecto.

En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apeos nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas.

El espesor de cofres, sopandas y tableros se determinará en función del apuntalamiento.

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.

- Replanteo de la planta de forjado.
- Colocación de las piezas de forjado.

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa.

Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose según lo dispuesto en el apartado de cálculo.

Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada.

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 encofrarán los huecos para instalaciones.

En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc., especialmente en el caso de encofrados para hormigón visto.

Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras.

La armadura de negativos se colocará preferentemente sobre la armadura de reparto, a la cual se fijará para que mantenga su posición.

- Hormigonado.

Se regará el encofrado y las piezas de entrevigado. Se procederá al vertido y compactación del hormigón.

El hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente.

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:

- 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.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto del forjado no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

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.

La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados.

Se nivelará la capa de compresión, se curará el hormigón y se mantendrán las precauciones para su posterior endurecimiento.

- Desapuntalamiento.

Se retirarán los apeos según se haya previsto.

No se entresacarán ni retirarán puntales de forma súbita y sin previa autorización del director de obra y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de los encofrados sobre el forjado.

Acabados

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

- Niveles y replanteo.
- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente, verificar:
- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.
- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.
- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

- Encofrado.

- Número y posición de puntales, adecuado.
- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.
- Correcta colocación de cordales y tirantes.
- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.
- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.
- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.
- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.
- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.
- Colocación de piezas de forjado.
- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.
- Separación entre viguetas.
- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.
- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.
- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.
- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.
- Disposiciones constructivas previstas en el proyecto.
- Colocación de armaduras.
- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.
- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.
- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.
- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.
- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.
- Espesor de la losa superior de forjados.
- Juntas.
- Correcta situación de juntas en vigas.
- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.
- Curado del hormigón.



- Desencofrado.
  - Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
  - Orden de desapuntalamiento.
  - Comprobación final.
  - Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.
  - Tolerancias.
  - Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón Armado.
  - Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.
- Conservación hasta la recepción de las obras  
No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.



### 9.3 Medición y abono

- Metro cuadrado de forjado unidireccional.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

### 9.4 Mantenimiento.

#### Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al forjado realizado, en la que figurarán las sobrecargas previstas en cada una de las zonas.

#### Conservación

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse en ellos y de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

Se prohíbe cualquier uso que someta a los forjados a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

#### Reparación. Reposición

En el caso de encontrar alguna anomalía como fisuras en el cielo raso, tabiquería, otros elementos de cerramiento y flechas excesivas, así como señales de humedad, será estudiada por el Técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

### Artículo 10. Soportes de hormigón armado.

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.

#### 10.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

- Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

Las cimentaciones o los soportes inferiores.

Se colocarán y hormigonarán los anclajes de arranque, a los que se atarán las armaduras de los soportes.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

#### 10.2 De la ejecución

Preparación

- Replanteo.

Plano de replanteo de soportes, con sus ejes marcados, indicando los que se reducen a ejes y los que mantienen cara o caras fijas, señalándolas.

- Condiciones de diseño.

Dimensión mínima de soporte de hormigón armado 25 cm, según el artículo 55 de la Instrucción EHE, o de 30 cm, en zona sísmica con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, para estructuras de ductilidad muy alta, según la norma NBE NCSE-94.

La disposición de las armaduras se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE, y de la norma NCSE-94, en caso de zona sísmica, siendo algunas de ellas las siguientes:

- Se cumplirán las cuantías mínimas y máximas, establecidas por limitaciones mecánicas, y las cuantías mínimas, por motivos térmicos y reológicos. Se establecen cuantías máximas para conseguir un correcto hormigonado del elemento y por consideraciones de protección contra incendios.
- La armadura principal estará formada, al menos, por cuatro barras, en el caso de secciones rectangulares y por seis, en el caso de secciones circulares.
- La separación máxima entre armaduras longitudinales será de 35 cm.
- El diámetro mínimo de la armadura longitudinal será de 12 mm. Las barras irán sujetas por cercos o estribos con las separaciones máximas y diámetros mínimos de la armadura transversal que se indican en el artículo 42.3.1 de la Instrucción EHE.
- Si la separación entre las armaduras longitudinales es inferior o igual a 15 cm, éstas pueden arriostrarse alternativamente.
- El diámetro del estribo debe ser superior a la cuarta parte del diámetro de la barra longitudinal más gruesa. La separación entre estribos deberá ser inferior o igual a 15 veces el diámetro de la barra longitudinal más fina.
- En zona sísmica, el número mínimo de barras longitudinales en cada cara del soporte será de tres y su separación máxima de 15 cm. Los estribos estarán separados, con separación máxima y diámetro mínimo de los estribos según la Norma NCSE-94.
- En soportes circulares los estribos podrán ser circulares o adoptar una distribución helicoidal.

Fases de ejecución

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

- Colocación del armado.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas.

Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados, según el artículo 66.1 de la Instrucción EHE.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100d o 200 cm; siendo d, el diámetro de la armadura a la que se acople el separador. Además, se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por tramo, acoplados a los cercos o estribos.

- Encofrado. Según subcapítulo EEE-Encofrados.

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. 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.

Encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonándose a continuación el soporte.

- Hormigonado y curado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

Terminado el hormigonado, se comprobará nuevamente su aplomado.

- Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

Acabados

Los pilares presentarán las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante elegida.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

- Replanteo:

- Verificación de distancia entre ejes de arranque de cimentación.

- Verificación de ángulos de esquina y singulares en arranque de cimentación.

- Diferencia entre eje real y de replanteo de cada planta. Mantenimiento de caras de soportes aplomadas.

- Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera. Correspondencia en situación para la continuidad.

- Solapo de barras de pilares de última planta con las barras en tracción de las vigas.

- Continuidad de cercos en soportes, en los nudos de la estructura.

- Cierres alternativos de los cercos y atado a la armadura longitudinal.

- Utilización de separadores de armaduras, al encofrado.

- Encofrado.

- Dimensiones de la sección encofrada.

- Correcto emplazamiento.

- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.

- Vertido y compactación del hormigón.

- Curado del hormigón.

- Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

- Orden para desencofrar.

- Comprobación final.

- Verificación del aplomado de soportes de la planta.

- Verificación del aplomado de soportes en la altura del edificio construida.

- Tolerancias.

- Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

- Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

### 10.3 Medición y abono

- Metro lineal de soporte de hormigón armado.

Completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

- Metro cúbico de hormigón armado para pilares.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado.

### 10.4 Mantenimiento.

#### Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los soportes construidos, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas en los soportes, será necesario el dictamen de un técnico competente.

No se realizarán perforaciones ni cajeados en los soportes de hormigón armado.

#### Conservación

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

#### Reparación. Reposición

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

### Artículo 11. Vigas de hormigón armado.

Elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas principales de flexión.

#### 11.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

- Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

Se dispondrá de la información previa de las condiciones de apoyo de las vigas en los elementos estructurales que las sustentan.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

#### 11.2 De la ejecución

Preparación

- Replanteo.

Pasado de niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar, verificar la distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas, y entre los trazos de la misma planta.





- Condiciones de diseño.

La disposición de las armaduras, así como el anclaje y solapes de las armaduras, se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE y de la norma NCSE-94, en caso de zona sísmica.

En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, no se podrán utilizar vigas planas, según artículo 4.4.2 de la norma NBE NCSE-94.

Fases de ejecución

La organización de los trabajos necesarios para la ejecución de las vigas es la misma para vigas planas y de canto: encofrado de la viga, armado y posterior hormigonado.

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.

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

- Encofrado: según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los fondos de las vigas quedarán horizontales y las caras laterales, verticales, formando ángulos rectos con aquellos.

- Colocación del armado.

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.

Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100 cm. Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, acoplados a los cercos o estribos.

- Hormigonado y curado.

Se seguirán las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

La compactación se realizará por vibrado. El vibrado se realizará de forma, que su efecto se extienda homogéneamente por toda la masa.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

- Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

- Niveles y replanteo.

- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente verificar:

- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.

- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.

- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

- Encofrado.

- Número y posición de puntales, adecuado.

- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.

- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.

- Correcta colocación de codales y tirantes.

- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.

- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.

- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.

- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.

- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.

- Colocación de piezas de forjado.

- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.

- Separación entre viguetas.

- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.

- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.

- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.

- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.

- Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.

- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.

- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.

- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.

- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.

- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.

- Vertido y compactación del hormigón.

- Espesor de la losa superior de forjados.

- Juntas.

- Correcta situación de juntas en vigas.

- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.

- Curado del hormigón: según especificaciones del subcapítulo EEH-Hormigón Armado.

- Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

- Orden de desapuntalamiento.

- Comprobación final.

- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.

- Tolerancias.

- Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

- Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

### 11.3 Medición y abono

- Metro cúbico de hormigón armado para vigas y zunchos.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en vigas o zunchos de la sección determinada, incluso recortes, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

### 11.4 Mantenimiento.

#### Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a las vigas construidas, en la que figurarán las sobrecargas para las que han sido previstas.

No se realizarán perforaciones ni quedades en las vigas de hormigón armado.

#### Conservación

Las vigas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a humedad habitual y se denunciará

cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras, flechas excesivas o cualquier otro tipo de lesión.

#### Reparación. Reposición

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

### Artículo 12. Albañilería.

#### 12.1 Fábrica de ladrillo.

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas por varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

##### 12.1.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Cerramiento sin cámara de aire: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), etc.

- Hoja principal de ladrillo, formada por :

- Ladrillos: cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas. Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

- Mortero: en la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros, especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada. Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17+ -2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

En caso de fábrica de ladrillo caravista, será adecuado un mortero algo menos resistente que el ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, o un M-16 para un ladrillo R-20.

- Revestimiento intermedio: se colocará sólo en caso de que la hoja exterior sea de ladrillo caravista. Será de enfoscado de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), mortero de cemento hidrófugo, etc.

- Aislamiento térmico: podrá ser de lana mineral, paneles de poliuretano, de poliestireno expandido, de poliestireno extrusionado, etc., según las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.

- Hoja interior: (sólo en caso de que el aislamiento vaya colocado en el interior): podrá ser de hoja de ladrillo cerámico, panel de cartón-yeso sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de cartón-yeso con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

- Revestimiento interior: será de guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarnecidos y enlucidos.

- Cerramiento con cámara de aire ventilada: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: podrá ser mediante revestimiento continuo o bien mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, compuesto, etc.

- Hoja principal de ladrillo.

- Cámara de aire: podrá ser ventilada o semiventilada. En cualquier caso tendrá un espesor mínimo de 4 cm y contará con separadores de acero galvanizado con goterón. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.

- Aislamiento térmico.

- Hoja interior.

- Revestimiento interior.

Control y aceptación

- Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm<sup>2</sup>, dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.

- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.

- Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos

Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

- Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre.

Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

- Aislamiento térmico:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.

- Panel de cartón-yeso:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo EFT Tabiques y tableros, del presente Pliego de Condiciones.

- Revestimiento interior y exterior:



Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.

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 llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

**El soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

**Compatibilidad**

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla B.1): 260245

En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.

Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.

El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.

En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado.

En caso de fábricas de ladrillos silicocalcareos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

## 12.1.2 De la ejecución.

**Preparación**

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersion o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

**Fases de ejecución**

- En general:

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fabrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Los dinteles de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.

- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.

- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostarán y apuntalarán.

- Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.

En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado.

Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.

En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.

El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.

- En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire:

Se levantará primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire. Asimismo se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.

La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior.

Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.

En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo.

En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.

- En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire:

Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.

- En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire:

Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).

**Acabados**

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

**Control y aceptación**

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m<sup>2</sup> en fábrica caravista y cada 600 m<sup>2</sup> en fábrica para revestir.

- Replanteo:

- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.

- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

- Ejecución:

- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.

- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.

- Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.

- Dinteles: dimensión y entrega.

- Arriostamiento durante la construcción.

- Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.

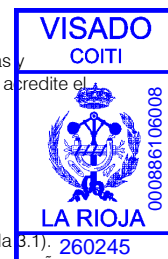
- Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior ( de 2 cm y relleno a las 24 horas).

- Aislamiento térmico:

- Espesor y tipo.

- Correcta colocación. Continuidad.

- Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).



- Comprobación final:
- Planeidad. Medida con regla de 2 m.
- Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.
- En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)
- Prueba de servicio:
- Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

### 12.1.3 Medición y abono

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin encofrado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdoble interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

### 12.1.4 Mantenimiento.

#### Uso

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostamiento.

Sin la autorización del técnico competente no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostamiento, ni se permitirá la ejecución de rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor del muro, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

#### Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

#### Reparación. Reposición

En general, cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras de retracción, o debidas a asentos o a otras causas. Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

## 12.2 Tabiques cerámicos.

Tabique de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituye particiones interiores.

### 12.2.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Ladrillos:

Los ladrillos utilizados cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88:

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas

Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

- Mortero:

En la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función deseada.

Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17 + - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

- Revestimiento interior:

Será de guarnecido y enlucido de yeso, etc. Cumplirá las especificaciones recogidas en el subcapítulo ERP Paramentos del presente Pliego de Condiciones.

Control y aceptación

- Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm<sup>2</sup>, dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.

- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.

- Con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

- Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.



- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

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 llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

### 12.2.2 De la ejecución

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que cuatro m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostamiento, se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso o con mortero de cemento.

El encuentro entre tabiques con elementos estructurales, se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas tendrán una profundidad no mayor que 4 cm. Sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco. El ancho no será superior a dos veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique.

Los dinteles de huecos superiores a 100 cm, se realizarán por medio de arcos de descarga o elementos resistentes.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre cinco y cuarenta grados centígrados (5 a 40 °C). Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostarán y apuntalarán.

Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.

- Replanteo:

- Adecuación a proyecto.

- Comprobación de espesores (tabiques con conducciones de diámetro  $> \phi = 2$  cm serán de hueco doble).

- Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadría del cerco o premarco.

- Ejecución del tabique:

- Unión a otros tabiques.

- Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

- Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

- Comprobación final:

- Planeidad medida con regla de 2 m.

- Desplome inferior a 1 cm en 3 m de altura.

- Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadros y alabeos).

- Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos rellenadas a las 24 horas con pasta de yeso.

### 12.2.3 Medición y abono.

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo cerámico 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 los ladrillos y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

### 12.2.4 Mantenimiento.

**Uso**

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería. Los daños producidos por escapes de agua o condensaciones se repararán inmediatamente.

**Conservación**

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

**Reparación. Reposición**

En caso de particiones interiores, cada 10 años en locales habitados, cada año en locales inhabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

## 12.3 Guarnecido y enlucido de yeso.

Revestimiento continuo de paramentos interiores, maestreados o no, de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido o bicapa, con un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

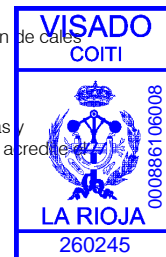
### 12.3.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Yeso grueso (YG): se utilizará en la ejecución de guarnecidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

- Yeso fino (YF): se utilizará en la ejecución de enlucidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

- Aditivos: plastificantes, retardadores del fraguado, etc.





- Agua.
- Guardavivos: podrá ser de chapa de acero galvanizada, etc.
- Control y aceptación
- Yeso:
- Identificación de yesos y correspondencia conforme a proyecto.
- Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Ensayos: identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido en  $SO_4Ca + 1/2H_2O$ , determinación del PH, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad detallados en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.
- Agua:
- Fuente de suministro.
- Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos  $SO_3$ , ión Cloro  $Cl^-$ , hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Lotes: según EHE suministro de aguas no potables sin experiencias previas.

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 llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

#### El soporte

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida.

El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido deberá estar, además, rayada y limpia.

#### Compatibilidad

No se revestirán con yeso las paredes y techos de locales en los que esté prevista una humedad relativa habitual superior al 70%, ni en aquellos locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada.

No se revestirán directamente con yeso las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie cerámica. Tampoco las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

#### 12.3.2 De la ejecución.

##### Preparación

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolo con pasta de yeso 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 en 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.

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 deberán estar terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la plante en que se va a realizar el guarnecido.

Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

##### Fases de ejecución

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C

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.

Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Cuando el espesor del guarnecido deba ser superior a 15 mm, deberá realizarse por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia.

##### Acabados

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.

##### Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m<sup>2</sup>. Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

##### - Comprobación del soporte:

- Se comprobará que el soporte no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

##### - Ejecución:

- Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

- Comprobar la ejecución de maestras u disposición de guardavivos.

##### - Comprobación final:

- Se verificará espesor según proyecto.

- Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Ensayo de dureza superficial del guarnecido de yeso según las normas UNE; el valor medio resultante deberá ser mayor que 45 y los valores locales mayores que 40, según el CSTB francés, DTU n° 2.

#### 12.3.3 Medición y abono

Metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

#### 12.3.4 Mantenimiento.

##### Uso

Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70% o salpicado frecuente de agua.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso.

Si el yeso se revistiera a su vez con pintura, ésta deberá ser compatible con el mismo.

##### Conservación

Se realizará inspecciones periódicas para detectar desconchados, abombamientos, humedades estado de los guardavivos, etc.

##### Reparación. Reposición

Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original.

Cuando se aprecie alguna anomalía en el revestimiento de yeso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Cuando se efectúen reparaciones en los revestimientos de yeso, se revisará el estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

#### 12.4 Enfoscados

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

##### 12.4.1 De los componentes.

###### Productos constituyentes

- Material aglomerante:

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
  - Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.
  - Arena :  
Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa , machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volúmen de huecos recogidas en NTE-RPE.
  - Agua:  
Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.
  - Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
  - Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.
- Control y aceptación
- Morteros:
  - Identificación:
  - Mortero: tipo. Dosificación.
  - Cemento: tipo, clase y categoría.
  - Agua: fuente de suministro.
  - Cales: tipo. Clase.
  - Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
  - Distintivos:
  - Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
  - Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
  - Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
  - Ensayos:
  - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
  - Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
  - Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
  - Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
  - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.
- 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 llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.
- El soporte  
El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.  
En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.  
Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.  
Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.
- Compatibilidad  
No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.
- 12.4.2 De la ejecución.**  
Preparación  
Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.  
Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.  
Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.  
Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en al Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.  
Se humedecerá el soporte, previamente limpio.
- Fases de ejecución
- En general:
  - Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.
  - En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.
  - Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.
  - Se respetarán las juntas estructurales.
  - 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 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.
  - 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.
  - Enfoscados sin maestrear. Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.
- Acabados
- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.
  - Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
  - Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.
- Control y aceptación  
Controles durante la ejecución: puntos de observación.  
Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m<sup>2</sup>. Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.
- Comprobación del soporte:
  - Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
  - Ejecución:
  - Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
  - Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
  - Disposición adecuada del maestreado.
  - Comprobación final:
  - Planeidad con regla de 1 m.
- Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

**12.4.3 Medición y abono**

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

**12.4.4 Mantenimiento****Uso**

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o



elemento resistente.

Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.

#### Conservación

Se realizarán inspecciones para detectar anomalías como agrietamientos, abombamientos, exfoliación, desconchados, etc.

La limpieza se realizará con agua a baja presión.

#### Reparación. Reposición

Cuando se aprecie alguna anomalía, no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por profesional cualificado.

Las reparaciones se realizarán con el mismo material que el revestimiento original.



#### Artículo 13. Alicatados.

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

##### 13.1 De los componentes.

Productos constituyentes

- Material aglomerante:

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.

- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

- Arena :

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

- Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.

- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

- Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación

- Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

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 llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

##### 13.2 De la ejecución.

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en la Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

- En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

- 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 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

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.

- Enfoscados sin maestrear. Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.

- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m2. Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

- Comprobación del soporte:
- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
- Ejecución:
- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
- Disposición adecuada del maestreado.
- Comprobación final:
- Planeidad con regla de 1 m.



### 13.3 Medición y abono.

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

### 13.4 Mantenimiento.

#### Uso

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

#### Conservación

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad.

La limpieza se realizará con esponja humedecida, con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoníaco o con bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

#### Reparación. Reposición

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sean por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada dos años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

### Artículo 14. Solados.

Revestimiento para acabados de paramentos horizontales interiores y exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas, o con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

#### 14.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Baldosas:

- Gres esmaltado: absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas.
- Gres porcelánico: muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, generalmente no - esmaltadas.
- Baldosín catalán: absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Gres rústico: absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Barro cocido: de apariencia rústica y alta absorción de agua.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: tiras, molduras, cenefas, etc.

En cualquier caso las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie, y cumplirán con lo establecido en el DB-SU 1 de la Parte II del CTE, en lo referente a la seguridad frente al riesgo de caídas y resbaladidad de los suelos.

- Bases para embaldosado:

- Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso o esterilla especial.
- Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar.
- Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
- Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.
- 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:
  - sistema de colocación en capa gruesa, directamente sobre el soporte, forjado o solera de hormigón:
  - Mortero tradicional (MC), aunque debe preverse una base para desolidarizar con arena.
- Sistema de colocación en capa fina, sobre una capa previa de regularización del soporte:
  - Adhesivos cementosos o hidráulicos (morteros - cola): constituidos por un conglomerante hidráulico, generalmente cemento Portland, arena de granulometría compensada y aditivos poliméricos y orgánicos. El mortero - cola podrá ser de los siguientes tipos: convencional (A1), especial yeso (A2), de altas prestaciones (C1), de conglomerantes mixtos (con aditivo polimérico (C2)).
  - Adhesivos de dispersión (pastas adhesivas) (D): constituidos por un conglomerante mediante una dispersión polimérica acuosa, arena de granulometría compensada y aditivos orgánicos.
  - Adhesivos de resinas de reacción: constituidos por una resina de reacción, un endurecedor y cargas minerales (arena sílicea).
- Material de rejuntado:
  - Lechada de cemento Portland (JC).
  - Mortero de juntas (J1), compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.
  - Mortero de juntas con aditivo polimérico (J2), se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.
  - Mortero de resinas de reacción (JR), compuesto de resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.
  - Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras 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.

Control y aceptación

- Baldosas:

Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro en que se designe la baldosa: tipo, dimensiones, forma, acabado y código de la baldosa. En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se 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.

- Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias.



- Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: las baldosas cerámicas podrán someterse a un control:
- Normal: es un control documental y de las características aparentes, de no existir esta información sobre los códigos y las características técnicas, podrán hacerse ensayos de identificación para comprobar que se cumplen los requisitos exigidos.
- Especial: en algunos casos, en usos especialmente exigentes se realizará el control de recepción mediante ensayos de laboratorio. Las características a ensayar para su recepción podrán ser: características dimensionales, resistencia a la flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, al deslizamiento a la helada, resistencia química. La realización de ensayos puede sustituirse por la presentación de informes o actas de ensayos realizados en un laboratorio acreditado ajeno al fabricante (certificación externa). En este caso se tomará y conservará una muestra de contraste.
- Lotes de control. 5.000 m<sup>2</sup>, o fracción no inferior a 500 m<sup>2</sup> de baldosas que formen parte de una misma partida homogénea.
- Morteros:
- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.
- 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 llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.
- El soporte
- El forjado soporte del revestimiento cerámico deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:
- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
- Planeidad: en caso de sistema de colocación en capa fina, tolerancia de defecto no superior a 3 mm con regla de 2 m, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional. En caso de sistema de colocación en capa gruesa, no será necesaria esta comprobación.
- 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, productos para el desencofrado, etc.
- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.
- En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)
- Compatibilidad
- En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de con mayor deformabilidad (J2), salvo en caso de usos alimentarios, sanitarios o de agresividad química en los que ineludiblemente debe utilizarse el material JR.
- Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales de ancho mayor de 5 mm.
- En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.
- En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.
- En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.
- 14.2. De la ejecución.
- Preparación.
- Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento.
- Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto.
- Aplicación, en su caso, de imprimación
- Fases de ejecución
- La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.
- La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.
- La separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm; separaciones menores no permiten la buena penetración del material de rejuntado y no impiden el contacto entre baldosas. En caso de soportes deformables, la baldosa se colocará con junta, esto es la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm. Se respetarán las juntas estructurales con un sellado elástico, preferentemente con junta prefabricada con elementos metálicos inoxidables de fijación y fuelle elástico de neopreno y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será entre 1,50 y 3 mm. el sellado de juntas se realizará con un material elástico en una profundidad mitad o igual a su espesor y con el empleo de un fondo de junta compresible que alcanzará el soporte o la capa separadora. 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.
- Acabados
- Limpieza final, y en su caso medidas de protección: los restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones se limpiarán con una solución ácida diluida, como vinagre comercial o productos comerciales específicos.
- Se debe tener cuidado al elegir el agente de limpieza; se comprobará previamente para evitar daños, por altas concentraciones o la inclusión de partículas abrasivas.
- Nunca debe efectuarse la limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados porque reaccionaría con el cemento no fraguado. Aclarar con agua inmediatamente para eliminar los restos del producto.
- En caso de revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflourescencias procedentes del mortero de cemento.
- Control y aceptación
- Controles durante la ejecución: puntos de observación.
- Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, dos cada 200 m<sup>2</sup>. Interiores, dos cada 4 viviendas o equivalente.
- De la preparación:
- En caso de aplicar base de mortero de cemento: dosificación, consistencia y planeidad final.
- En caso de capa fina: desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.



- En caso de aplicar imprimación: idoneidad de la imprimación y modo de aplicación.
- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:
- En caso de recibir las baldosas con mortero de cemento (capa gruesa): las baldosas se han humedecido por inmersión en agua y antes de la colocación de las baldosas se ha espolvoreado cemento sobre el mortero fresco extendido. Regleado y nivelación del mortero fresco extendido.
- En caso de recibir las baldosas con adhesivo (capa fina): aplicación según instrucciones del fabricante. Espesor, extensión y peinado con llana dentada. Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
- En caso de colocación por doble encolado, se comprobará que se utiliza esta técnica para baldosas de lados mayores de 35 cm o superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.
- En los dos casos, levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.
- Juntas de movimiento:
- Estructurales: no se cubren y se utiliza un material de sellado adecuado.
- Perimetrales y de partición: disposición, no se cubren de adhesivo y se utiliza un material adecuado para su relleno (ancho <math>\leq 5\text{ mm}</math>).
- Juntas de colocación: rellenar a las 24 horas del embaldosado. Eliminación y limpieza del material sobrante.
- Comprobación final:
- Desviación de la planeidad del revestimiento. Entre dos baldosas adyacentes, no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima medida con regla de 2 m no debe exceder de 4 mm.
- Alineación de juntas de colocación: diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no debe exceder de + - 2 mm.

#### 14.3. Medición y abono.

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

#### 14.4. Mantenimiento.

##### Uso

Se evitarán abrasivos, golpes y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.

Evitar contacto con productos que deterioren su superficie, como los ácidos fuertes (sulfumán).

No es conveniente el encharcamiento de agua que, por filtración puede afectar al forjado y las armaduras del mismo, o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

##### Conservación

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad.

La limpieza se realizará mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoníaco o bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

##### Reparación. Reposición

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada 2 años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

#### Artículo 15. Carpintería de madera.

Puertas y ventanas compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s, realizadas con perfiles de madera. Recibidas con cerco sobre el cerramiento. Incluirán todos los junquillos cuando sean acristaladas, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

##### 15.1 De los componentes

###### Productos constituyentes

- Cerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

- Perfiles de madera.

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. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

###### Control y aceptación

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 el equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, se recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Distintivo de calidad AITIM (puertas exteriores).

Los tableros de madera listonados y los de madera contrachapados cumplirán con las normas UNE correspondientes.

En el albarán, y en su caso, en el empaquetado deberá figurar el nombre del fabricante o marca comercial del producto, clase de producto, dimensiones y espesores.

Los perfiles no presentarán alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras y sus ejes serán rectilíneos. Se prestará especial cuidado con las dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles que aseguren su rigidez, quedando encoladas en todo su perímetro de contacto.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

En puertas al exterior, la cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Ensayos sobre perfiles (según las normas UNE):

- Las dimensiones e inercia (pudiendo seguir las condiciones fijadas en NTE-FCM).

- Humedad, nudos, fendas y abolladuras, peso específico y dureza.

Ensayos sobre puertas (según las normas UNE):

- Medidas y tolerancias.

- Resistencia a la acción de la humedad variable.

- Medidas de alabeo de la puerta.

- Penetración dinámica y resistencia al choque.

- Resistencia del extremo inferior de la puerta a la inmersión y arranque de tornillos.

- Exposición de las dos caras a humedad diferente (puertas expuestas a humedad o exteriores).

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 llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco deberá estar colocado y aplomado.

15.2 De la ejecución

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco y del cerco.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la puerta a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FCP/74.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento podrá ajustarse a lo dispuesto en NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Cuando existan persianas, guías y hueco de alojamiento, podrán atenderse las especificaciones fijadas en NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Se realizará la apertura y cierre de todas las puertas practicables de la carpintería.

- Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 unidades.

- Fijaciones laterales deficientes.

- Holgura de la hoja a cerco no mayor de 3 mm.

- Junta de sellado continua.

- Protección y del sellado perimetral.

- Holgura con el pavimento.

- Número, fijación y colocación de los herrajes.

- Se permitirá un desplome máximo de 6 mm fuera de la vertical y una flecha máxima del cerco de 6mm y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

Conservación hasta la recepción de las obras

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.

15.3 Medición y abono

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, pintura, lacado o barniz, ni acristalamientos.

Totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras, pintura, lacado o barniz y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

15.4 Mantenimiento.

**Uso**

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

**Conservación**

Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería. Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Periódicamente se limpiará la suciedad y residuos de polución con trapo húmedo.

Cada 5 años se reparará la protección de las carpinterías pintadas, y cada 2 años la protección de las carpinterías que vayan vistas.

**Reparación. Reposición**

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

## **Artículo 16. Carpintería metálica.**

Ventanas y puertas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burlletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

16.1 De los componentes.

Productos constituyentes

Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función de las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:

- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.

- 20 micras, en interiores con rozamiento.

- 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm, En el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burlletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Control y aceptación

El nombre del fabricante o marca comercial del producto.

Ensayos (según normas UNE):

- Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).

- Espesor del recubrimiento anódico.

- Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Inercia de los perfiles (podrá atenerse a lo especificado en la norma NTE-FCL).

Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.

Distintivo de calidad (Sello INCE).

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.



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 llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado. Deberá estar dispuesta la lámina impermeabilizante entre antepecho y el vierteaguas de la ventana.

Compatibilidad

Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante.

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.).

#### 16.2 De la ejecución

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanqueidad al aire y al agua.

El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Las persianas, guías y hueco de alojamiento podrán seguir las condiciones especificadas en la norma NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

La prueba de servicio, para comprobar su estanqueidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.

- Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

- Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.

- Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.

- Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)

- Comprobación de la protección y del sellado perimetral.

- Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

- Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

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.

#### 16.3 Medición y abono

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

#### 16.4 Mantenimiento.

**Uso**

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

**Conservación**

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería. Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

**Reparación. Reposición**

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

#### Artículo 17. Pintura.

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

##### 17.1 De los componentes.

Productos constituyentes

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.

- 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 a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).

- Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, 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.

Control y aceptación

- Pintura:

- Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.

- Distintivos: Marca AENOR.

- Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.

- Lotes: cada suministro y tipo.

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 llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte



En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.

En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

**Compatibilidad**

- 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.
- Soporte metálico: pintura al esmalte.
- En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
- Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.
- Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.
- Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.
- Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.
- Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martel y laca nitrocelulósica.

## 17.2 De la ejecución.

**Preparación**

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada 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.

**Fases de ejecución**

- En general:

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.

- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

- Pintura martel o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

**Acabados**

- 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 liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

**Control y aceptación**

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m<sup>2</sup>. Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente..

- Comprobación del soporte:

- Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.

- Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.

- Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.

- Galvanizado y materiales no féreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

- Ejecución:

- Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.

- Pintado: número de manos.

- Comprobación final:

- Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

## 17.3 Medición y abono.

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

## 17.4 Mantenimiento.

**Uso**

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.

En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente.

En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.

**Conservación**

El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas.

La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:



- Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.
- Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.

**Reparación. Reposición**

- Pinturas al temple: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rasará el revestimiento con espátula hasta su eliminación.
- Pinturas a la cal o al silicato: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.
- Pinturas plásticas: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.
- Pinturas y barnices al aceite o sintéticos: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.
- Pinturas de lacas nitrocelulósicas: se rasarán con espátula previa aplicación de un disolvente.
- Pintura al cemento: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.
- En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

**Artículo 18. Fontanería.****18.1 Abastecimiento.**

Conjunto de conducciones exteriores al edificio, que alimenta de agua al mismo, normalmente a cuenta de una compañía que la mantiene y explota. Comprende desde la toma de un depósito o conducción, hasta el entronque de la llave de paso general del edificio de la acometida.

**18.1.1 De los componentes**

Productos constituyentes

Genéricamente la instalación contará con:

Tubos y accesorios de la instalación que podrán ser de fundición, polietileno puro...

Llave de paso con o sin desagüe y llave de desagüe.

Válvulas reductoras y ventosas.

Arquetas de acometida y de registro con sus tapas, y tomas de tuberías en carga.

Materiales auxiliares: ladrillos, morteros, hormigones...

En algunos casos la instalación incluirá:

Bocas de incendio en columna.

Otros elementos de extinción (rociadores, columnas húmedas).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Tubos de acero galvanizado:

- Identificación. Marcado. Diámetros.

- Distintivos: homologación MICT y AENOR

- Ensayos (según normas UNE): aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento.

Uniformidad del recubrimiento.

- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de polietileno:

- Identificación. Marcado. Diámetros.

- Distintivos: ANAIP

- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias

- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de los tubos de la instalación de abastecimiento de agua serán zanjas (con sus camas de apoyo para las tuberías) de profundidad y anchura variable dependiendo del diámetro del tubo.

Dicho soporte para los tubos se preparará dependiendo del diámetro de las tuberías y del tipo de terreno:

Para tuberías de  $D < \text{ó} = 30$  cm, será suficiente una cama de grava, gravilla, arena, o suelo mojado con un espesor mínimo de 15 cm, como asiento de la tubería.

Para tuberías de  $D > \text{ó} = 30$  cm, se tendrá en cuenta las características del terreno y el tipo de material:

- En terrenos normales y de roca, se extenderá un lecho de gravilla o piedra machacada, con un tamaño máximo de 25 mm, y mínimo de 5 mm, a todo lo ancho de la zanja, con un espesor de 1/6 del diámetro exterior del tubo y mínimo de 20 cm, actuando la gravilla de dren al que se dará salida en los puntos convenientes.

- En terrenos malos (fangos, rellenos...), se extenderá sobre la solera de la zanja una capa de hormigón pobre, de zorra, de 150 kg de cemento por m3 de hormigón, y con un espesor de 15 cm.

- En terrenos excepcionalmente malos, (deslizantes, arcillas expandidas con humedad variable, en márgenes de ríos con riesgo de desaparición...) se tratará con disposiciones adecuadas al estudio de cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos.

Compatibilidad

El terreno del interior de la zanja deberá estar limpio de residuos y vegetación además de libre de agua.

Para la unión de los distintos tramos de tubos y piezas especiales dentro de las zanjas, se tendrá en cuenta la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión, así:

Para tuberías de fundición las piezas especiales serán de fundición y las uniones entre tubos de enchufe y cordón con junta de goma.

Para tuberías de polietileno puro, las piezas especiales serán de polietileno duro o cualquier otro material sancionado por la práctica, y no se admitirán las fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos se efectuarán con mordazas a presión.

**18.1.2 De la ejecución**

Preparación

Las zanjas podrán abrirse manual o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser el correcto, alineado en planta y con la rasante uniforme, coincidiendo con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa.

Se excava hasta la línea de rasante siempre que el terreno sea uniforme, y si quedasen al descubierto piedras, cimentaciones, rocas..., se excavará por debajo de la rasante y se rellenará posteriormente con arena. Dichas zanjas se mantendrán libres de agua, residuos y vegetación para proceder a la ejecución de la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación de abastecimiento, se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de los conductos con otras instalaciones (medidas entre generatrices interiores de ambas conducciones) y quedando siempre por encima de la red de abastecimiento. En caso de no poder mantener las separaciones mínimas especificadas, se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales. Siendo dichas instalaciones en horizontal y en vertical respectivamente:

- Alcantarillado: 60 y 50 cm.

- Gas: 50 y 50 cm.

- Electricidad-alta: 30 y 30 cm.

- Electricidad-baja: 20 y 20 cm.

- Telefonía: 30 cm en horizontal y vertical.

Fases de ejecución

Manteniendo la zanja libre de agua, disponiendo en obra de los medios adecuados de bombeo, se colocará la tubería en el lado opuesto de la zanja a aquel en que se depositen los productos de excavación, evitando que el tubo quede apoyado en puntos aislados, y aislado del tráfico.

Preparada la cama de la zanja según las características del tubo y del terreno (como se ha especificado en el apartado de soporte), se bajarán los tubos examinándolos y eliminando aquellos que hayan podido sufrir daños, y limpiando la tierra que se haya podido introducir en ellos.





A continuación se centrarán los tubos, calzándolos para impedir su movimiento.

La zanja se rellenará parcialmente, dejando las juntas descubiertas. Si la junta es flexible, se cuidará en el montaje que los tubos no queden a tope. Dejando entre ellos la separación fijada por el fabricante.

Cuando se interrumpa la colocación, se taponarán los extremos libres.

Una vez colocadas las uniones-anclajes y las piezas especiales se procederá al relleno total de la zanja con tierra apisonada, en casos normales, y con una capa superior de hormigón en masa para el caso de conducciones reforzadas.

Cuando la pendiente sea superior al 10%, la tubería se colocará en sentido ascendente.

No se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno de la zanja.

En el caso en que la instalación incluya boca de incendio:

- Estarán conectadas a la red mediante una conducción para cada boca, provista en su comienzo de una llave de paso, fácilmente registrable.
- En redes malladas se procurará no conectar distribuidores ciegos, en caso de hacerlo se limitará a una boca por distribuidor.
- En calles con dos conducciones se conectará a ambas.
- Se situarán preferentemente en intersecciones de calles y lugares fácilmente accesibles por los equipos de bomberos.
- La distancia entre bocas de incendio, en una zona determinada, será función del riesgo de incendio en la zona, de su posibilidad de propagación y de los daños posibles a causa del mismo. Como máximo será de 200 m.
- Se podrá prescindir de su colocación en zonas carentes de edificación como parques públicos.

Acabados

Limpieza interior de la red, por sectores, aislando un sector mediante las llaves de paso que la definen, se abrirán las de desagüe y se hará circular el agua, haciéndola entrar sucesivamente por cada uno de los puntos de conexión del sector de la red, mediante la apertura de la llave de paso correspondiente, hasta que salga completamente limpia.

Desinfección de la red por sectores, dejando circular una solución de cloro, aislando cada sector con las llaves de paso y las de desagüe cerradas.

Evacuación del agua clorada mediante apertura de llaves de desagüe y limpieza final circulando nuevamente agua según el primer paso.

Limpieza exterior de la red, limpiando las arquetas y pintando y limpiando todas las piezas alojadas en las mismas.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Para la ejecución de las conducciones enterradas:

Conducciones enterradas:

Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal

- Zanjas. Profundidad. Espesor del lecho de apoyo de tubos. Uniones. Pendientes. Compatibilidad del material de relleno.
- Tubos y accesorios. Material, dimensiones y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado. Anclajes.

Arquetas:

Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal

- Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapa de registro.
- Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado

Acometida:

Unidades y frecuencia de inspección: cada una.

- Verificación de características de acuerdo con el caudal suscrito, presión y consumo.
- La tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado.
- Llave de registro.

Pruebas de servicio:

Prueba hidráulica de las conducciones:

Unidades y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Prueba de presión
- Prueba de estanquidad
- Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Circulación del agua en la red mediante la apertura de las llaves de desagüe.
- Caudal y presión residual en las bocas de incendio.

Conservación hasta la recepción de las obras

Una vez realizada la puesta en servicio de la instalación, se cerrarán las llaves de paso y se abrirán las de desagüe hasta la finalización de las obras. También se tapanarán las arquetas para evitar su manipulación y la caída de materiales y objetos en ellas.

### 18.1.3 Medición y abono

Se medirá y valorará por metro lineal de tubería, incluso parte proporcional de juntas y complementos, completamente instalada y comprobada; por metro cúbico la cama de tuberías, el nivelado, relleno y compactado, completamente acabado; y por unidad la acometida de agua.

### 18.1.4 Mantenimiento.

#### Conservación

Cada 2 años se efectuará un examen de la red para detectar y eliminar las posibles fugas, se realizará por sectores.

A los 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones, certificando la inocuidad de los productos químicos empleados para la salud pública.

Cada 5 años a partir de la primera limpieza se limpiará la red nuevamente.

#### Reparación. Reposición

En el caso de que se haya que realizar cualquier reparación, se vaciará y se aislará el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y abriendo las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

Durante los procesos de conservación de la red se deberán disponer de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas..., de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de las piezas que necesiten reparación el taller.

Será necesario un estudio, realizado por técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:

- Incremento en el consumo sobre el previsto en cálculo en más de un 10%.
- Variación de la presión en la toma.
- Disminución del caudal de alimentación superior al 10% del necesario previsto en cálculo.

## 18.2 Agua fría y caliente.

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de edificios, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

### 18.2.1 De los componentes

Productos constituyentes

Agua fría:

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Contador general y/o contadores divisionarios.

Tubos y accesorios de la instalación interior general y particular. El material utilizado podrá ser cobre, acero galvanizado, polietileno

Llaves: llaves de toma, de registro y de paso.

Grifería.



En algunos casos la instalación incluirá:

Válvulas: válvulas de retención, válvulas flotador

Otros componentes: Antiariete, deposito acumulador, grupo de presión, descalcificadores, desionizadores.

Agua caliente:

Genéricamente la instalación contará con:

Tubos y accesorios que podrán ser de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable

Llaves y grifería.

Aislamiento.

Sistema de producción de agua caliente, como calentadores, calderas, placas

En algunos casos la instalación incluirá:

Válvulas: válvulas de seguridad, antirretorno, de retención, válvulas de compuerta, de bola...

Otros componentes: dilatador y compensador de dilatación, vaso de expansión cerrado, acumuladores de A.C.S, calentadores, intercambiadores de placas,

bomba aceleradora

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Tubos de acero galvanizado:

- Identificación, marcado y diámetros.

- Distintivos: homologación MICT

- Ensayos (según normas UNE): Aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento.

Uniformidad del recubrimiento.

- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de cobre:

- Identificación, marcado y diámetros.

- Distintivos: marca AENOR.

- Ensayos (según normas UNE): identificación. Medidas y tolerancias. Ensayo de tracción.

- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de polietileno:

- Identificación, marcado y diámetros.

- Distintivos: ANAIP

- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias.

- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Griferías:

- Identificación, marcado y diámetros.

- Distintivos: Marca AENOR. Homologación MICT.

- Ensayos (según normas UNE): consultar a laboratorio.

- Lotes: cada 4 viviendas o equivalente.

Deposito hidroneumático:

- Distintivos: homologación MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento y las verticales se fijarán con tacos y/o tornillos a los paramentos verticales, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.

Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que tendrán una profundidad máxima de un canuto cuando se trate de ladrillo hueco, y el ancho no será mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hileras superiores. Si no es así, tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se practique 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.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.

Compatibilidad

Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización de acero galvanizado/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero galvanizado/yeso (incompatible)

Los collares de fijación para instalación vista serán de acero galvanizado para las tuberías de acero y de latón o cobre para las de cobre. Si se emplean collares de acero, se aislará el tubo rodeándolo de cinta adhesiva para evitar los pares electrolíticos.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvanicos... (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre)

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, formando cobre de cementación, disolviendo el acero y perforando el tubo.

#### 18.2.2 De la ejecución

Preparación

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de agua fría y caliente, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm entre la instalación de fontanería y cualquier otro tendido (eléctrico, telefónico). Al igual que evitar que los conductos de agua fría no se vean afectados por focos de calor, y si discurren paralelos a los de agua caliente, situarlos por debajo de estos y a una distancia mínima de 4 cm.

Fases de ejecución

El ramal de acometida, con su llave de toma colocada sobre la tubería de red de distribución, será único, derivándose a partir del tubo de alimentación los distribuidores necesarios, según el esquema de montaje. Dicha acometida deberá estar en una cámara impermeabilizada de fácil acceso, y disponer además de la llave de toma, de una llave de registro, situada en la acometida a la vía pública, y una llave de paso en la unión de la acometida con el tubo de alimentación.

En la instalación interior general, los tubos quedarán visibles en todo su recorrido, si no es posible, quedará enterrado, en una canalización de obra de fábrica rellena de arena, disponiendo de registro en sus extremos.

El contador general se situará lo más próximo a la llave de paso, en un armario conjuntamente con la llave de paso, la llave de contador y válvula de retención. En casos excepcionales se situará en una cámara bajo el nivel del suelo. Los contadores divisionarios se situarán en un armario o cuarto en planta baja, con ventilación, iluminación eléctrica, desagüe a la red de alcantarillado y seguridad para su uso.

Cada montante dispondrá de llave de paso con/sin grifo de vaciado. Las derivaciones particulares, partirán de dicho montante, junto al techo, y en todo caso, a un nivel superior al de cualquier aparato, manteniendo horizontal este nivel. De esta derivación partirán las tuberías de recorrido vertical a los aparatos.

La holgura entre tuberías y de estas con los paramentos no será inferior a 3 cm. En la instalación de agua caliente, las tuberías estarán diseñadas de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea inferior a 40 milicalorías por minuto sin sobrepasar 2 m/s en tuberías enterradas o galerías. Se aislará la tubería con coquillas de espumas elastoméricas en los casos que proceda, y se instalarán de forma que se permita su libre dilatación con fijaciones elásticas.

Las tuberías de la instalación procurarán seguir un trazado de aspecto limpio y ordenado por zonas accesibles para facilitar su reparación y mantenimiento, dispuestas de forma paralela o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre si, que permita así evitar puntos de acumulación de aire.

La colocación de la red de distribución de A.C:S se hará siempre con pendientes que eviten la formación de bolsas de aire.

Para todos los conductos se realizarán las rozas cuando sean empotrados para posteriormente fijar los tubos con pastas de cemento o yeso, o se sujetarán y fijarán los conductos vistos, todo ello de forma que se garantice un nivel de aislamiento al ruido de 35 dBA.

Una vez realizada toda la instalación se interconectarán hidráulica y eléctricamente todos los elementos que la forman, y se montarán los elementos de regulación y accesorios.

En el caso de existencia de grupo de elevación, el equipo de presión se situará en planta sótano o baja, y su recipiente auxiliar tendrá un volumen tal que no produzca paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes.

Las instalaciones que dispongan de descalcificadores tendrán un dispositivo aprobado por el Ministerio de Industria, que evite el retorno. Y si se instala calentador, tomar precauciones para evitar sobrepresiones.

Acabados

Una vez terminada la ejecución, las redes de distribución deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarrillas, 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. Posteriormente 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 este sea mayor de 7.5.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Instalación general del edificio.

Acometida:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.
- Contador general y llave general en el interior del edificio, alojados en cámara de impermeabilización y con desagüe.

Tubo de alimentación y grupo de presión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.
- Grupo de presión de marca y modelo especificado y 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. Se atenderá específicamente a la fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Batería para contadores divisionarios: tipo conforme a Norma Básica de instalaciones de agua.
- Local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico.
- Estará separado de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad)

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.
- En caso de instalación de antiarrietes, estarán colocados en extremos de montantes y llevarán asociada llave de corte.
- Diámetro y material especificados (montantes).
- Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.
- Posición paralela o normal a los elementos estructurales.
- Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.
- Llaves de paso en locales húmedos.
- Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.
- Diámetros y materiales especificados.
- Tuberías de acero galvanizado, en el caso de ir empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
- Tuberías de cobre, recibida 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:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Verificación con especificaciones de proyecto.
- Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Cumple las especificaciones de proyecto.
- Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
- Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
- En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
- Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones.

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- 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 verificación de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalación particular del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones.

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Prueba de presión.
- Prueba de estanquidad.

Prueba de funcionamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Simultaneidad de consumo.
- Caudal en el punto más alejado.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se colocarán tapones que cierren las salidas de agua de las conducciones hasta la recepción de los aparatos sanitarios y grifería, con el fin de evitar inundaciones.

**18.2.3 Medición y abono**

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes para tuberías, y la protección en su caso cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

**18.2.4 Mantenimiento.**



Se recomiendan las siguientes condiciones de mantenimiento:

**Uso**

No se manipulará ni modificará las redes ni se realizarán cambios de materiales.  
No se debe dejar la red sin agua.  
No se conectarán tomas de tierra a la instalación de fontanería.  
No se eliminarán los aislamientos.

**Conservación**

Cada dos años se revisará completamente la instalación.  
Cada cuatro años se realizará una prueba de estanquidad y funcionamiento.

**Reparación. Reposición**

Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen modificadas en planos para la propiedad.



**18.3 Aparatos sanitarios**

Elementos de servicio de distintas formas, materiales y acabados para la higiene y limpieza. Cuentan con suministro de agua fría y caliente (pliego EIFF) mediante grifería y están conectados a la red de saneamiento (pliego EISS).

**18.3.1 De los componentes**

Productos constituyentes

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios colocados de diferentes maneras, e incluidos los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas.

Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada...

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Aparatos sanitarios:

- Identificación. Tipos. Características.

- Verificar con especificaciones de proyecto, y la no-existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas, verificar un color uniforme y una textura lisa en toda su superficie.

- Comprobar que llevan incorporada la marca del fabricante, y que esta será visible aún después de la colocación del aparato.

- Distintivos: Marca AENOR. Homologación MICT.

- Ensayos: consultar a laboratorio.

El soporte

El soporte en algunos casos será el paramento horizontal, siendo el pavimento terminado para los inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie; y el forjado limpio y nivelado para bañeras y platos de ducha.

El soporte será el paramento vertical ya revestido para el caso de sanitarios suspendidos (inodoro, bidé y lavabo)

El soporte de fregaderos y lavabos encastrados será el propio mueble o meseta.

En todos los casos los aparatos sanitarios irán fijados a dichos soportes sólidamente con las fijaciones suministradas por el fabricante y rejuntados con silicona neutra.

Compatibilidad

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

**18.3.2 De la ejecución**

Preparación

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, como previos a la colocación de los aparatos sanitarios y posterior colocación de griferías.

Se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos durante el montaje.

Se comprobará que la colocación y el espacio de todos los aparatos sanitarios coinciden con el proyecto, y se procederá al marcado por Instalador autorizado de dicha ubicación y sus sistemas de sujeción.

Fases de ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos, tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los aparatos sanitarios que se alimentan de la distribución de agua, esta deberá verter libremente a una distancia mínima de 20 mm por encima del borde superior de la cubeta, o del nivel máximo del rebosadero.

Los mecanismos de alimentación de cisternas, que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antiretorno.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

Acabados

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones, con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas. (junta de aprieto)

El nivel definitivo de la bañera será en correcto para el alicatado, y la holgura entre revestimiento- bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control y aceptación

Puntos de observación durante la ejecución de la obra:

Aparatos sanitarios:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Verificación con especificaciones de proyecto.

- Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

- Fijación de aparatos

Durante la ejecución de se tendrán en cuenta las siguientes tolerancias:

- En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/m

- En lavabo y fregadero: nivel 10 mm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.

- Inodoros, bidés y vertederos: nivel 10 mm y horizontalidad 2 mm

Conservación hasta la recepción de las obras

Todos los aparatos sanitarios, permanecerán precintados o en su caso se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

**18.3.3 Medición y abono**

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, y sin incluir grifería ni desagües.

**18.3.4 Mantenimiento.**

**Uso**

Las manipulaciones de aparatos sanitarios se realizarán habiendo cerrado las llaves de paso correspondientes.

Evitar el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y de elementos duros y pesados que puedan dañar el material. Atender a las recomendaciones del fabricante para el correcto uso de los diferentes aparatos.

#### Conservación

El usuario evitará la limpieza con agentes químicos agresivos, y sí con agua y jabones neutros.

Cada 6 meses comprobación visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años rejuntar las bases de los sanitarios.

#### Reparación. Reposición

Las reparaciones y reposiciones se deben hacer por técnico cualificado, cambiando las juntas de desagüe cuando se aprecie su deterioro.

En el caso de material esmaltado con aparición de óxido, reponer la superficie afectada para evitar la extensión del daño.

Para materiales sintéticos eliminar los rayados con pulimentos.

#### Artículo 19. Calefacción.

Instalación de calefacción que se emplea en edificios, para modificar la temperatura de su interior con la finalidad de conseguir el confort deseado.

##### 19.1 De los componentes.

Productos constituyentes

Bloque de generación, formado por caldera (según ITE04.9 del RITE) o bomba de calor.

- Sistemas en función de parámetros como:

- Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).

- Grado de centralización de la instalación (individual y 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 caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire)

- Equipos:

- Calderas

- Bomba de calor (aire-aire o aire-agua)

- Energía solar.

- Otros.

Bloque de transporte:

- Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE04.2 y ITE04.4 del RITE)

- Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado,...

- Piezas especiales y accesorios.

Bomba de circulación o ventilador.

Bloque de control:

- Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas. (según ITE04.12 del RITE)

- Termostato situado en los locales.

- Control centralizado por temperatura exterior.

- Control por válvulas termostáticas

- Otros.

Bloque de consumo:

- Unidades terminales como radiadores, convectores. (según ITE04.13 del RITE)

- Accesorios como rejillas o difusores.

En algunos sistemas la instalación contará con bloque de acumulación.

Accesorios de la instalación: (según el RITE)

- Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad...

- Conductos de evacuación de humos. (según ITE04.5 del RITE)

- Purgadores.

- Vaso de expansión cerrado o abierto.

- Intercambiador de calor.

- Grifo de macho.

- Aislantes térmicos.

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.

Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a maquina y una vez guarnecido el tabique.

Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así, tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se practique 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

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible)

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., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre.)

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

El recorrido de las tuberías no debe de atravesar chimeneas ni conductos.

##### 19.2 De la ejecución.

Preparación

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 coincidan con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta. Procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deben reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Fases de ejecución



Las calderas y bombas de calor se colocarán según recomendaciones del fabricante en bancada o paramento quedando fijada 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 conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio conectados entre sí con tramos 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 sus uniones en el caso de circuitos hidráulicos se realizará con acoplamientos elásticos.

Cada vez que se interrumpa el montaje se tapanán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductas se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para colocación posterior del aislamiento térmico y que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. Cuando circulen gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o bien con accesorios roscados asegurando la estanquidad de las uniones pintando las roscas con minio y empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Se colocarán las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores...) fijadas sólidamente al paramento y niveladas, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se conectarán 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 y el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

Se ejecutará toda la instalación, teniendo en cuenta el cumplimiento de las normativas NBE-CA-88 y DB-SI del CTE.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. Con accesorios de compresión hay que achaflanar la arista exterior. La distribución de agua se hará a 40-50 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C nunca mayor de 29 °C.

Acabados

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar 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. Posteriormente 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 este sea 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 parezca a simple vista no contener polvo. (RITE-ITE-06.2)

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Calderas:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por cada equipo.

- Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

Canalizaciones, colocación:

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 30 m.

- 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 especificaciones de proyecto.

- Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

En el calorifugado de las tuberías:

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 30 m.

- Comprobar la existencia de pintura protectora.

- Comprobar que el espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.

- Comprobar que a distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 20 mm.

Colocación de manguitos pasamuros:

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada planta.

- Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 10 mm.

Colocación del vaso de expansión:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- 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... Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

Pruebas de servicio:

Prueba hidrostática de redes de tuberías: (ITE 06.4.1 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas.

- Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.

- Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos: (ITE 06.4.2 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación: (ITE 06.4.3 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

- Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento: (ITE 06.4.5 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: 3, en última planta, en planta intermedia y en planta baja.

- Se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en la documentación técnica del proyecto, con una variación admitida de +/- 2 °C.

- El termómetro para medir la temperatura se colocará a una altura del suelo de 1,5 m y estará como mínimo 10 minutos antes de su lectura, y situado en un soporte en el centro del local.

- La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera.

- En locales donde dé el sol se hará dos horas después de que deje de dar.

- Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará.

- Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.



Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las rosas.

### 19.3 Medición y abono.

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de muelles y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como calderas, radiadores termostatos, se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

### 19.4 Mantenimiento.

Para mantener las características funcionales de las instalaciones y su seguridad, y conseguir la máxima eficiencia de sus equipos, es preciso realizar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo que se incluyen en ITE 08.1.

Se obliga a realizar tareas de mantenimiento en instalaciones con potencia instalada mayor que 100 kw, la cual deberá ser realizada por el titular de la instalación mediante la contratación de empresas mantenedoras o mantenedores debidamente autorizados.

#### Uso

La bomba aceleradora se pondrá en marcha previo al encendido de la caldera y se parará después de apagada esta.

Con fuertes heladas, y si la instalación dispone de vaso de expansión abierto, se procederá en los periodos de no funcionamiento a dejar en marcha lenta la caldera, sin apagarla totalmente. Después de una helada, el encendido se hará de forma muy lenta, procurando un deshielo paulatino.

La instalación se mantendrá llena de agua incluso en periodos de no-funcionamiento para evitar la oxidación por entradas de aire.

Se vigilará la llama del quemador (color azulado) y su puesta en marcha, y se comprobará que el circuito de evacuación de humos este libre y expedito.

Se vigilará el nivel de llenado del circuito de calefacción, rellenándolo con la caldera en frío. Avisando a la empresa o instalador cuando rellenarlo sea frecuente por existir posibles fugas.

Las tuberías se someterán a inspección visual para comprobar su aislamiento, las posibles fugas y el estado de los elementos de sujeción.

Purgar los radiadores al principio de cada temporada y después de cualquier reparación. Pintado en frío.

#### Conservación

Para el caso tratado de potencias menores de 100 Kw, cada año se realizará el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo cuando sea posible el manual de la casa fabricante y pudiéndolas realizar persona competente sin exigirse el carnet de mantenedor.

Cada 4 años se realizarán pruebas de servicio a la instalación.

#### Reparación. Reposición

Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen señaladas en planos para la propiedad.

### Artículo 20. Instalación de climatización.

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican sus características (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado en los recintos interiores.

Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

Centralizados

- Todos los componentes se hallan 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 si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.

En estos sistemas, a un fluido refrigerante, mediante una serie de dispositivos se le hace absorber calor en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

### 20.1 De los componentes.

Productos constituyentes

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

- Conductos, y accesorios que podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9).

- Los 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.

- Los de fibras estarán formados por materiales que no propaguen el fuego, ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además deben tener la 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: ventiloconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores etc.

Otros componentes de la instalación son:

- Filtros, ventiladores, compuertas,...

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, las especificaciones de proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

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.



El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se fijarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.

Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practique 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 anillos 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

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización conjunta de acero con mortero de cal (no muy recomendado) y de acero con yeso (incompatible)

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, (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre.)

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, formando cobre de cementación, disolviendo el acero y perforando el tubo.

El recorrido de las tuberías no debe de atravesar chimeneas ni conductos.

## 20.2 De la ejecución

Preparación

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 por la dirección facultativa, procediéndose al marcado por instalador autorizado de todos los componentes en presencia de esta.

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. Y la distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

Fases de ejecución

Tuberías:

a) 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 lo más 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 hará 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 tal manera 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.

b) 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 exactamente a las dimensiones establecidas a pie de 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 tipo Armaflex o equivalente, de 13 mm 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 estanquidad.

- 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 harán 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 50 mm de ancho mínimo.

- El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos.

Rejillas y difusores:

- Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y escuadrados 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 estarán contruidas 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 estarán contruidas de aluminio anodizado extruido, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico.

- Las rejillas de extracción estarán contruidas de aluminio anodizado extruido, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.

- Las rejillas de descarga estarán contruidas de aluminio anodizado extruido, con láminas horizontales fijas, su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica contra los pájaros.

- 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 los recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con las de proyecto y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición en presencia 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 marcadas en el Pliego de Condiciones.

- 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 pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en modo superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas, así como se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

Equipos de aire acondicionado:



- Los conductos de aire quedarán bien 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, al 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  $\geq 1$  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.

Acabados

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, 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. Posteriormente 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 parezca a simple vista no contener polvo. (RITE-ITE-06.2)

Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

La instalación se rechazará en caso de:

Unidad y frecuencia de inspección: una vivienda, cada cuatro o equivalente.

- Cambio 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 diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.

- Los materiales no sean homologados, siempre que los exija 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 las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la 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.

Pruebas de servicio:

Prueba hidrostática de redes de tuberías: (ITE 06.4.1 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas.

- Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.

- Posteriormente se comprobará la tara de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos: (ITE 06.4.2 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación: (ITE 06.4.3 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

- Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento: (ITE 06.4.5 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: 3, en última planta, en planta intermedia y en planta baja.

- Se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en la documentación técnica del proyecto, con una variación admitida de  $\pm 2$  °C.

- El termómetro para medir la temperatura se colocará a una altura del suelo de 1,5 m y estará como mínimo 10 minutos antes de su lectura, y situado en un soporte en el centro del local.

- La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera.

- En locales donde dé el sol se hará dos horas después de que deje de dar.

- Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará.

- Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

### 20.3 Medición y abono

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, ventiloconvectores, termostatos, se medirán y valorarán por unidad. Totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

### 20.4 Mantenimiento.

Para mantener las características funcionales de las instalaciones y su seguridad, y conseguir la máxima eficiencia de sus equipos, es preciso realizar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo que se incluyen en ITE 08.1.

Se obliga a realizar tareas de mantenimiento en instalaciones con potencia instalada mayor que 100 kw, la cual deberá ser realizada por el titular de la instalación mediante la contratación de empresas mantenedoras o mantenedores debidamente autorizados.

#### Uso

Dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario podrá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:

Limpieza de filtros y reposición cuando sea necesario.

Inspección visual de las conexiones en las líneas de refrigerante y suministro eléctrico. Detección de posibles fugas, y revisión de la presión de gas.

Verificación de los termostatos ambiente (arranque y parada).

Vigilancia del consumo eléctrico.

Limpieza de los conductos y difusores de aire.

Limpieza de los circuitos de evacuación de condensados y punto de vertido.

Los interruptores magnetotérmicos y diferenciales mantienen la instalación protegida.

#### Conservación

Para el caso tratado de potencias menores de 100 kw, cada año se realizará el mantenimiento de todos los componentes de la instalación por personal cualificado siguiendo las instrucciones fijadas por el fabricante del producto.



**Reparación. Reposición**

Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen señaladas en los planos para la propiedad.

**Artículo 21. Instalación eléctrica. Baja Tensión.**

Instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230/400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

**21.1 De los componentes**

Productos constituyentes

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección. (CGP)

Línea repartidora.

- Conductores unipolares en el interior de tubos de PVC., en montaje superficial o empotrados.

- Canalizaciones prefabricadas.

- Conductores de cobre aislados con cubierta metálica en montaje superficial.

- Interruptor seccionador general.

Centralización de contadores.

Derivación individual.

- Conductores unipolares en el interior de tubos en montaje superficial o empotrados.

- Canalizaciones prefabricadas.

- Conductores aislados con cubierta metálica en montaje superficial siendo de cobre.

Cuadro general de distribución.

- Interruptores diferenciales.

- Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

- Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

Interruptor de control de potencia.

Instalación interior.

- Circuitos

- Puntos de luz y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno y/o SAI.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto

- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

Contadores y equipos:

- Distintivos: centralización de contadores. Tipo homologado por el MICT.

Cuadros generales de distribución. Tipos homologados por el MICT.

- El instalador posee calificación de Empresa Instaladora.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

**21.2 De la ejecución**

Preparación

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas,.

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 esta según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Fases de ejecución

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque) para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 150 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 100 mm 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,.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea repartidora hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre



ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 100 mm de longitud. Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior, que si es empotrada se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para la parte macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 0,5 cm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o conductores aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

#### Acabados

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

#### Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras 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:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. 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:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

Cuadro general de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

### 21.3 Medición y abono

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 caja general de protección, módulo de contador, mecanismos,.

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

### 21.4 Mantenimiento.

#### Uso

El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones, y dar aviso a instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.



Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

### Conservación

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores...

### Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

### Artículo 22. Instalación de puesta a tierra.

Instalación que comprende toda la ligazón metálica directa sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo, con objeto de conseguir que el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de fuga o la de descarga de origen atmosférico.

#### 22.1 De los componentes

Productos constituyentes

Tomas de tierra.

- Electrodo, de metales inalterables a la humedad y a la acción química del terreno, tal como el cobre, el acero galvanizado o sin galvanizar con protección catódica o fundición de hierro. Los conductores serán de cobre rígido desnudo, de acero galvanizado u otro metal con alto punto de fusión

- Electrodo simple, constituido por barras, tubos, placas, cables, pletinas,

- Anillos o mallas metálicas constituidos por elementos indicados anteriormente o por combinación de ellos.

- Líneas de enlace con tierra, con conductor desnudo enterrado en el suelo.

- Punto de puesta a tierra.

Arquetas de conexión.

Línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.

Derivaciones de la línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.

Conductor de protección.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Conductores:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.

- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas,

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad

Los metales utilizados en la toma de tierra en contacto con el terreno deberán ser inalterables a la humedad y a la acción química del mismo.

Para un buen contacto eléctrico de los conductores, tanto con las partes metálicas y masas que se quieren poner a tierra como con el electrodo, dicho contacto debe disponerse limpio, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas. Así se protegerán los conductores con envoltentes y/o pastas, si se estimase conveniente.

#### 22.2 De la ejecución

Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento, y un conjunto de electrodos de picas.

Fases de ejecución

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se pondrá en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm, el cable conductor, formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodo, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas, unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados (picas) verticalmente, se realizará excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada, paralelamente se golpeará con una maza, enterrado el primer tramo de pica, se quitará la cabeza protectora y se enrosca el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora se vuelve a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se debe soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno, se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará, se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.



Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra al que se suelda en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra, mediante soldadura. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aisladas con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado o aislado con PVC flexible, sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de aprieto u otros elementos de presión o con soldadura de alto punto de fusión.

Acabados

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos dispuestos limpios y sin humedad, se protegerán con envoltivos o pastas.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Línea de enlace con tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Conexiones.

Punto de puesta a tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Conexiones.

Barra de puesta a tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

Línea principal de tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección de conductor. Conexión.

Picas de puesta a tierra, en su caso:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Número y separación. Conexiones.

Arqueta de conexión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- La conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

Pruebas de servicio:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles.

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

- Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

- Comprobación de que la resistencia es menor de 10 ohmios.

### 22.3 Medición y abono

Los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones.

El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno.

El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, . se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

### 22.4 Mantenimiento.

#### Uso

Al usuario le corresponde ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.

#### Conservación

En la puesta a tierra de la instalación provisional cada 3 días se realizará una inspección visual del estado de la instalación.

Una vez al año se realizará la medida de la resistencia de tierra por personal cualificado, en los meses de verano coincidiendo con la época más seca, garantizando que el resto del año la medición sea mayor.

Si el terreno fuera agresivo para los electrodos, se revisarán estos cada 5 años con inspección visual. En el mismo plazo se revisarán las corrosiones de todas las partes visibles de la red.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 ohmios.

#### Reparación. Reposición

Todas las operaciones sobre el sistema, de reparación y reposición, serán realizadas por personal especializado, que es aquel con el título de instalador electricista autorizado, y que pertenece a empresa con la preceptiva autorización administrativa.

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

## Artículo 23. Instalación de Telecomunicaciones.

### 23.1 Antenas

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para sistemas colectivos de captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrestres o de satélite.

#### 23.1.1 De los componentes

Productos constituyentes

Equipo de captación.

- Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.

- Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras. deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

- Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.

- Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

Equipamiento de cabecera.

- Canalización de enlace.

- Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).

- Equipo amplificador.

- Cajas de distribución.

- Cable coaxial

Red.

- Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.

- Punto de acceso al usuario. (PAU)

- Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

- Registros

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.



Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

El soporte

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, a la que se pueda anclar mediante piezas de fijación en mástil aplomado, sobre el que se montaran las diferentes antenas. (no se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección)

Para el equipamiento de cabecera, irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno.

El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea disculda en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

Compatibilidad

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

### 23.1.2 De la ejecución

Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Al marcar el tendido (replanteo) de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de este con respecto a otras instalaciones.

Fases de ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de cubierta mediante piezas de fijación y aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena y disculda por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros, a partir de aquí disculda la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución que se adosará o empotrará al paramento vertical en todo su contorno, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal, si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura, en ángulos no mayores de 90°, en los cables para enlazar con la canalización principal.

La canalización principal se ejecutará para edificios en altura empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará o bien enterrada o empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedando cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica, en el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar las tomas de usuario.

Los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm.

El cable se doblará en ángulos mayores de 90°.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos-cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectarán mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

Acabado

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto de la pared.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Equipo de captación:

Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo.

- Anclaje y verticalidad del mástil.

- Situación de las antenas en el mástil.

Equipo de amplificación y distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo.

- Sujeción de armario de protección.

- Verificación de existencia de punto de luz y base y clavija para conexión del alimentador.

Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo o caja.

- Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.

- Conexión con la caja de distribución.

Canalización de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: una por derivación.

- Comprobación de la existencia de tubo de protección.

Cajas de derivación y de toma:

Unidad y frecuencia de inspección: una por planta.

- Conexiones con el cable coaxial.

- Altura de situación de la caja y adosado al paramento de la tapa.

Pruebas de servicio:

Uso de la instalación:

Unidad y frecuencia de inspección: una por toma, en presencia de instalador.

- Donde se comprueben los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

### 23.1.3 Medición y abono



La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores... como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos. El resto de componentes de la instalación, como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación... se medirán y valorarán por unidad (Ud.) completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

#### 23.1.4 Mantenimiento.

##### Uso

El usuario desde la azotea u otros puntos que no entrañen peligro deberá realizar inspecciones visuales de los sistemas de captación, para poder detectar problemas de corrosión de torre y mástil; pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de antenas, goteras en la base de la torre...

No se podrá modificar la instalación, ni ampliar el número de tomas, sin estudio realizado por técnico competente.

##### Conservación

Cada 6 meses, realizar por el usuario una inspección visual, y con cualquier anomalía dar aviso al instalador competente, (revisión especial después de vendavales).

El mantenimiento será realizado por instalador competente de empresa responsable.

Cada año, por instalador competente revisar todo el sistema de captación, como reorientación de antenas y parábolas que se hayan desviado, reparación de preamplificadores de antenas terrestres, reparación de convertidores de parábolas, sustitución de antenas u otro material dañado, cables, ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos, imprimación de pintura antioxidante y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema.

Además se comprobará la ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal a la entrada y salida del mismo.

##### Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

## 23.2 Telecomunicaciones por cable

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio hasta las tomas de los usuarios.

### 23.2.1 De los componentes

Productos constituyentes

\* Red de alimentación.

- Enlace mediante cable:

- Arqueta de entrada y registro de enlace.

- Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.

- Enlace mediante medios radioeléctricos:

- Elementos de captación, situados en cubierta.

- Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS)

- Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

- Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

\* Red de distribución.

- Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.

\* Elementos de conexión.

- Punto de distribución final (interconexión)

- Punto de terminación de la red ( punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario.

La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador, en el registro principal, partirá un cable para cada usuario que desee acceder a dicho operador (distribución en estrella).

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999.

#### Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

#### El soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

#### Compatibilidad

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, le será de aplicación lo previsto, a este respecto, en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

### 23.2.2 De la ejecución

#### Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

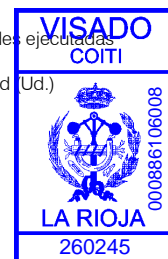
#### Fases de ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 800x700x820 mm, dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad, se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 2 conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas, separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA, se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal, si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

Se ejecutará para edificios en altura empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará o bien enterrada o empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.



En la canalización principal se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos de los elementos conexión necesarios; quedando cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico para garantizar la indeformabilidad del conjunto, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica, en el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40X40x40 cm.

Se ejecutará la red secundaria a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se ejecutará con tubos de material plástico corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda, uniendo posteriormente los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan mas fácil el deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobre cada tubo. cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

Acabado

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

\* Fijación de canalizaciones y de registros.

\* Profundidad de empotramientos.

\* Penetración de tubos en las cajas.

\* Enrase de tapas con paramentos.

\* Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión...

Pruebas de servicio:

\* Prueba de señal de televisión analógica en el punto de terminación de la red:

Unidad y frecuencia de inspección: una por toma, en presencia de instalador.

- Donde se compruebe las características de la misma según punto 4 del anexo III del Real Decreto 279/1999.

\* Uso de la canalización:

Unidad y frecuencia de inspección: 25% de los conductos.

- Existencia de hilo guía.

\* Normativa de obligado cumplimiento:

- Infraestructuras comunes en los edificios para el Acceso a los Servicios de Telecomunicación.

- Reglamento regulador de la Infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

- Normas para la instalación de antenas colectivas de radiodifusión en frecuencia modulada y televisión.

- Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable.

- Distribución de señal de televisión por cable y televisión en circuito cerrado.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

**23.2.3 Medición y abono**

La medición y valoración de la instalación de televisión por cables, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores...como longitudes ejecutadas con igual sección, y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario... se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

**23.2.4 Mantenimiento.**

**Uso**

En el caso de la existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, realizar inspecciones visuales de posibles problemas en el sistema de captación, como corrosión, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial...

En instalaciones colectivas, mantener limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos para telecomunicaciones, sin que puedan ser utilizados por otros usos diferentes.

Comprobar la buena recepción de las emisoras y canales disponibles. Procurar el buen estado de las tomas de señal.

**Conservación**

En el caso de existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, cada 6 meses, realizar por el usuario una inspección visual, y con cualquier anomalía dar aviso al instalador competente, (revisión especial después de vendavales) y una revisión anual por personal cualificado de todo el sistema de captación, con atención prioritaria sobre todo lo que implique un riesgo de desprendimiento.

El usuario dará aviso sin fecha definida de cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema.

El personal cualificado, comprobará una vez al año, con una revisión general, los niveles de la señal a la salida del recinto principal y en las tomas de usuario correspondientes, y cada 6 meses comprobará la sintonía de los canales, con realización de ajustes y reparaciones pertinentes.

**Reparación. Reposición**

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

**23.3 Telefonía**

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la cometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

**23.3.1 De los componentes**

Productos constituyentes

Red de alimentación.

- Enlace mediante cable:

- Arqueta de entrada y registro de enlace.

- Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.

- Enlace mediante medios radioeléctricos:

- Elementos de captación, situados en cubierta.

- Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS)

- Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

- Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

Red de distribución.





- Conjunto de cables multipares (pares sueltos hasta 25) desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico de características ignífugas, cuando la red de distribución se considere exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.
  - Red de dispersión.
  - Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso que la red de dispersión sea exterior la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.
  - Red interior de usuario.
  - Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores, para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.
  - Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.
  - Regletas de conexión.
- Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI) en el caso que esta exista.
- Control y aceptación**
- Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.
- Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
- En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.
- El soporte**
- El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.
- Compatibilidad**
- Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicio. y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.
- 23.3.2 De la ejecución**
- Preparación**
- Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.
- Fases de ejecución**
- Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 800x700x820 mm, dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad, se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.
- Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas, separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas, en los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.
- Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes, se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal, si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.
- La canalización principal se ejecutará para edificios en altura empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará o bien enterrada o empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.
- Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedando cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica, en el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.
- Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.
- Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.
- En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.
- Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.
- En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y RITI desde donde se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.
- Acabado**
- Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.
- Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.
- Control y aceptación**
- Controles durante la ejecución: puntos de observación.
- Fijación de canalizaciones y de registros.
- Profundidad de empotramientos.
- Penetración de tubos en las cajas.
- Enrase de tapas con paramentos.
- Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión.
- Pruebas de servicio:**
- Requisitos eléctricos:
- Unidad y frecuencia de inspección: una por toma, en presencia de instalador.
- Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
- Uso de la canalización:
- Unidad y frecuencia de inspección: 25% de los conductos.
- Existencia de hilo guía.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

### 23.3.3 Medición y abono

La medición y valoración de la instalación de telefonía, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios. El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario... se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

### 23.3.4 Mantenimiento.

#### Uso

En el caso de la existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, realizar inspecciones visuales de posibles problemas en el sistema de captación, como corrosión, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial...

En instalaciones colectivas, mantener limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos para telecomunicaciones, sin que puedan ser utilizados por otros usos diferentes.

Comprobar la buena comunicación entre interlocutores y procurar el buen estado de las tomas de señal. Ante cualquier anomalía dar aviso al operador del que se depende, descartando el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red, solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

#### Conservación

En el caso de existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, cada 6 meses, realizar por el usuario una inspección visual, y con cualquier anomalía dar aviso al instalador competente (revisión especial después de vendavales) y una revisión anual por personal cualificado de todo el sistema de captación, con atención prioritaria sobre todo lo que implique un riesgo de desprendimiento.

El usuario dará aviso de cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema.

El personal cualificado, deberá realizar una revisión anual general de la instalación tanto de las redes comunes como de la red interior.

#### Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

### Artículo 24. Impermeabilizaciones.

Materiales o productos que tienen propiedades protectoras contra el paso del agua y la formación de humedades interiores.

Estos materiales pueden ser imprimadores o pinturas, para mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte o por si mismos, láminas y placas.

#### 24.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Imprimadores:

Podrán ser bituminosos (emulsiones asfálticas o pinturas bituminosas de imprimación), polímeros sintéticos (poliuretanos, epoxi-poliuretano, epoxi-silicona, acrílicos, emulsiones de estireno-butadieno, epoxi-betún, poliéster...) o alquitrán-brea (alquitrán con resinas sintéticas...).

- Láminas:

Podrán ser láminas bituminosas (de oxiasfalto, de oxiasfalto modificado, de betún modificado, láminas extruídas de betún modificado con polímeros, láminas de betún modificado con plastómeros, placas asfálticas, láminas de alquitrán modificado con polímeros), plásticas (policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad, polietileno clorado, polietileno clorosulfonado) o de cauchos (butilo, etileno propileno dieno monómero, cloropreno...).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Los imprimadores deberán llevar en el envase del producto sus incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en el que debe ser aplicado. En la recepción del material debe controlarse que toda la partida suministrada sea del mismo tipo. Si durante el almacenamiento las emulsiones asfálticas se sedimentan, deben poder adquirir su condición primitiva mediante agitación moderada.

Las láminas y el material bituminoso deberán llevar, en la recepción en obra, una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso neto por metro cuadrado. Dispondrán de SELLO INCE-AENOR y de homologación MICT.

Ensayos (según normas UNE):

- Cada suministro y tipo.

- Identificación y composición de las membranas, dimensiones y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, resistencia a la tracción y alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado.

- En plásticos celulares destinados a la impermeabilización de cerramientos verticales, horizontales y de cubiertas: dimensiones y tolerancias y densidad aparente cada 1.000 m2 de superficie o fracción.

Si el producto posee un Distintivo de Calidad homologado por el Ministerio de Fomento, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

El soporte

El soporte deberá tener una estabilidad dimensional para que no se produzcan grietas, debe ser compatible con la impermeabilización a utilizar y con la pendiente adecuada.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades

Compatibilidad

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes o al instalarse los impermeabilizantes sobre un soporte incompatible. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, láminas de PVC con fieltro de poliéster, etc.

No deberán utilizarse en la misma membrana materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado, oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos (emulsiones, láminas, aislamientos con asfaltos o restos de anteriores impermeabilizaciones asfálticas), 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 (expandido o extruido), así como el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliuretano (en paneles o proyectado).

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plásticos o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

#### 24.2 De la ejecución

Preparación

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los impermeabilizantes.

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o el soporte esté mojado o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura no sea la adecuada para la correcta utilización de cada material.

Fases de ejecución

En cubiertas, siempre que sea posible, la membrana impermeable debe independizarse del soporte y de la protección. Sólo debe utilizarse la adherencia total de la membrana cuando no sea posible garantizar su permanencia en la cubierta ya sea frente a succiones del viento o cuando las pendientes son superiores al 5%; si la pendiente es superior al 15% se utilizará el sistema clavado.

Cuando se precise una resistencia a punzonamiento se emplearán láminas armadas, estas aumentan la sensibilidad térmica de las láminas, por lo que es recomendable para especiales riesgos de punzonamiento recurrir a capas protectoras antipunzonantes en lugar de armar mucho las láminas.

Las láminas de PVC sin refuerzo deben llevar una fijación perimetral al objeto de contener las variaciones dimensionales que sufre este material.



Las láminas de PVC en cubiertas deberán instalarse con pendientes del 2% y se evitará que elementos sobresalientes detengan el curso del agua hacia el sumidero. Sólo podrán admitirse cubiertas con pendiente 0%, en sistemas de impermeabilización con membranas de PVC constituidos por láminas cuya resistencia a la migración de plastificante sea igual o inferior al 2% y que además sean especialmente resistentes a los microorganismos y al ataque y perforación de las raíces.

En la instalación de láminas prefabricadas de caucho no se hará uso de la llama, las juntas irán contrapeadas, con un ancho inferior a 6 mm y empleando fijaciones mecánicas.

Acabados

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

Control y aceptación

Se verificarán las soldaduras y uniones de las láminas.

#### 24.3 Medición y abono

Metro cuadrado de material impermeabilizante totalmente colocado, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos.

#### 24.4 Mantenimiento

##### Uso

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización, como antenas, mástiles, aparatos de aire acondicionado, etc.

##### Conservación

Se eliminará cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.

En cubiertas, se retirarán, periódicamente, los sedimentos que puedan formarse por retenciones ocasionales de agua.

Se conservarán en buen estado los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanquidad.

Se comprobará la fijación de la impermeabilización al soporte en la cubiertas sin protección pesada.

Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, o se estancara el agua de lluvia, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

##### Reparación. Reposición

Las reparaciones deberán realizarse por personal especializado.

#### Artículo 25. Aislamiento Termoacústico.

Materiales que por sus propiedades sirven para impedir o retardar la propagación del calor, frío, y/o ruidos.

El aislamiento puede ser, por lo tanto, térmico, acústico o termoacústico.

Para ello se pueden utilizar diferentes elementos rígidos, semirrígidos o flexibles, granulares, pulverulentos o pastosos. Así se pueden distinguir las coquillas (aislamiento de conductos), las planchas rígidas o semirrígidas, las mantas flexibles y los rellenos.

##### 25.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Elemento para el aislamiento:

Los materiales para el aislamiento se pueden diferenciar por su forma de presentación. A estos efectos de considerar los aislantes rígidos (poliestireno expandido, vidrio celular, lanas de vidrio revestidas con una o dos láminas de otro material,...); coquillas, semirrígidos y flexibles (lanas de vidrio aglomerado con material sintético, lanas de roca aglomerada con material industrial, poliuretano, polietileno...); granulares o pulverulentos (agregados de escoria, arcilla expandida, diatomeas, perlita expandida,...); y finalmente los pastosos que se conforman en obra, adoptando este aspecto en primer lugar para pasar posteriormente a tener las características de rígido o semirrígido (espuma de poliuretano hecha in situ, espumas elastoméricas, hormigones celulares, hormigones de escoria expandida,...).

· Fijación:

Cuando se requieran, las fijaciones de los elementos para el aislamiento serán según aconseje el fabricante. Para ello se podrá utilizar un material de agarre (adhesivos o colas de contacto o de presión, pegamentos térmicos,...) o sujeciones (fleje de aluminio, perfiles laterales, clavos inoxidables con cabeza de plástico, cintas adhesivas,...).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

· Etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el tipo y los espesores.

· Los materiales que vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en el DB-HE 1 del CTE, por lo que podrá realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

· Las unidades de inspección estarán formadas por materiales aislantes del mismo tipo y proceso de fabricación, con el mismo espesor en el caso de los que tengan forma de placa o manta.

· Las fibras minerales llevarán SELLO INCE y ASTM-C-167 indicando sus características dimensionales y su densidad aparente. Los plásticos celulares (poliestireno, poliuretano, etc.) llevarán SELLO INCE.

- Ensayos (según normas UNE):

Para fibras minerales: conductividad térmica.

Para plásticos celulares: dimensiones, tolerancias y densidad aparente con carácter general según las normas UNE correspondientes. Cuando se empleen como aislamiento térmico de suelos y en el caso de cubiertas transitables, se determinará su resistencia a compresión y conductividad térmica según las normas UNE.

Los hormigones celulares espumosos requerirán SELLO-INCE indicando su densidad en seco. Para determinar la resistencia a compresión y la conductividad térmica se emplearán los ensayos correspondientes especificados en las normas ASTM e ISO correspondientes.

Estas características se determinarán cada 1.000 metros cuadrados de superficie o fracción, en coquillas cada 100 m o fracción y en hormigones celulares espumosos cada 500 metro cuadrado o fracción.

El soporte

Estarán terminados los paramentos de aplicación.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades.

Compatibilidad

Las espumas rígidas en contacto con la acción prolongada de las algunas radiaciones solares, conducen a la fragilidad de la estructura del material expandido.

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster.

##### 25.2 De la ejecución

Preparación

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los materiales.

Los materiales deberán llegar a la obra embalados y protegidos.

Fases de ejecución

El aislamiento debe cubrir toda la superficie a aislar y no presentará huecos, grietas, o descuelgues y tendrá un espesor uniforme.

Deberán quedar garantizadas la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos y/o acústicos, para ello se utilizarán las juntas o selladores y se seguirán las instrucciones del fabricante o especificaciones de proyecto.

En la colocación de coquillas se tendrá en cuenta:

· En tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales se sellarán convenientemente.

· El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterráneas o escorrentías.

· Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarlos se puedan desmontar aquellas.

Acabados



El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

#### Control y aceptación

Deberá comprobarse la correcta colocación del aislamiento térmico, su continuidad y la inexistencia de puentes térmicos en capialzados, frentes de forjado y soportes, según las especificaciones de proyecto o director de obra.

Se comprobará la ventilación de la cámara de aire su la hubiera.

#### 25.3 Medición y abono

Metro cuadrado de planchas o paneles totalmente colocados, incluyendo sellado de las fijaciones en el soporte, en el caso que sean necesarias.

Metro cúbico de rellenos o proyecciones.

Metro lineal de coquillas.

#### 25.4 Mantenimiento.

##### Uso

Se comprobará el correcto estado del aislamiento y su protección exterior en el caso de coquillas para la calefacción, burletes de aislamiento de puertas y ventanas y cajoneras de persianas.

##### Conservación

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.

##### Reparación. Reposición

Deberán ser sustituidos por otros del mismo tieno el caso de rotura o falta de eficacia.

## Artículo 26. Cubiertas.

Cubierta inclinada, no ventilada, invertida y sobre forjado inclinado.

### 26.1 De los componentes

#### Productos constituyentes

- Impermeabilización: es recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento.

- Aislamiento térmico: es recomendable la utilización de paneles rígidos con un comportamiento a compresión tal, que presenten una deformación menor o igual al 5% bajo una carga de 40 kPa, según UNE EN 826; salvo que queden protegidos con capa auxiliar, en cuyo caso, además de los referidos, podrán utilizarse otros paneles o mantas minerales, preferentemente de baja higroscopicidad

- Tejado: el tejado podrá realizarse con tejas cerámicas o de hormigón, placas conformadas, pizarras...

- Elementos de recogida de aguas: canalones, bajantes,... puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón; estos podrán ser vistos u ocultos.

- Morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones,...

#### Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- Impermeabilización con láminas o material bituminoso:

- Identificación: clase de producto, fabricante, dimensiones, peso mínimo neto/m2.

- La compatibilidad de productos.

- Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

- Ensayos. Composición de membranas, dimensión y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento y capacidad de plegado, resistencia a la tracción y alargamiento en rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado, con carácter general.

Quando se empleen plásticos celulares se determinarán las dimensiones y tolerancias, la densidad aparente, la resistencia a compresión y la conductividad térmica.

- Lotes: cada suministro y tipo en caso de láminas, cada 300 m2 en materiales bituminosos, y 1000 m2 de superficie o fracción cuando se empleen plásticos celulares.

- Aislamiento térmico:

- Identificación: clase de producto, fabricante y espesores.

- Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

- Ensayos. Determinación de las dimensiones y tolerancias resistencia a compresión, conductividad térmica y la densidad aparente. Para lanas minerales, las características dimensionales y la densidad aparente.

- Lotes: 1000 m2 de superficie o fracción.

- Tejado:

- Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.

- Tejas cerámicas o de cemento.

- Distintivo de calidad: Sello INCE.

- Ensayos (según normas UNE): con carácter general, características geométricas, resistencia a la flexión, resistencia a impacto y permeabilidad al agua. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.

- Lotes: 10.000 tejas o fracción por tipo.

- Placas de fibrocemento. (onduladas, nervadas y planas)

- Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.

- Ensayos (según normas UNE): características geométricas, masa volumétrica aparente, estanquidad y resistencia a flexión. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.

- El resto de componentes de la instalación, como los elementos de recogida de aguas, deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

#### El soporte

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima, al objeto de evitar el riego de estancamiento de agua.

Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

#### Compatibilidad

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

### 26.2 De la ejecución

#### Preparación

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

Se comprobará la pendiente de los faldones.

#### Fases de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

- Impermeabilización:

Quando se decida la utilización de membrana asfáltica como impermeabilizante, esta se situará sobre soporte resistente previamente imprimado con una emulsión asfáltica, debiendo quedar firmemente adherida con soplete y fijadas mecánicamente con los listones o rastreles. De no utilizarse láminas asfálticas LO o LBM se comprobará su compatibilidad con el material aislante y la correcta fijación con el mismo.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente).

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.



Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

- Aislamiento térmico:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislamiento coincidirá con el de estos.

Cuando se utilicen paneles rígidos de poliestireno extruido, mantas aglomeradas de lana mineral o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, con canales lisos, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles.

Si los paneles rígidos son de superficie acanalada estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Tejado:

Tejas cerámicas o de hormigón

Las tejas y piezas cobijas se recibirán o fijarán al soporte en el porcentaje necesario para garantizar su estabilidad, intentando mantener la capacidad de adaptación del tejado a los movimientos diferenciales ocasionados por los cambios de temperatura, para ello se tomarán en consideración la pendiente de la cubierta, el tipo de tejas a utilizar y el solapo de las mismas, la zona geográfica, la exposición del tejado y el grado sísmico del emplazamiento del edificio. En el caso de piezas cobijas estas se recibirán siempre en aleros, cumbresas y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70% (35° de inclinación) y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera.

El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

En el caso en que las tejas vayan recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extrusionado acanalados, el mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema. Se exigirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas quedarán correctamente encajadas sobre las placas.

Cuando la fijación sea mediante listones y rastreles de madera o entablados, estos se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La madera estará estabilizada y tratada contra el ataque de hongos e insectos. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitarán la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicas, estos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera.

Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

Además de lo mencionado, se podrá tener en cuenta las especificaciones de la normativa NTE-QTT/74.

Placas conformadas: se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTZ/74, NTE-QTS/74, NTE-QTL/74, NTE-QTG/74 y NTE-QTF/74.

Pizarras: Se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTP/74.

- Elementos de recogida de aguas.

Los canalones se dispondrán con una pendiente mínima del 1%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Acabados

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, etc.) se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control y aceptación

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

- Control de la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 400 m<sup>2</sup>, 2 comprobaciones

- Formación de faldones
- Forjados inclinados: controlar como estructura.
- Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura
- Aislamiento térmico
- Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad.
- Espesores.
- Limas y canalones y puntos singulares
- Fijación y solapo de piezas.
- Material y secciones especificados en proyecto.
- Juntas para dilatación.
- Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- En canalones:

Longitud de tramo entre bajantes > ó = 10 m.

Distancia entre abrazaderas de fijación.

Unión a bajantes.

- Base de la cobertura
- Comprobación de las pendientes de faldones.
- Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
- En caso de impermeabilización: controlar como cubierta plana.
- Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.
- Colocación de las piezas de cobertura

- Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente.

Paso entre cobijas: debe estar entre 3 y 5 cm.

Recibido: con mortero de cemento cada 5 hiladas.

Alero: las tejas deben volar 5 cm y se deben recalzar y macizar.

Cumbrera: solaparán 10 cm y estarán colocadas en dirección opuesta a los vientos dominantes (deben estar macizadas con mortero).

Limatesas: solaparán 10 cm, comenzando su colocación desde el alero.

- Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes.

Fijación: según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo.

Cumbreras, limatesas y remates laterales: se utilizarán piezas especiales siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Motivos para la no aceptación:

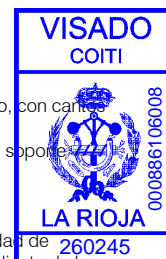
Chapa conformada:

- Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado. Falta de ajuste en la sujeción de las chapas. Los rastreles no sean paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores 10 mm/m, o más de 30 mm para toda la longitud.
- El vuelo del alero sea distinto al especificado con errores de 50 mm o no mayor de 350 mm.
- Los solapes longitudinales de las chapas sean inferiores a lo especificado con errores de más menos 20 mm.

Pizarra:

- El clavado de las piezas es deficiente. El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó más menos 50 mm/total.

- La planeidad de la capa de yeso presente errores superiores a más menos 3 mm medida con regla de 1 m.



- La colocación de las pizarras presente solapes laterales inferiores a 100 mm; la falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores 50 mm/total.

Teja:

- El paso de agua entre cobijas es mayor de 5 o menor de 3 cm.
- Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
- Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.
- El paralelismo entre dos hiladas consecutivas presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).
- El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 100 mm.
- La alineación entre dos tejas consecutivas presente errores superiores a más menos 10 mm.
- La alineación de la hilada presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).
- El solape presente errores superiores a más menos 5 mm.

- La prueba de servicio debe consistir en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanquidad.

### 26.3 Medición y abono

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

### 26.4 Mantenimiento

#### Uso

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Las cubiertas inclinadas serán accesibles únicamente para su conservación. Para la circulación por ella se establecerán dispositivos portantes, permanentes o accidentales que establezcan caminos de circulación, de forma que el operario no pise directamente las piezas de acabado. El personal encargado del mantenimiento irá provisto de calzado adecuado y de cinturón de seguridad que irán anclando en las anillas de seguridad situadas en los faldones.

#### Conservación

Cada cinco años, o antes si se observará algún defecto de estanquidad o de sujeción, se revisarán el tejado y los elementos de recogida de aguas, reparando los defectos observados con materiales y ejecución análogo a los de la construcción original.

Cada año, coincidiendo con la época más seca, se procederá a la limpieza de hojarasca y tierra de los canalones y limahoyas.

#### Reparación. Reposición

Las reparaciones que sea necesario efectuar, por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.

### Artículo 27. Instalaciones de iluminación interior.

Iluminación general de locales con equipos de incandescencia o de fluorescencia conectados con el circuito correspondiente mediante clemas o regletas de conexión.

#### 27.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción. Las luminarias podrán ser de varios tipos: empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...
- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores).
- Conductores.
- Lámpara

#### Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

- Luminaria: se indicará
  - La clase fotométrica referida a la clasificación UTE o BZ y DIN.
  - Las iluminancias medias.
  - El rendimiento normalizado.
  - El valor del ángulo de protección, en luminarias abiertas.
  - La lámpara a utilizar (ampolla clara o mateada, reflectora...), así como su número y potencia.
  - Las dimensiones en planta.
  - El tipo de luminaria.
- 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, la temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara), el flujo nominal en lúmenes y el índice de rendimiento de color.
- Accesorios para lámparas de fluorescencia: llevarán grabadas de forma clara e identificables 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.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante. Se indicará el circuito y el tipo de lámpara para las que sea utilizable.

El soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

#### 27.2 De la ejecución

##### Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

##### Fases de ejecución

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente mediante clemas.

##### Control y aceptación

La prueba de servicio, para comprobar el funcionamiento del alumbrado, deberá consistir en el accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.



- Controles durante la ejecución: puntos de observación.  
 Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m<sup>2</sup>.  
 - Luminarias, lámparas y número de estas especificadas en proyecto.  
 - Fijaciones y conexiones  
 - Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

### 27.3 Medición y abono

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión con clemas y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

### 27.4 Mantenimiento

#### Conservación

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

#### Reparación. Reposición

La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

### Artículo 28. Instalaciones de Iluminación de emergencia.

Alumbrado con lámparas de fluorescencia o incandescencia, diseñado para entrar en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, en las zonas indicadas en el DB-SI y en el REBT. El aparato podrá ser autónomo o alimentado por fuente central. Cuando sea autónomo, todos sus elementos, tales como la batería, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, están contenidos dentro de la luminaria o junto a ella (es decir, a menos de 1 m).

#### 28.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia.
- Lámparas de incandescencia o fluorescencia que aseguren el alumbrado de un local y/o de un difusor con la señalización asociada. En cada aparato de incandescencia existirán dos lámparas como mínimo. En el caso de luminarias de fluorescencia, un aparato podrá comprender una sola lámpara de emergencia, si dispone de varias, cada lámpara debe tener su propio dispositivo convertidor y encenderse en estado de funcionamiento de emergencia sin ayuda de cebador.
- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central debe alimentar las lámparas o parte de ellas. La corriente de entretenimiento de los acumuladores debe ser suficiente para mantenerlos cargados y tal que pueda ser soportada permanentemente por los acumuladores mientras que la temperatura ambiente permanezca inferior a 30 °C y la tensión de alimentación esté comprendida entre 0,9 y 1,1 veces su valor nominal.
- Equipos de control y unidades de mando: dispositivos de puesta en servicio, recarga y puesta en estado de reposo.

El dispositivo de puesta en estado de reposo puede estar incorporado al aparato o situado a distancia. En ambos casos, el restablecimiento de la tensión de alimentación normal debe provocar automáticamente la puesta en estado de alerta o bien poner en funcionamiento una alarma sonora.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

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 el equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

- Luminaria: se indicará
  - Su tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones
  - Su clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes
  - Las indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.
  - La gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.
  - Su 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.
  - Las características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo 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 o 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.

El soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

#### 28.2 De la ejecución

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Fases de ejecución

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectaran tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Se tendrán en cuenta las especificaciones de la norma UNE correspondientes.

Acabados

El instalador o ingeniero deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.





#### Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, reparada la parte de obra afectada.

#### Prueba de servicio:

- La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:
- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurren por espacios distintos a los citados.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Controles durante la ejecución del cerco: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m<sup>2</sup>.

- Luminarias, lámparas y número de estas especificadas en proyecto.
- Fijaciones y conexiones
- Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

#### 28.3 Medición y abono

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.

#### 28.4 Mantenimiento

##### Conservación

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

##### Reparación. Reposición

La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su duración media mínima.

Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

#### **Artículo 29. Instalación de sistema de protección contra el rayo.**

Instalación de protección contra el rayo desde la cabeza o red de captación del pararrayos, hasta su conexión a la puesta a tierra del edificio.

El obligatoria la instalación de pararrayos en edificios con altura mayor de 43 m, o en los que se manipulen sustancias tóxicas, radiactivas, explosivas o fácilmente inflamables, o aquellos en los que la frecuencia de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na, de acuerdo a lo establecido en el DB-SU 8 de la Parte II del CTE.

##### 29.1 De los componentes

###### Productos constituyentes

Según el sistema elegido en el diseño de la instalación, los materiales serán:

- Sistema de pararrayos de puntas:
  - Cabeza de captación soldada al cable de la red conductora.
  - Pieza de adaptación.
  - Mástil.
  - Piezas de fijación.
- Sistema reticular:
  - Cable conductor de cobre rígido desnudo como material más empleado por su potencial eléctrico.
  - Grapas
  - Tubo de protección normalmente de acero galvanizado.
- Sistema iónico, dieléctrico-condensador o seguidor de campo.

##### Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

##### El soporte

El soporte de una instalación de pararrayos dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño:

En el caso de pararrayos de puntas el soporte del mástil serán muros o elementos de fábrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales...) y con un espesor mínimo de 1/2 pie, al que se anclarán mediante las piezas de fijación. Para las bajadas del cable de la red conductora serán paramentos verticales por los que discurra la instalación. En el caso de sistema reticular el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas del edificio) de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios

##### Compatibilidad

Para la instalación de pararrayos todas las piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes externos y electroquímicos. Así los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión con funda plástica. Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo acero) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.

##### 29.2 De la ejecución

###### Preparación

Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Para la instalación con pararrayos de puntas se tendrá ejecutada la fábrica, pedestal... donde se va a situar el pararrayos.

Para la instalación con sistema reticular, se replanteará en la planta de cubierta la situación de las cabezas de la malla diseñada como red conductora.



#### Fases de ejecución

Para la instalación de pararrayos de puntas:

Colocación de las piezas de sujeción que irán empotradas al muro o elemento de fábrica al que se sujeten.

Colocación del mástil (preferentemente de acero galvanizado) entre estas piezas, con un diámetro nominal mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m.

Se colocará la cabeza de captación, y se soldará en su base al cable de la red conductora.

Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pieza de adaptación.

Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

El recorrido de la red conductora desde la cabeza de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones de ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular.

Para la instalación con sistema reticular:

Se colocará el cable conductor que será de cobre rígido, siguiendo el diseño de la red, sujeto a cubierta y muros con grapas colocadas a una distancia no mayor de 1 m.

Se realizará la unión entre cables mediante soldadura por sistema de aluminio térmico.

Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm. Y una abertura en ángulo no superior a 60°.

En la base inferior de la red conductora se dispondrá un tubo protector de acero galvanizado.

Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Pararrayos de puntas:

Unidad y frecuencia de inspección: el 50% o fracción.

- La conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe.

- La soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.

- La unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación

- El empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.

Red conductora:

Unidad y frecuencia de inspección: inspección visual.

- La fijación y la distancia entre los anclajes.

- Conexiones o empalmes de la red conductora.

Pruebas de servicio:

Resistencia eléctrica podrá ser según NTE-IPP:

Unidad y frecuencia de inspección: 100%.

#### 29.3 Medición y abono

La medición y valoración del pararrayos de punta se realizará por unidad, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada.

La red conductora se medirá y valorará por ml. Incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. (Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra.)

#### 29.4 Mantenimiento.

##### Uso

Al usuario le corresponde la detección visual de anomalías como corrosiones, desprendimientos, corte...de los elementos visibles del conjunto. La consecuencia de estos hechos, al igual que el haber caído algún rayo en el sistema supone la llamada al instalador autorizado.

##### Conservación

Una vez al año en los meses de verano, es preceptivo que el instalador cualificado compruebe que la resistencia a tierra no supere los 10 ohmios, de lo contrario se modificará o ampliará la toma de tierra.

Cada 4 años y después de cada descarga eléctrica, se realizará una inspección general del sistema, con especial atención a su conservación frente a la corrosión y la firmeza de las fijaciones, y en el caso de la red conductora su conexión a tierra.

##### Reparación. Reposición

En las instalaciones de protección contra el rayo debe procederse con la máxima urgencia a las reparaciones precisas, ya que un funcionamiento deficiente supondría un riesgo muy superior al que supone su inexistencia.

Todas las operaciones sobre el sistema, de reparación y reposición, tanto las puramente eléctricas como las complementarias de albañilería serán realizadas por personal especializado.

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

### Artículo 30. Instalación de sistemas solares térmicos para producción de agua caliente sanitaria.

Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria. Se consideran las siguientes clases de instalaciones: Sistemas solares de calentamiento prefabricados, y sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos.

#### 30.1 De los componentes.

- Captadores solares.
- Acumuladores.
- Intercambiadores de calor.
- Bombas de circulación.
- Tuberías.
- Válvulas.
- Vasos de expansión.
- Aislamientos.
- Purga de aire.
- Sistema de llenado.
- Sistema eléctrico y de control.
- Sistema de monitorización.
- Equipos de medida.

#### Control y aceptación.

Los materiales de la instalación deben soportar las máximas temperaturas y presiones que puedan alcanzarse.

Todos los componentes y materiales cumplirán lo dispuesto en el Reglamento de Aparatos a Presión que les sea de aplicación.

Cuando sea imprescindible utilizar en el mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambos juntas o manguitos dieléctricos. En todos los casos es aconsejable prever la protección catódica del acero.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por el fabricante de cada uno de los componentes.

#### 30.2 De la ejecución.

##### Preparación

El suministrador deberá comprobar que el edificio reúne las condiciones necesarias para soportar la instalación, indicándolo expresamente en la documentación. El suministrador será responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidas durante el transporte, el almacenamiento y el montaje, hasta tanto no se proceda a su unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato.

Fases de ejecución.

- Montaje de estructura soporte y captadores.

Los captadores solares deberán poseer la certificación emitida por un organismo competente en la materia o por un laboratorio de ensayos según lo regulan el RD 891/1980, sobre homologación de captadores solares y la Orden de 28 de julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones complementarias para la homologación de captadores solares.

Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores pueden conectarse entre sí en paralelo, en serio o en serie-paralelo. En el caso de que la aplicación sea de A.C.S no deben conectarse más de dos captadores en serie.

Se dispondrá de un sistema para asegurar igual recorrido hidráulico en todas las baterías de captadores.

Si el sistema posee una estructura soporte que es montada normalmente al exterior, el fabricante deberá especificar los valores máximos de carga de nieve y velocidad media del viento.

Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanqueidad en los puntos de anclaje.

La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura, pudiendo desmontar cada captador con el mínimo de actuaciones sobre los demás.

Las tuberías flexibles se conectarán a los captadores utilizando accesorios para mangueras flexibles.

El suministrador evitará que los captadores queden expuestos al sol por períodos prolongados durante el montaje. Durante el tiempo previo al arranque de la instalación, si se prevé que éste pueda prolongarse, el suministrador procederá a tapar los captadores.

- Montaje del acumulador e intercambiador.

Los acumuladores para A.C.S y las partes de acumuladores combinados que estén en contacto con agua potable, deberán cumplir los requisitos de UNE EN 12897.

Preferentemente los acumuladores serán de configuración vertical y se ubicarán en zonas interiores. Para aplicaciones combinadas con acumulación centralizada es obligatoria la configuración vertical del depósito, debiéndose cumplir además que la relación altura/diámetro del mismo sea mayor de dos.

En caso de que el acumulador esté conectado directamente con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro visible para el usuario. El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60 °C y hasta 70°C con objeto de prevenir la legionelosis.

La estructura soporte para depósitos y su fijación se realizará según la normativa vigente y teniendo en cuenta el diseño estructural del edificio.

El intercambiador debe ser accesible para operaciones de sustitución o reparación.

- Montaje de bomba.

El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba.

La conexión de las tuberías a las bombas no podrá provocar esfuerzos recíprocos (se utilizarán manguitos antivibratorios cuando la potencia de accionamiento sea superior a 700W).

Todas las bombas estarán dotadas de tomas para la medición de presiones en aspiración e impulsión.

- Montaje de tuberías y accesorios.

Antes del montaje deberá comprobarse que las tuberías no estén rotas, fisuradas, dobladas, aplastadas, oxidadas o de cualquier manera dañadas.

Se almacenarán en lugares donde estén protegidas contra los agentes atmosféricos. Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanqueidad, etc. se guardarán en locales cerrados.

Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente. Las tuberías no se instalarán nunca encima de equipos eléctricos como cuadros o motores.

No se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación, chimeneas y conductos de climatización o ventilación.

Las conexiones de las tuberías a los componentes se realizarán de forma que no se transmitan esfuerzos mecánicos. Las conexiones de componentes al circuito deben ser fácilmente desmontables por bridas o racores, con el fin de facilitar su sustitución o reparación.

Las uniones de tuberías de acero podrán ser por soldadura o roscadas. Las uniones de valvulería y equipos podrán ser roscadas hasta 2", para diámetros superiores se realizarán las uniones por bridas. En ningún caso se permitirán ningún tipo de soldadura en tuberías galvanizadas.

Las uniones de tuberías de cobre se realizarán mediante manguitos soldados por capilaridad.

- Montaje de aislamiento.

El aislamiento no podrá quedar interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio.

El manguito pasamuros deberá tener las dimensiones suficientes para que pase la conducción con su aislamiento, con una holgura máxima de 3 cm.

Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos por el material aislante.

El puente térmico constituido por el mismo soporte deberá quedar interrumpido por la interposición de un material elástico (goma, fieltro, etc.) entre el mismo y la conducción.

Después de la instalación del aislamiento térmico, los instrumentos de control y medida, así como válvulas de desagües, volante, etc., deberán quedar visibles y accesibles.

Las franjas y flechas que distingan el tipo de fluido transportado en el interior de las conducciones, se pintarán o se pegarán sobre la superficie exterior del aislamiento o de su protección.

- Montaje de contadores.

Se instalarán siempre entre dos válvulas de corte para facilitar su desmontaje. El suministrador deberá prever algún sistema (by-pass o carrete de tubería) que permita el funcionamiento de la instalación aunque el contador sea desmontado para calibración o mantenimiento.

En cualquier caso, no habrá ningún obstáculo hidráulico a una distancia igual, al menos, diez veces el diámetro de la tubería antes y cinco veces después del contador.

Cuando el agua pueda arrastrar partículas sólidas en suspensión, se instalará un filtro de malla fina antes del contador, del tamiz adecuado.

- Montaje de instalaciones por circulación natural.

Los cambios de dirección en el circuito primario se realizarán con curvas con un radio mínimo de tres veces el diámetro del tubo.

Se cuidará de mantener rigurosamente la sección interior de paso de las tuberías, evitando aplastamientos durante el montaje.

Se permite reducir el aislamiento de la tubería de retorno, para facilitar el efecto termosifón.

Pruebas

El suministrador entregará al usuario un documento en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación.

Las pruebas a realizar por el instalador serán, como mínimo, las siguientes:

- Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.
- Se probarán hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar.
- Se comprobará que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga de las mismas no está obturadas y están en conexión con la atmósfera. La prueba se realizará incrementando hasta un valor de 1,1 veces el de tarado y comprobando que se produce la apertura de la válvula.
- Se comprobará la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.
- Se comprobará que alimentando eléctricamente las bombas del circuito, entran en funcionamiento y el incremento de presión indicado por los manómetros se corresponde en la curva con el caudal del diseño del circuito.
- Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación realizando una prueba de funcionamiento diario, consistente en verificar, que, en un día claro, las bombas arrancan por la mañana, en un tiempo prudencial, y paran al atardecer, detectándose en el depósito saltos de temperatura significativos.

30.3 Medición y abono.

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.



El resto de componentes de la instalación, como captadores, acumuladores, bombas, sistema de control y medida, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

#### 30.4 Mantenimiento.

El mantenimiento de este tipo de instalación se realizará de acuerdo a lo establecido en el apartado 4 del DB-HE 4, del CTE; en el que se definen dos escalas de actuación:

- Plan de vigilancia. 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, del apartado 4 del DB-HE 4, del CTE.
- Plan de mantenimiento preventivo.  
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 o desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.  
Las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en las instalaciones de energía solar térmica para producción de agua caliente estarán a lo dispuesto en las tablas 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 del apartado 4 del DB-HE 4, del CTE.



#### **Artículo 31. Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

### EPÍGRAFE 3.º CONTROL DE LA OBRA

#### **Artículo 32. Control del hormigón.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural:

### EPÍGRAFE 4.º OTRAS CONDICIONES

#### **Artículo 33.**

## CAPITULO IV CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS  
EHE- DB HE1 - CA 88 – DB SI

### ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### EPÍGRAFE 1.º ANEXO 1 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

- 1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -  
Ver cuadro en planos de estructura.

#### CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-97.

#### AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. 27 de la EHE.

#### ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2.

y los correspondientes a las condiciones físicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1., Art. 28.3.2, y del Art. 28.3.3. de la Instrucción de hormigón EHE.



EPÍGRAFE 2.º  
ANEXO 2

LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

1.- CONDICIONES TECNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo de los parámetros límite de transmitancia térmica y factor solar modificado, que figura como anexo a la memoria del presente proyecto.

Los productos de construcción que componen la envolvente térmica del edificio se ajustarán a lo establecido en los puntos 4.1 y 4.2 del DB-HE 1.

2.- CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS.

En cumplimiento del punto 4.3 del DB-HE 1, en obra debe comprobarse que los productos recibidos:

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

En control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

3.- CONSTRUCCION Y EJECUCION

Deberá ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

4.- CONTROL DE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El control de la ejecución se realizará conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de la obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

5.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

EPÍGRAFE 3.º  
ANEXO 3

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS DB-HR (CTE)

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el punto 3.1.3 del DB HR.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta DB.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

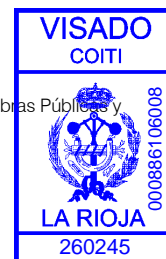
Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

## 6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

### EPÍGRAFE 4.º ANEXO 4

## SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)



### 1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-1:2002, en las clases siguientes, dispuestas por orden creciente a su grado de combustibilidad: A1,A2,B,C,D,E,F.

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca su efecto nocivo en caso de incendio.

### 2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Las propiedades de resistencia al fuego de los elementos constructivos se clasifican de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-2:2004, en las clases siguientes:

- R(t): tiempo que se cumple la estabilidad al fuego o capacidad portante.
- RE(t): tiempo que se cumple la estabilidad y la integridad al paso de las llamas y gases calientes.
- REI(t): tiempo que se cumple la estabilidad, la integridad y el aislamiento térmico.

La escala de tiempo normalizada es 15,20,30,45,60,90,120,180 y 240 minutos.

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las siguientes Normas:

- UNE-EN 1363(Partes 1 y 2): Ensayos de resistencia al fuego.
- UNE-EN 1364(Partes 1 a 5): Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes.
- UNE-EN 1365(Partes 1 a 6): Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes.
- UNE-EN 1366(Partes 1 a 10): Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio.
- UNE-EN 1634(Partes 1 a 3): Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos.
- UNE-EN 81-58:2004(Partes 58): Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores.
- UNE-EN 13381(Partes 1 a 7): Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales.
- UNE-EN 14135:2005: Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
- UNE-prEN 15080(Partes 2,8,12,14,17,19): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.
- UNE-prEN 15254(Partes 1 a 6): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes.
- UNE-prEN 15269(Partes 1 a 10 y 20): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas.

En los Anejos SI B,C,D,E,F, se dan resultados de resistencia al fuego de elementos constructivos.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

### 3.- INSTALACIONES

#### 3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones deberán cumplir en lo que les afecte, las especificaciones determinadas en la Sección SI 1 (puntos 2, 3 y 4) del DB-SI.

#### 3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

La dotación y señalización de las instalaciones de protección contra incendios se ajustará a lo especificado en la Sección SI 4 y a las normas del Anejo SI G relacionadas con la aplicación del DB-SI.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO2).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".

- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.

- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

#### 4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalación contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

Logroño Marzo de 2.026  
INGENIEROS T. INDUSTRIALES



Fdo. Félix Vallejo Fernández  
Colegiado Nº 1370 del C.O.I.T.I.R.



Fdo. Eduardo Ramírez Aragón  
Colegiado Nº 2134 del C.O.I.T.I.R.

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 73 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuádruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Ingeniero-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Ingenieros, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En a de de

LA PROPIEDAD  
Fdo.:

LA CONTRATA  
Fdo.:





PRESUPUESTO

---

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
USO TERCIARIO SANITARIO Y ASISTENCIAL  
CALLE INGENIEROS PINO Y AMORENA Nº 1 BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

---

ENCARGADO POR:

CLÍNICA MARCOS VILLARES, SL



| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |  |
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|--|
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|--|

**CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO Y TRABAJOS PREVIOS**

|   |  |   |       |  |  |  |       |        |                 |
|---|--|---|-------|--|--|--|-------|--------|-----------------|
| <b>01.01</b>  | <b>Ud DEMOLICIÓN CERRAMIENTO FACHADA</b><br>Ud. Demolición de cerramiento de fachada, por medios manuales, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.  | 1 |       |  |  |  | 1,00  |        |                 |
|   |  |   |       |  |  |  |       | 800,00 | 800,00          |
| <b>01.02</b>  | <b>Ud LEVANTADO REVESTIMIENTO SUELOS</b><br>Ud. Levantado, por medios manuales de cualquier revestimiento en suelo, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-10.  | 1 |       |  |  |  | 1,00  |        |                 |
|   |  |   |       |  |  |  |       | 500,00 | 500,00          |
| <b>01.03</b>  | <b>m² DEMOLICIÓN DE RECRECIDO DE SOLERA</b><br>m². Demolición recrecido de solera en comienzo de local de 20 cm aprox. para acceso adaptado, limpieza y picado de toda la zona por medios manuales, dejándolo preparado para trabajos posteriores, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.   | 1 | 30,00 |  |  |  | 30,00 |        |                 |
|   |  |   |       |  |  |  |       | 15,00  | 450,00          |
| <b>01.04</b>  | <b>Ud LEVANT. CERCOS-CARPINTERIAS EXTERIOR</b><br>Ud. Levantado de cercos, incluyendo el revestimiento de fachada existente en chapa, por medios manuales, en muros, i/traslado y apilado de material recuperable, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-18.   | 1 |       |  |  |  | 1,00  |        |                 |
|   |  |   |       |  |  |  |       | 350,00 | 350,00          |
| <b>01.05</b>  | <b>MI PICADO SUELO / SOLERA INSTAL. SANEAMIENTO</b><br>MI. Picado de suelo o solera interior del local para paso de instalaciones de SANEAMIENTO de 20x40 cm aprox, por medios manuales, i/posterior relleno de picado, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.<br>Posterior tapado una vez pasado las diferentes tuberías con arena y mortero a cota de suelo.<br>Rozas Saneamiento | 1 | 45,00 |  |  |  | 45,00 |        |                 |
|   |  |   |       |  |  |  |       | 10,00  | 450,00          |
| <b>01.06</b>  | <b>Ud CONTENEDOR ESCOMBROS 5 m³</b><br>Ud. Contenedor para escombros de 5 m³ de capacidad, colocado en obra a pie de carga, i/servicio de entrega, alquiler, tasas por ocupación de vía pública y p.p. de costes indirectos, incluidos los medios auxiliares de señalización.  | 5 |       |  |  |  | 5,00  |        |                 |
|   |  |   |       |  |  |  |       | 120,00 | 600,00          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO Y TRABAJOS PREVIOS .....</b> |  |   |       |  |  |  |       |        | <b>3.150,00</b> |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO                         | DESCRIPCIÓN  | UDS    | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |          |
|--------------------------------|--|--------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA</b> |  |        |          |         |        |           |          |        |          |
| 02.01                          | <b>m² RECRECIDO MORTERO AUTONIVELANTE</b><br>m². Suministro y puesta en obra de recrecido de suelos con mortero autonivelante hidráulico MASTERTOP 544 (rendimiento 20 kg/m²), incluso capa de imprimación previa del soporte con la IMPRIMACION 404 o similar (rendimiento 0,400 kg/m²), extendido y eliminación de aire ocluido con rodillo de púas, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte.  |        |          |         |        |           |          |        |          |
|                                | Planta Baja  | 278,51 |          |         |        | 278,51    |          |        |          |
|                                |  |        |          |         |        |           | 278,51   | 12,00  | 3.342,12 |
| 02.02                          | <b>Ud FORMACION ESCALERAS</b><br>Ud. Formación completa de escaleras interiores en local, correspondientes a tres tramos de escaleras según planos y documentación gráfica de proyecto, incluyendo ejecución de estructura, peldañoado y elementos auxiliares necesarios para su completa terminación.<br>Incluye:<br>- Formación de estructura de escaleras mediante fábrica de obra, hormigón in situ o solución equivalente según características de la obra<br>- Ejecución de peldaños, tabicas y huellas, con dimensiones según planos<br>- Regularización y nivelación de superficies<br>- Formación de mesetas intermedias y encuentros con forjados existentes<br>- Preparación de soporte para posterior acabado (revestimiento, solado o material final)<br>- Replanteo completo de los tramos de escalera<br>- Medios auxiliares necesarios para su ejecución<br>- Mano de obra completa y materiales<br>- P.p. de encofrados, apeos, vertido, vibrado y curado en caso de hormigón<br>- Adaptación a condiciones existentes del local<br>- Limpieza y retirada de escombros derivados de los trabajos<br>Totalmente ejecutadas, rematadas y listas para recibir acabado final, según planos y criterios de la dirección facultativa. |        |          |         |        |           |          |        |          |
|                                |  | 1      |          |         |        | 1,00      |          |        |          |
|                                |  |        |          |         |        |           | 1,00     | 500,00 | 500,00   |
| 02.03                          | <b>Ud FORMACION RAMPA</b><br>Ud. Formación completa de rampa interior en local, de 2,50 m de longitud y pendiente aproximada del 10%, según planos y documentación gráfica de proyecto, incluyendo ejecución de base, regularización y conformación de la pendiente necesaria para salvar el desnivel existente.<br>Incluye:<br>- Replanteo de la rampa y ajuste a cotas de proyecto<br>- Formación de la base mediante recrecido, hormigón, mortero de formación o solución equivalente según características de la obra<br>- Ejecución de la pendiente uniforme del 10%<br>- Regularización y afinado superficial<br>- Formación de encuentros con pavimentos y soleras existentes<br>- Remates laterales y adaptación a paramentos y elementos contiguos<br>- Preparación de soporte para posterior acabado final<br>- Mano de obra completa y materiales necesarios<br>- Medios auxiliares, pequeño material, limpieza y retirada de escombros<br>Totalmente ejecutada, rematada y lista para recibir acabado final, según planos y criterios de la dirección facultativa.   |        |          |         |        |           |          |        |          |
|                                | Rampa  | 1      |          |         |        | 1,00      |          |        |          |
|                                |  |        |          |         |        |           | 1,00     | 600,00 | 600,00   |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL

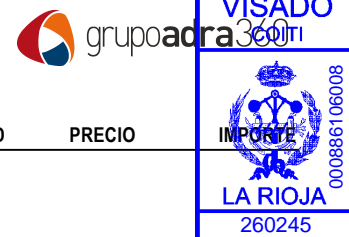


| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   |
|--------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|
| 02.04  | <b>m<sup>2</sup> TABIQUE SIMPLE 15 + 70 + 15 mm.</b>  |     |          |         |        |           |          |          |
|        | m <sup>2</sup> . Tabique autoportante 15 + 70 + 15, formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm. de ancho a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm. entre ellos y canales (elementos horizontales) a cada lado de la cual se atornillan una placa de yeso laminado Pladur tipo N de 15 mm. de espesor (UNE 102.023) e Hidrófuga en zonas húmedas, dando un ancho total del tabique terminado de 100 mm., lana de roca 4 cm y 70 Kg/m <sup>3</sup> de densidad entre placas (según zonas), anclajes para suelo y techo, replanteo auxiliar, nivelación, tornillería, anclajes, recibido de cajas para mecanismos sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar con los medios mecánicos necesarios y totalmente terminado para el uso destinado. |     |          |         |        |           |          |          |
|        | Tabique PB  |     |          |         |        |           |          |          |
|        |   | 2   | 3,27     |         | 3,00   |           | 19,62    |          |
|        |   | 1   | 5,30     |         | 3,00   |           | 15,90    |          |
|        |   | 3   | 3,54     |         | 3,00   |           | 31,86    |          |
|        |   | 1   | 9,30     |         | 3,00   |           | 27,90    |          |
|        |   | 1   | 5,00     |         | 3,00   |           | 15,00    |          |
|        |   | 1   | 3,20     |         | 3,00   |           | 9,60     |          |
|        |   |     | 8,21     |         | 4,68   |           |          |          |
|        |   | 1   | 6,00     |         | 2,50   |           | 15,00    |          |
|        |   | 3   | 2,65     |         | 2,50   |           | 19,88    |          |
|        |   | 1   | 1,90     |         | 2,50   |           | 4,75     |          |
|        |   | 1   | 2,90     |         | 4,68   |           | 13,57    |          |
|        |   | 1   | 3,06     |         | 4,68   |           | 14,32    |          |
|        |   | 1   | 1,70     |         | 4,68   |           | 7,96     |          |
|        |   | 1   | 2,11     |         | 4,68   |           | 9,87     |          |
|        | Tabique Entrepiso   |     |          |         |        |           |          |          |
|        |   | 1   | 10,50    |         | 2,28   |           | 23,94    |          |
|        |   | 1   | 6,51     |         | 2,28   |           | 14,84    |          |
|        |   | 2   | 1,95     |         | 2,28   |           | 8,89     |          |
|        |   | 1   | 1,81     |         | 2,28   |           | 4,13     |          |
|        |   |     |          |         |        |           | 257,03   | 22,00    |
|        |   |     |          |         |        |           |          | 5.654,66 |
| 02.05  | <b>m<sup>2</sup> TRASDOSADO PLADUR AUTOPORTANTE</b>   |     |          |         |        |           |          |          |
|        | m <sup>2</sup> . Trasdosado de Pladur autoportante 15+48 mm, formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de ancho a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm. entre ellos y canales (elementos horizontales) al cual se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo N de 15 mm de espesor (UNE 102.023) dando un ancho total del trasdosado terminado de 63 mm, anclajes para suelo y techo, replanteo auxiliar, nivelación, tornillería, anclajes, recibido de cajas para mecanismos sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2.   |     |          |         |        |           |          |          |
|        | Trasdosado PB   |     |          |         |        |           |          |          |
|        |   | 1   | 0,45     |         | 4,68   |           | 2,11     |          |
|        |   | 1   | 0,33     |         | 4,68   |           | 1,54     |          |
|        |   | 1   | 2,71     |         | 4,68   |           | 12,68    |          |
|        |   | 1   | 0,30     |         | 4,68   |           | 1,40     |          |
|        |   | 1   | 0,64     |         | 4,68   |           | 3,00     |          |
|        |   | 1   | 0,30     |         | 4,68   |           | 1,40     |          |
|        |   | 1   | 3,60     |         | 4,68   |           | 16,85    |          |
|        |   | 1   | 0,30     |         | 3,00   |           | 0,90     |          |
|        |   | 1   | 0,71     |         | 3,00   |           | 2,13     |          |
|        |   | 1   | 0,30     |         | 3,00   |           | 0,90     |          |
|        |   | 1   | 2,88     |         | 3,00   |           | 8,64     |          |
|        |   | 1   | 0,30     |         | 3,00   |           | 0,90     |          |
|        |   | 1   | 0,66     |         | 3,00   |           | 1,98     |          |
|        |   | 1   | 0,30     |         | 3,00   |           | 0,90     |          |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN          | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   |
|--------|----------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|
|        |                      | 1   | 4,32     |         | 3,00   | 12,96     |          |          |
|        |                      | 1   | 0,30     |         | 3,00   | 0,90      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,85     |         | 3,00   | 2,55      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,30     |         | 3,00   | 0,90      |          |          |
|        |                      | 1   | 3,14     |         | 3,00   | 9,42      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,30     |         | 3,00   | 0,90      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,28     |         | 3,00   | 0,84      |          |          |
|        |                      | 1   | 3,89     |         | 3,00   | 11,67     |          |          |
|        |                      | 1   | 0,30     |         | 3,00   | 0,90      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,14     |         | 4,68   | 5,34      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,30     |         | 4,68   | 1,40      |          |          |
|        |                      | 1   | 5,48     |         | 4,68   | 25,65     |          |          |
|        |                      | 1   | 0,45     |         | 4,68   | 2,11      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,74     |         | 4,68   | 3,46      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,45     |         | 2,50   | 1,13      |          |          |
|        |                      | 1   | 3,84     |         | 2,50   | 9,60      |          |          |
|        |                      | 1   | 10,49    |         | 2,50   | 26,23     |          |          |
|        |                      | 1   | 0,30     |         | 2,50   | 0,75      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,46     |         | 2,50   | 3,65      |          |          |
|        |                      | 1   | 4,39     |         | 2,50   | 10,98     |          |          |
|        |                      | 1   | 0,40     |         | 2,50   | 1,00      |          |          |
|        |                      | 1   | 2,40     |         | 2,50   | 6,00      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,25     |         | 2,50   | 0,63      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,29     |         | 2,50   | 3,23      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,80     |         | 2,50   | 2,00      |          |          |
|        |                      | 1   | 3,00     |         | 4,68   | 14,04     |          |          |
|        |                      | 1   | 1,01     |         | 4,68   | 4,73      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,30     |         | 4,68   | 1,40      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,86     |         | 4,68   | 8,70      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,30     |         | 4,68   | 1,40      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,04     |         | 4,68   | 4,87      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,30     |         | 4,68   | 1,40      |          |          |
|        |                      | 1   | 2,10     |         | 4,68   | 9,83      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,50     |         | 4,68   | 2,34      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,08     |         | 4,68   | 5,05      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,50     |         | 4,68   | 2,34      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,82     |         | 4,68   | 3,84      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,00     |         | 4,68   | 4,68      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,24     |         | 4,68   | 1,12      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,89     |         | 4,68   | 8,85      |          |          |
|        | Trasdosado Entrepiso |     |          |         |        |           |          |          |
|        |                      | 1   | 0,45     |         | 2,28   | 1,03      |          |          |
|        |                      | 1   | 3,84     |         | 2,28   | 8,76      |          |          |
|        |                      | 1   | 10,49    |         | 2,28   | 23,92     |          |          |
|        |                      | 1   | 0,30     |         | 2,28   | 0,68      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,46     |         | 2,28   | 3,33      |          |          |
|        |                      | 1   | 4,39     |         | 2,28   | 10,01     |          |          |
|        |                      | 1   | 0,40     |         | 2,28   | 0,91      |          |          |
|        |                      | 1   | 2,40     |         | 2,28   | 5,47      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,25     |         | 2,28   | 0,57      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,29     |         | 2,28   | 2,94      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,80     |         | 2,28   | 1,82      |          |          |
|        |                      | 1   | 2,64     |         | 2,28   | 6,02      |          |          |
|        |                      |     |          |         |        |           | 339,58   | 18,00    |
|        |                      |     |          |         |        |           |          | 6.112,44 |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO       | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |        |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|--------|
| <b>02.06</b> | <b>Ud COLOCACIÓN DE PREMARCO EN TABIQUE</b><br>Ud. Colocación de premarco de madera en tabiquería, con los medios mecánicos necesarios y totalmente terminado.   |     |          |         |        |           |          |        |        |
|              | P-1  | 10  |          |         |        | 10,00     |          |        |        |
|              | P-2  | 4   |          |         |        | 4,00      |          |        |        |
|              |  |     |          |         |        |           | 14,00    | 60,00  | 840,00 |
| <b>02.07</b> | <b>Ud COLOCACIÓN DE CASONETTO EN TABIQUE</b><br>Ud. Suministro y colocación de armazón metálico (Ver planos) para puerta corredera de madera empotrada en tabique de pladur de 100 mm de espesor total con los medios mecánicos necesarios.  |     |          |         |        |           |          |        |        |
|              | P-3  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|              | P-4  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|              |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 90,00  | 180,00 |
| <b>02.08</b> | <b>Ud AYUDAS ALBAÑILERÍA SANEAMIENTO</b><br>Ud. Ayuda de cualquier trabajo de albañilería prestada para la correcta ejecución de la instalación de saneamiento incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, recibidos, limpieza de la obra todas las veces que sea necesaria para el orden correcto de la misma, remates, rozas, incluso retirada, carga, transporte, descarga de escombros en vertedero autorizado y pago de canon y medios auxiliares. Medidas de seguridad y protección reglamentarias.                               |     |          |         |        |           |          |        |        |
|              |  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|              |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 200,00 | 200,00 |
| <b>02.09</b> | <b>Ud AYUDAS ALBAÑILERÍA ELECTRICIDAD</b><br>Ud. Ayuda de cualquier trabajo de albañilería prestada para la correcta ejecución de la instalación de electricidad, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, recibidos, limpieza de la obra todas las veces que sea necesaria para el orden correcto de la misma, remates, rozas, incluso retirada, carga, transporte, descarga de escombros en vertedero autorizado y pago de canon y medios auxiliares. Medidas de seguridad y protección reglamentarias.                            |     |          |         |        |           |          |        |        |
|              |  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|              |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 200,00 | 200,00 |
| <b>02.10</b> | <b>Ud AYUDAS ALBAÑILERÍA FONTANERÍA Y SANEAMIENTO</b><br>Ud. Ayuda de cualquier trabajo de albañilería prestada para la correcta ejecución de la instalación de fontanería y saneamiento incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, recibidos, limpieza de la obra todas las veces que sea necesaria para el orden correcto de la misma, remates, rozas, incluso retirada, carga, transporte, descarga de escombros en vertedero autorizado y pago de canon y medios auxiliares. Medidas de seguridad y protección reglamentarias.     |     |          |         |        |           |          |        |        |
|              |  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|              |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 200,00 | 200,00 |
| <b>02.11</b> | <b>Ud AYUDAS ALBAÑILERÍA CLIMATIZACIÓN Y EXTRACCIÓN</b><br>Ud. Ayuda de cualquier trabajo de albañilería prestada para la correcta ejecución de la instalación de climatización y extracción incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, recibidos, limpieza de la obra todas las veces que sea necesaria para el orden correcto de la misma, remates, rozas, incluso retirada, carga, transporte, descarga de escombros en vertedero autorizado y pago de canon y medios auxiliares. Medidas de seguridad y protección reglamentarias. |     |          |         |        |           |          |        |        |
|              |  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|              |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 200,00 | 200,00 |
| <b>02.12</b> | <b>Ud AYUDA EN CARPINTERÍA METÁLICA</b><br><b>RECIBIR TODOS LOS CERCOS DE CARPINTERÍA METÁLICA</b><br>Ud. Recibido de los cercos de la Carpintería Metálica descrita en documentación Gráfica y mediciones de cerramiento exterior de fábrica vista (o directamente sobre sistema acústico que le preceda), utilizando mortero de cemento M 10 según UNE-EN 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.  |     |          |         |        |           |          |        |        |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO       | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |                  |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
|              | Rejilla patio instalaciones y altillo  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|              |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 200,00 | 200,00           |
| <b>02.13</b> | <b>Ud REMATES GENERALES DE FACHADA</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|              | Ud Partida alzada para reparación, adaptación y remate de paños fijos de fachada, encuentros con carpinterías exteriores y ejecución de revestimientos en zonas ciegas, según documentación gráfica de proyecto y estado final de la obra.<br>Incluye:<br>- Regularización y reparación de paños existentes de fachada en zonas de encuentro con nuevas carpinterías de aluminio<br>- Ejecución de encuentros entre carpinterías y fábrica (jambas, dinteles y antepechos), garantizando continuidad de estanqueidad y acabado<br>- Sellados perimetrales mediante silicona estructural o sistemas equivalentes<br>- Colocación de elementos de remate, tapajuntas, perfiles auxiliares y soluciones de transición entre materiales<br>Asimismo incluye:<br>- Ejecución de revestimiento exterior en zonas fijas de fachada mediante placado (piedra natural, porcelánico o material equivalente según proyecto)<br>- Formación de soporte, fijaciones mecánicas o adhesivas, piezas especiales, cortes, encuentros, remates en esquinas y coronaciones<br>Incluye igualmente:<br>- Medios auxiliares necesarios (andamios, plataformas, elevación)<br>- Mano de obra completa<br>- Materiales auxiliares y pequeño material<br>- Limpieza final y remates necesarios para dejar la fachada completamente terminada<br>Totalmente ejecutado, rematado y en funcionamiento, dejando la fachada en condiciones finales de uso, según criterios de la dirección facultativa.<br>Totalmente instalada, funcionando y rematada, según planos. |     |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|              |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 950,00 | 950,00           |
| <b>02.14</b> | <b>Ud LIMPIEZA DE OBRA</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|              | Ud. Limpieza de obra una vez acabados los trabajos.  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|              |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 300,00 | 300,00           |
|              | <b>TOTAL CAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA.....</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>19.479,22</b> |

Documento visado electrónicamente con número: 260245



**CÓDIGO      DESCRIPCIÓN      UDS    LONGITUD    ANCHURA    ALTURA    PARCIALES      CANTIDAD      PRECIO**

**CAPÍTULO 03 FALSOS TECHOS**

**03.01      m²    TECHO CONTINUO**

m². Falso techo formado por placa de yeso laminado BA 13 de 13 mm de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm. Nivel de acabado Q2.

Planta Baja

|                     |       |       |        |          |
|---------------------|-------|-------|--------|----------|
| Entrada 1           | 1,9   | 1,90  |        |          |
| Recepción           | 24,56 | 24,56 |        |          |
| Pasillo             | 20,42 | 20,42 |        |          |
| Consulta 1          | 7,73  | 7,73  |        |          |
| Consulta 2          | 7,71  | 7,71  |        |          |
| Consulta 3          | 10,84 | 10,84 |        |          |
| Consulta 4          | 11,01 | 11,01 |        |          |
| Consulta 5          | 8,35  | 8,35  |        |          |
| Consulta 6          | 12,53 | 12,53 |        |          |
| Sala Rehabilitación | 53,37 | 53,37 |        |          |
| Sala Fisioterapia   | 41,89 | 41,89 |        |          |
| Sala Esterilización | 4,48  | 4,48  |        |          |
| Almacén 1           | 6,76  | 6,76  |        |          |
| Almacén 2           | 6,78  | 6,78  |        |          |
| Anteaseo 2          | 2,48  | 2,48  |        |          |
| Aseo 3              | 2,19  | 2,19  |        |          |
| Zona Espera         | 11,95 | 11,95 |        |          |
| Aseo 1              | 2,31  | 2,31  |        |          |
| Anteaseo 1          | 3,1   | 3,10  |        |          |
| Aseo 2              | 5,39  | 5,39  |        |          |
| Entrepiso           |       |       |        |          |
| Vestuario           | 14,27 | 14,27 |        |          |
| Almacén 3           | 39,82 | 39,82 |        |          |
|                     |       |       | 299,84 | 25,50    |
|                     |       |       |        | 7.645,92 |

**03.02      Ud    REGISTRO DE PLADUR ACCESO A INSTALACIONES**

Ud. Registro de Falso Techo de placa de pladur para registro y acceso a instalaciones.  
 Dimensiones 0,60 m. (Longitud) x 0,60 m. (Ancho)

|                                   |   |      |       |        |
|-----------------------------------|---|------|-------|--------|
| Termo                             | 1 | 1,00 |       |        |
| Unidades Interiores Climatización | 8 | 8,00 |       |        |
| Unidades Exteriores Climatización | 2 | 2,00 |       |        |
| Recuperador Calor                 | 1 | 1,00 |       |        |
|                                   |   |      | 12,00 | 33,18  |
|                                   |   |      |       | 398,16 |

**TOTAL CAPÍTULO 03 FALSOS TECHOS..... 8.044,08**

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO

## CAPÍTULO 04 AISLAMIENTO

### 04.01 m² AISLAMIENTO TÉRMICO TRASDOSADO

m². Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral de alta densidad (70 Kg) espesor 40 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.

Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes.

Trasdosado PB

|   |       |      |       |
|---|-------|------|-------|
| 1 | 0,45  | 4,68 | 2,11  |
| 1 | 0,33  | 4,68 | 1,54  |
| 1 | 2,71  | 4,68 | 12,68 |
| 1 | 0,30  | 4,68 | 1,40  |
| 1 | 0,64  | 4,68 | 3,00  |
| 1 | 0,30  | 4,68 | 1,40  |
| 1 | 3,60  | 4,68 | 16,85 |
| 1 | 0,30  | 3,00 | 0,90  |
| 1 | 0,71  | 3,00 | 2,13  |
| 1 | 0,30  | 3,00 | 0,90  |
| 1 | 2,88  | 3,00 | 8,64  |
| 1 | 0,30  | 3,00 | 0,90  |
| 1 | 0,66  | 3,00 | 1,98  |
| 1 | 0,30  | 3,00 | 0,90  |
| 1 | 4,32  | 3,00 | 12,96 |
| 1 | 0,30  | 3,00 | 0,90  |
| 1 | 0,85  | 3,00 | 2,55  |
| 1 | 0,30  | 3,00 | 0,90  |
| 1 | 3,14  | 3,00 | 9,42  |
| 1 | 0,30  | 3,00 | 0,90  |
| 1 | 0,28  | 3,00 | 0,84  |
| 1 | 3,89  | 3,00 | 11,67 |
| 1 | 0,30  | 3,00 | 0,90  |
| 1 | 1,14  | 4,68 | 5,34  |
| 1 | 0,30  | 4,68 | 1,40  |
| 1 | 5,48  | 4,68 | 25,65 |
| 1 | 0,45  | 4,68 | 2,11  |
| 1 | 0,74  | 4,68 | 3,46  |
| 1 | 0,45  | 2,50 | 1,13  |
| 1 | 3,84  | 2,50 | 9,60  |
| 1 | 10,49 | 2,50 | 26,23 |
| 1 | 0,30  | 2,50 | 0,75  |
| 1 | 1,46  | 2,50 | 3,65  |
| 1 | 4,39  | 2,50 | 10,98 |
| 1 | 0,40  | 2,50 | 1,00  |
| 1 | 2,40  | 2,50 | 6,00  |
| 1 | 0,25  | 2,50 | 0,63  |
| 1 | 1,29  | 2,50 | 3,23  |
| 1 | 0,80  | 2,50 | 2,00  |
| 1 | 3,00  | 4,68 | 14,04 |
| 1 | 1,01  | 4,68 | 4,73  |
| 1 | 0,30  | 4,68 | 1,40  |
| 1 | 1,86  | 4,68 | 8,70  |
| 1 | 0,30  | 4,68 | 1,40  |
| 1 | 1,04  | 4,68 | 4,87  |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN          | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   |
|--------|----------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|
|        |                      | 1   | 0,30     |         | 4,68   | 1,40      |          |          |
|        |                      | 1   | 2,10     |         | 4,68   | 9,83      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,50     |         | 4,68   | 2,34      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,08     |         | 4,68   | 5,05      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,50     |         | 4,68   | 2,34      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,82     |         | 4,68   | 3,84      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,00     |         | 4,68   | 4,68      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,24     |         | 4,68   | 1,12      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,89     |         | 4,68   | 8,85      |          |          |
|        | Trasdosado Entrepiso |     |          |         |        |           |          |          |
|        |                      | 1   | 0,45     |         | 2,28   | 1,03      |          |          |
|        |                      | 1   | 3,84     |         | 2,28   | 8,76      |          |          |
|        |                      | 1   | 10,49    |         | 2,28   | 23,92     |          |          |
|        |                      | 1   | 0,30     |         | 2,28   | 0,68      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,46     |         | 2,28   | 3,33      |          |          |
|        |                      | 1   | 4,39     |         | 2,28   | 10,01     |          |          |
|        |                      | 1   | 0,40     |         | 2,28   | 0,91      |          |          |
|        |                      | 1   | 2,40     |         | 2,28   | 5,47      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,25     |         | 2,28   | 0,57      |          |          |
|        |                      | 1   | 1,29     |         | 2,28   | 2,94      |          |          |
|        |                      | 1   | 0,80     |         | 2,28   | 1,82      |          |          |
|        |                      | 1   | 2,64     |         | 2,28   | 6,02      |          |          |
|        |                      |     |          |         |        |           | 339,58   | 4,50     |
|        |                      |     |          |         |        |           |          | 1.528,11 |

### 04.02 m<sup>2</sup> AISLAMIENTO TÉRMICO TECHOS

m<sup>2</sup>. Aislamiento térmico sobre falso techo, formado por panel semirrígido de lana mineral de alta densidad (70 Kg), según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,4 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).

Incluye: Corte y ajuste del aislamiento. Colocación del aislamiento.

Planta Baja

|                     |       |          |
|---------------------|-------|----------|
| Entrada 1           | 1,9   | 1,90     |
| Recepción           | 24,56 | 24,56    |
| Pasillo             | 20,42 | 20,42    |
| Consulta 1          | 7,73  | 7,73     |
| Consulta 2          | 7,71  | 7,71     |
| Consulta 3          | 10,84 | 10,84    |
| Consulta 4          | 11,01 | 11,01    |
| Consulta 5          | 8,35  | 8,35     |
| Consulta 6          | 12,53 | 12,53    |
| Sala Rehabilitación | 53,37 | 53,37    |
| Sala Fisioterapia   | 41,89 | 41,89    |
| Sala Esterilización | 4,48  | 4,48     |
| Almacén 1           | 6,76  | 6,76     |
| Almacén 2           | 6,78  | 6,78     |
| Anteaseo 2          | 2,48  | 2,48     |
| Aseo 3              | 2,19  | 2,19     |
| Zona Espera         | 11,95 | 11,95    |
| Aseo 1              | 2,31  | 2,31     |
| Anteaseo 1          | 3,1   | 3,10     |
| Aseo 2              | 5,39  | 5,39     |
| Entrepiso           |       |          |
| Vestuario           | 14,27 | 14,27    |
| Almacén 3           | 39,82 | 39,82    |
|                     |       | 299,84   |
|                     |       | 4,50     |
|                     |       | 1.349,28 |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO                                    | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |                 |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| 04.03                                     | <b>MI FORRADO BAJANTES / CONDUCTOS</b><br>MI. Instalación de aislamiento acústico de bajantes y conductos de instalaciones compuesto por un forrado de fibra de vidrio agarrado con bridas al conducto, totalmente terminado.<br>Partida alzada de tubos bajantes en local, aproximadamente.<br>Partida Alzada, aproximadamente | 1   | 30,00    |         |        |           | 30,00    |        |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 30,00    | 3,50   | 105,00          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 04 AISLAMIENTO.....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>2.982,39</b> |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO

### CAPÍTULO 05 PAVIMENTOS

#### 05.01 m<sup>2</sup> PAVIMENTO PORCELANICO IMITACIÓN MADERA

m<sup>2</sup>. Solado de baldosa porcelánico imitación madera en formato comercial, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con cemento cola Weber.col classic blanco, sobre base de mortero de cemento y arena de río 1/6 (incluido), i/piezas especiales, ejecución de cortes, rejuntado con mortero decorativo Weber col junta fina (< 3mm) y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.

Planta Baja

|                     |       |       |
|---------------------|-------|-------|
| Entrada 1           | 1,9   | 1,90  |
| Recepción           | 24,56 | 24,56 |
| Pasillo             | 20,42 | 20,42 |
| Consulta 1          | 7,73  | 7,73  |
| Consulta 2          | 7,71  | 7,71  |
| Consulta 3          | 10,84 | 10,84 |
| Consulta 4          | 11,01 | 11,01 |
| Consulta 5          | 8,35  | 8,35  |
| Consutla 6          | 12,53 | 12,53 |
| Sala Rehabilitación | 53,37 | 53,37 |
| Sala Fisioterapia   | 41,89 | 41,89 |
| Zona Espera         | 11,95 | 11,95 |

212,26 25,00 5.306,50

#### 05.02 m<sup>2</sup> PAVIMENTO PORCELANICO 60 x 60 cm

m<sup>2</sup>. Solado de baldosa de gres 60x60 cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de rio, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.

Planta Baja

|                     |       |       |
|---------------------|-------|-------|
| Sala Esterilización | 4,48  | 4,48  |
| Almacén 1           | 6,76  | 6,76  |
| Almacén 2           | 6,78  | 6,78  |
| Anteaseo 2          | 2,48  | 2,48  |
| Aseo 3              | 2,19  | 2,19  |
| Aseo 1              | 2,31  | 2,31  |
| Anteaseo 1          | 3,1   | 3,10  |
| Aseo 2              | 5,39  | 5,39  |
| Entrepiso           |       |       |
| Vestuario           | 14,27 | 14,27 |
| Almacén 3           | 39,82 | 39,82 |

87,58 30,00 2.627,40

#### 05.03 MI RODAPIE DE GRES 7 cm

Ml. Rodapie de gres según acabado de suelo de 7 cm recibido con mortero de cemento o pegamento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, i/rejuntado y limpieza, S/ CTE BD SU y NTE-RSP-16.

Planta Baja

|           |   |       |       |
|-----------|---|-------|-------|
| Recepción | 1 | 10,30 | 10,30 |
|           | 1 | 2,40  | 2,40  |
| Pasillo   | 1 | 19,75 | 19,75 |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL

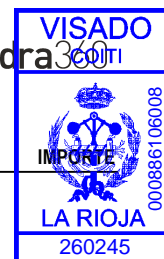


| CÓDIGO                                   | DESCRIPCIÓN         | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO          |          |
|--|---------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------------|----------|
|  | Consulta 1          | 1   | 11,94    |         |        | 11,94     |          |                 |          |
|  | Consulta 2          | 1   | 11,34    |         |        | 11,34     |          |                 |          |
|  | Consulta 3          | 1   | 13,28    |         |        | 13,28     |          |                 |          |
|  | Consulta 4          | 1   | 13,28    |         |        | 13,28     |          |                 |          |
|  | Consulta 5          | 1   | 12,48    |         |        | 12,48     |          |                 |          |
|  | Consutla 6          | 1   | 15,08    |         |        | 15,08     |          |                 |          |
|  | Sala Rehabilitación | 1   | 29,76    |         |        | 29,76     |          |                 |          |
|  | Sala Fisioterapia   | 1   | 30,12    |         |        | 30,12     |          |                 |          |
|  | Almacén 1           | 1   | 10,63    |         |        | 10,63     |          |                 |          |
|  | Almacén 2           | 1   | 11,99    |         |        | 11,99     |          |                 |          |
|  | Sala Esterilización | 1   | 8,72     |         |        | 8,72      |          |                 |          |
|  | Zona Espera         | 1   | 5,62     |         |        | 5,62      |          |                 |          |
|  | Entrepiso           |     |          |         |        |           |          |                 |          |
|  | Vestuario           | 1   | 19,72    |         |        | 19,72     |          |                 |          |
|  | Almacén 3           | 1   | 29,44    |         |        | 29,44     |          |                 |          |
|  | Escaleras           |     |          |         |        |           |          |                 |          |
|  | Entrepiso           | 28  | 0,28     |         |        | 7,84      |          |                 |          |
|  |                     | 2   | 0,90     |         |        | 1,80      |          |                 |          |
|  | Fisioterapia        | 6   | 0,28     |         |        | 1,68      |          |                 |          |
|  |                     |     |          |         |        |           | 267,17   | 5,00            | 1.335,85 |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 05 PAVIMENTOS.....</b> |                     |     |          |         |        |           |          | <b>9.269,75</b> |          |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO                            | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO          |
|-----------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS</b> |   |     |          |         |        |           |          |                 |
| <b>06.01</b>                      | <b>m² ALICATADO CONSULTAS</b>   |     |          |         |        |           |          |                 |
|                                   | m². Suministro y colocación de alicatado de gres porcelánico en formato comercial para frente de CONSULTA, recibido con mortero cola con componente de resina, sin incluir enfoscado de mortero, i/rejuntado con mortero tapajuntas, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales y cantoneras de acero inoxidable o plástico modelo E-100 de Schlüter o similar, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-RPA-4. Medidas de seguridad y protección reglamentarias. |     |          |         |        |           |          |                 |
|                                   | Consulta 1  | 1   | 1,00     |         | 1,00   |           | 1,00     |                 |
|                                   |   | 1   | 0,80     |         | 1,00   |           | 0,80     |                 |
|                                   | Consulta 2  | 1   | 1,00     |         | 1,00   |           | 1,00     |                 |
|                                   |   | 1   | 0,60     |         | 1,00   |           | 0,60     |                 |
|                                   | Consulta 3  | 1   | 0,90     |         | 1,00   |           | 0,90     |                 |
|                                   |   | 1   | 0,60     |         | 1,00   |           | 0,60     |                 |
|                                   | Consulta 4  | 1   | 1,20     |         | 1,00   |           | 1,20     |                 |
|                                   |   | 1   | 0,60     |         | 1,00   |           | 0,60     |                 |
|                                   | Consulta 5  | 1   | 1,05     |         | 1,00   |           | 1,05     |                 |
|                                   |   | 1   | 0,60     |         | 1,00   |           | 0,60     |                 |
|                                   | Consulta 6  | 1   | 1,50     |         | 1,00   |           | 1,50     |                 |
|                                   |   | 1   | 0,60     |         | 1,00   |           | 0,60     |                 |
|                                   | Esterilización  | 1   | 0,90     |         | 1,00   |           | 0,90     |                 |
|                                   |   | 1   | 0,60     |         | 1,00   |           | 0,60     |                 |
|                                   | Sala Fisioterapia   | 1   | 3,35     |         | 1,00   |           | 3,35     |                 |
|                                   |   | 1   | 0,60     |         | 1,00   |           | 0,60     |                 |
|                                   |   |     |          |         |        |           | 15,90    | 50,00           |
|                                   |   |     |          |         |        |           |          | 795,00          |
| <b>06.02</b>                      | <b>m² ALICATADO BAÑOS</b>   |     |          |         |        |           |          |                 |
|                                   | m². Suministro y colocación de alicatado de gres porcelánico en formato comercial para BAÑO, recibido con mortero cola con componente de resina, sin incluir enfoscado de mortero, i/rejuntado con mortero tapajuntas, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales y cantoneras de acero inoxidable o plástico modelo E-100 de Schlüter o similar, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-RPA-4. Medidas de seguridad y protección reglamentarias.               |     |          |         |        |           |          |                 |
|                                   | Planta Baja   |     |          |         |        |           |          |                 |
|                                   | Anteaseo 2  | 1   | 6,58     |         | 2,20   |           | 14,48    |                 |
|                                   | Aseo 3  | 1   | 6,40     |         | 2,20   |           | 14,08    |                 |
|                                   | Aseo 1  | 1   | 6,54     |         | 2,20   |           | 14,39    |                 |
|                                   | Anteaseo 1  | 1   | 7,08     |         | 2,20   |           | 15,58    |                 |
|                                   | Aseo 2  | 1   | 10,06    |         | 2,20   |           | 22,13    |                 |
|                                   |   |     |          |         |        |           | 80,66    | 50,00           |
|                                   |   |     |          |         |        |           |          | 4.033,00        |
|                                   | <b>TOTAL CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS</b>   |     |          |         |        |           |          | <b>4.828,00</b> |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO

### CAPÍTULO 07 PINTURAS

#### 07.01 m² PINTURA PLÁSTICA LISA MATE TECHOS

m². Pintura plástica lisa mate lavable sobre paramentos verticales y horizontales de yeso o pladur en blanco o pigmentada, incluso lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado, incluso p.p. de medios auxiliares; construida según NTE/RPP-24. Medidas de seguridad y protección reglamentarias. Medida la superficie realizada sin deducción de huecos.

Planta Baja

|                     |       |  |  |       |
|---------------------|-------|--|--|-------|
| Entrada 1           | 1,9   |  |  | 1,90  |
| Recepción           | 24,56 |  |  | 24,56 |
| Pasillo             | 20,42 |  |  | 20,42 |
| Consulta 1          | 7,73  |  |  | 7,73  |
| Consulta 2          | 7,71  |  |  | 7,71  |
| Consulta 3          | 10,84 |  |  | 10,84 |
| Consulta 4          | 11,01 |  |  | 11,01 |
| Consulta 5          | 8,35  |  |  | 8,35  |
| Consulta 6          | 12,53 |  |  | 12,53 |
| Sala Rehabilitación | 53,37 |  |  | 53,37 |
| Sala Fisioterapia   | 41,89 |  |  | 41,89 |
| Sala Esterilización | 4,48  |  |  | 4,48  |
| Almacén 1           | 6,76  |  |  | 6,76  |
| Almacén 2           | 6,78  |  |  | 6,78  |
| Anteaseo 2          | 2,48  |  |  | 2,48  |
| Aseo 3              | 2,19  |  |  | 2,19  |
| Zona Espera         | 11,95 |  |  | 11,95 |
| Aseo 1              | 2,31  |  |  | 2,31  |
| Anteaseo 1          | 3,1   |  |  | 3,10  |
| Aseo 2              | 5,39  |  |  | 5,39  |
| Entrepiso           |       |  |  |       |
| Vestuario           | 14,27 |  |  | 14,27 |
| Almacén 3           | 39,82 |  |  | 39,82 |

299,84 3,50 1.049,44

#### 07.02 m² PINTURA PLÁSTICA LISA COLOR PAREDES

m². Pintura plástica lisa mate lavable sobre paramentos verticales y horizontales de yeso ó pladur en blanco o pigmentada, incluso lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado, incluso p.p. de medios auxiliares; construida según NTE/RPP-24. Medidas de seguridad y protección reglamentarias. Medida la superficie realizada sin deducción de huecos.

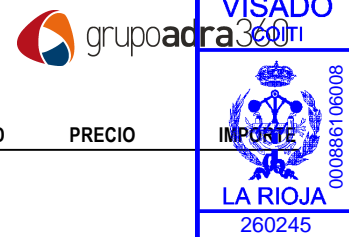
Planta Baja

|                     |   |       |      |        |
|---------------------|---|-------|------|--------|
| Recepción           | 1 | 10,30 | 4,68 | 48,20  |
|                     | 1 | 2,40  | 4,68 | 11,23  |
| Pasillo             | 1 | 19,75 | 4,68 | 92,43  |
| Consulta 1          | 1 | 11,94 | 3,00 | 35,82  |
| Consulta 2          | 1 | 11,34 | 3,00 | 34,02  |
| Consulta 3          | 1 | 13,28 | 3,00 | 39,84  |
| Consulta 4          | 1 | 13,28 | 3,00 | 39,84  |
| Consulta 5          | 1 | 12,48 | 3,00 | 37,44  |
| Consulta 6          | 1 | 15,08 | 3,00 | 45,24  |
| Sala Rehabilitación | 1 | 29,76 | 4,68 | 139,28 |
| Sala Fisioterapia   | 1 | 30,12 | 2,50 | 75,30  |
| Almacén 1           | 1 | 10,63 | 2,20 | 23,39  |
| Almacén 2           | 1 | 11,99 | 2,20 | 26,38  |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO                                  | DESCRIPCIÓN         | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |                 |
|---|---------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
|   | Sala Esterilización | 1   | 8,72     |         | 2,20   | 19,18     |          |        |                 |
|   | Zona Espera         | 1   | 5,62     |         | 4,68   | 26,30     |          |        |                 |
|   | Entrepiso           |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | Vestuario           | 1   | 19,72    |         | 2,28   | 44,96     |          |        |                 |
|   | Almacén 3           | 1   | 29,44    |         | 2,28   | 67,12     |          |        |                 |
|   | Escaleras           |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | Entrepiso           | 28  | 0,28     |         | 2,28   | 17,88     |          |        |                 |
|   |                     | 2   | 0,90     |         | 2,28   | 4,10      |          |        |                 |
|   |                     |     |          |         |        |           | 827,95   | 3,50   | 2.897,83        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 07 PINTURAS .....</b> |                     |     |          |         |        |           |          |        | <b>3.947,27</b> |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|

**CAPÍTULO 08 FACHADA**

**08.01 m² PAÑOS FIJOS DE FACHADA ACRISTALADA**

m². Suministro y colocación de cerramiento exterior de fachada mediante paños fijos acristalados, según planos y documentación gráfica de proyecto, ejecutados con sistema de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico tipo fachada ligera o muro cortina, con modulación y dimensiones de paños según planos.

Formado por montantes estructurales de aluminio con rotura de puente térmico, de canto mínimo 150 mm y ancho visto aproximado 50-60 mm, y travesaños de aluminio con rotura de puente térmico de 60/80 mm o equivalente, dimensionados para una altura de fachada aproximada de 4,68 m, incluso tapetas, presores, junquillos, juntas EPDM, calzos, anclajes y sellados necesarios para su correcta resistencia, estabilidad, estanqueidad y terminación.

Incluso vidrio de seguridad para fachada, según planos, formado por doble acristalamiento con lunas laminadas tipo 6+6 mm / cámara de 16 mm con gas argón / 6+6 mm con tratamiento bajo emisivo, o equivalente aprobado por la dirección facultativa, apto para su colocación en cerramiento exterior de local y adecuado a las exigencias de seguridad de utilización y comportamiento térmico.

Incluye parte proporcional de perfilería principal y secundaria, acristalamiento, juntas, silicona estructural o sellado exterior, anclajes a obra, remates perimetrales, encuentros con fábrica, replanteo, aplomado, nivelación, montaje completo, medios auxiliares y limpieza final.

Totalmente terminado y colocado, según planos, documentación de carpinterías y criterios del proyecto.

|     |  |   |      |      |       |  |       |        |          |
|-----|--|---|------|------|-------|--|-------|--------|----------|
| V-1 |  | 1 | 2,10 | 2,56 | 5,38  |  |       |        |          |
|     |  | 1 | 1,00 | 2,30 | 2,30  |  |       |        |          |
|     |  | 1 | 1,00 | 2,56 | 2,56  |  |       |        |          |
|     |  | 1 | 1,90 | 4,95 | 9,41  |  |       |        |          |
| V-2 |  | 1 | 2,30 | 4,95 | 11,39 |  |       |        |          |
|     |  |   |      |      |       |  | 31,04 | 180,00 | 5.587,20 |

**08.02 Ud PUERTA ACCESO PRINCIPAL**

Ud. Suministro y colocación de puerta principal de acceso exterior, según planos y documentación gráfica de proyecto, compuesta por dos hojas practicables, formando conjunto integrado en la fachada principal, ejecutado con carpintería de aluminio con rotura de puente térmico.

Formada por perfilería perimetral y hojas de aluminio con rotura de puente térmico, con perfiles reforzados para uso intensivo y altura de conjunto según planos, con marcos y montantes de canto adecuado al sistema, adoptándose a efectos de presupuesto perfilería reforzada compatible con fachada ligera y paños acristalados laterales según planos.

Incluso vidrio de seguridad en hojas según planos, mediante doble acristalamiento con lunas laminadas y cámara intermedia con tratamiento bajo emisivo, o composición equivalente apta para fachada exterior.

Incluye perfilería completa de aluminio con rotura de puente térmico, hojas practicables, paños laterales fijos, junquillos, juntas, calzos, herrajes completos, bisagras reforzadas para uso intensivo, manillones de apertura interior y exterior, sistema de cerradura y cierre, elementos de fijación, sellados perimetrales, encuentros con la fachada acristalada, replanteo, montaje, regulación, ajuste final y limpieza.

Totalmente terminada, colocada y en funcionamiento, según planos y documentación de carpinterías.

|                         |  |   |  |  |  |  |      |          |          |
|-------------------------|--|---|--|--|--|--|------|----------|----------|
| Puerta acceso principal |  | 1 |  |  |  |  | 1,00 |          |          |
|                         |  |   |  |  |  |  | 1,00 | 1.200,00 | 1.200,00 |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO                                 | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |                 |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| 08.03                                  | <p><b>Ud PUERTA SALIDA EMERGENCIA</b></p> <p>Ud. Suministro y colocación de puerta exterior de salida de emergencia, según planos y documentación gráfica de proyecto, de una hoja practicable con paño superior también ciego, integrada en el cerramiento de fachada y ejecutada con carpintería de aluminio con rotura de puente térmico, de dimensiones según planos.</p> <p>Puerta ciega, sin acristalamiento, formada por perfilera de aluminio extrusionado con rotura de puente térmico, con marco perimetral y hoja reforzada para uso intensivo en local de pública concurrencia, incorporando panel ciego interior del mismo acabado, con aislamiento térmico interior y rigidizadores estructurales adecuados a su altura y uso.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marco perimetral de aluminio con rotura de puente térmico</li> <li>- Hoja practicable ciega reforzada</li> <li>- Panel interior aislado</li> <li>- Barra antipánico homologada para evacuación</li> <li>- Cerradura de seguridad</li> <li>- Cierrapuertas hidráulico</li> <li>- Bisagras reforzadas de alta resistencia</li> <li>- Juntas de estanqueidad perimetral</li> <li>- Calzos, anclajes y elementos de fijación</li> <li>- Sellados perimetrales exteriores</li> <li>- Replanteo, montaje, regulación y ajuste final</li> </ul> <p>Cumpliendo exigencias de evacuación y seguridad de utilización conforme a CTE DB-SUA y DB-SI en materia de puertas de salida de emergencia.</p> <p>Totalmente instalada, rematada y en funcionamiento, según planos y documentación de carpinterías.</p> | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 400,00 | 400,00          |
| 08.04                                  | <p><b>m² PERSIANA ACCESO PRINCIPAL</b></p> <p>m² Suministro y colocación de persiana enrollable metálica microperforada para cierre de hueco de acceso principal, según planos y documentación gráfica de proyecto, formada por lamas de acero galvanizado microperforadas, ensambladas entre sí, con acabado lacado en color a definir por la dirección facultativa.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eje de enrollamiento de acero con muelles compensadores o motorización según dimensiones del hueco</li> <li>- Cajón superior de alojamiento, incluso tapas laterales</li> <li>- Guías laterales de acero galvanizado con cepillos o sistemas antifricción</li> <li>- Sistema de accionamiento manual o motorizado (incluyendo motor, cuadro de maniobra y pulsador en caso de motorización)</li> <li>- Sistema de cierre mediante cerradura de seguridad o bloqueo inferior</li> <li>- Topes, finales de carrera y elementos de seguridad</li> <li>- Parte proporcional de anclajes, tornillería y pequeño material</li> </ul> <p>Incluso replanteo, montaje, nivelación, ajuste, pruebas de funcionamiento y medios auxiliares.</p> <p>Totalmente instalada, funcionando y rematada, según planos.</p>   | 1   |          |         |        | 4,50      |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 4,50     | 200,00 | 900,00          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 08 FACHADA .....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>8.087,20</b> |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO                                  | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   |                 |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA METÁLICA</b> |  |     |          |         |        |           |          |          |                 |
| <b>09.01</b>                            | <b>MI CARGADEROS</b>   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | MI. Vigas metálicas IPN120 como cargaderos en fachada para soporte de la fachada. Anclados a forjado. Medios auxiliares incluidos.   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Fachada  | 1   | 5,00     |         |        | 5,00      |          |          |                 |
|   |  | 1   | 4,50     |         |        | 4,50      |          |          |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 9,50     | 20,00    | 190,00          |
| <b>09.02</b>                            | <b>Ud ALTILLO INSTALACIONES</b>  |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Ud. Altillo de instalaciones con pilares tubulares de 100x4 mm, vigas IPN120 y viguetas IPN80, con tablero aglomerado hidrófugo como soporte. Area 12,25 m² y dimensiones 3,5 x 3,5 m  |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Altillo instalaciones  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |          |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.800,00 | 1.800,00        |
| <b>09.03</b>                            | <b>Ud ESCALERA ACCESO ALTILLO</b>  |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Ud. Escalera acceso altillo instalaciones escamoteable, integrada en el techo del altillo.   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   |  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |          |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 450,00   | 450,00          |
| <b>09.04</b>                            | <b>MI BARANDILLA/PASAMANOS</b>   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | MI. Barandilla de 100 cm de altura con pasamanos y barandas inferior de 50x20 mm, pilastras de 50x50 mm, y barros verticales de 20x15 mm, cada 10 cm.  |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Sala Fisioterapia - Sala Rehabilitación  | 1   | 3,06     |         |        | 3,06      |          |          |                 |
|   | Rampa  | 1   | 2,30     |         |        | 2,30      |          |          |                 |
|   | Escaleras  | 2   | 2,00     |         |        | 4,00      |          |          |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 9,36     | 85,00    | 795,60          |
| <b>09.05</b>                            | <b>Ud REJILLA PARA AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN</b>  |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Ud. Fabricación, suministro y colocación de Rejilla de Hierro para ventilación de maquinas de climatización y extracción del local en la Fachada Principal con los medios mecánicos necesarios y totalmente terminado para el uso destinado. |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Fabricada a determinar con Dirección Facultativa, con salida exterior del aire sin perjuicio de terceros.  |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Medidas generales de la Carpintería Ancho 2.400 mm. x Altura 1.400 mm.   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Carpintería metálica Rejilla esmaltada a determinar por Dirección Facultativa.   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Fachada  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |          |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 520,00   | 520,00          |
|   | <b>TOTAL CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA METÁLICA.....</b>   |     |          |         |        |           |          |          | <b>3.755,60</b> |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |                 |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA MADERA</b>            |   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 10.01  | <p><b>Ud PUERTA 82 LISA LACADA EN BLANCO JAMBA RECTA 9 cmtrs.</b></p> <p>Ud. Suministro y colocación de Puerta con apertura batiente con herrajes.<br/>Puerta, botanas y jambas lacadas blanco a determinar por dirección facultativa totalmente instalada y en perfecto funcionamiento colocada con los medios mecánicos necesarios y totalmente terminado para el uso destinado.<br/>Incluir en partida, herrajes y manilla a determinar por Dirección Facultativa.<br/>Medidas = 82 cm. (luz paso puerta) x 2,10 m. (h).</p> | P-1 | 10       |         |        |           | 10,00    |        |                 |
|  |   |     |          |         |        |           | 10,00    | 200,00 | 2.000,00        |
| 10.02  | <p><b>Ud PUERTA 72 LISA LACADA EN BLANCO JAMBA RECTA 9 cmtr.s</b></p> <p>Ud. Suministro y colocación de Puerta con apertura batiente con herrajes.<br/>Puerta, botanas y jambas lacadas blanco a determinar por dirección facultativa totalmente instalada y en perfecto funcionamiento colocada con los medios mecánicos necesarios y totalmente terminado para el uso destinado.<br/>Incluir en partida, herrajes y manilla a determinar por Dirección Facultativa.<br/>Medidas = 72 cm. (luz paso puerta) x 2,10 m. (h).</p> | P-2 | 4        |         |        |           | 4,00     |        |                 |
|  |   |     |          |         |        |           | 4,00     | 180,00 | 720,00          |
| 10.03  | <p><b>Ud PUERTA PASO 82 CORREDERA MADERA JAMBA RECTA 9 cmtrs.</b></p> <p>Ud. Suministro y colocación de Puerta con apertura corredera con herrajes.<br/>Puerta, botanas y jambas lacadas blanco a determinar por dirección facultativa totalmente instalada y en perfecto funcionamiento colocada con los medios mecánicos necesarios y totalmente terminado para el uso destinado.<br/>Incluir en partida tiradores incluidos de este sistema.<br/>Medidas = 82 cm. (luz paso puerta) x 2,10 m. (h).</p>                       | P-3 | 2        |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|  |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 200,00 | 400,00          |
| 10.04  | <p><b>Ud PUERTA PASO 100 CORREDERA MADERA JAMBA RECTA 9 cmtrs.</b></p> <p>Ud. Suministro y colocación de Puerta con apertura corredera con herrajes.<br/>Puerta, botanas y jambas lacadas blanco a determinar por dirección facultativa totalmente instalada y en perfecto funcionamiento colocada con los medios mecánicos necesarios y totalmente terminado para el uso destinado.<br/>Incluir en partida tiradores incluidos de este sistema.<br/>Medidas = 100 cm. (luz paso puerta) x 2,10 m. (h).</p>                     | P-4 | 1        |         |        |           | 1,00     |        |                 |
|  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 250,00 | 250,00          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA MADERA.....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>3.370,00</b> |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL

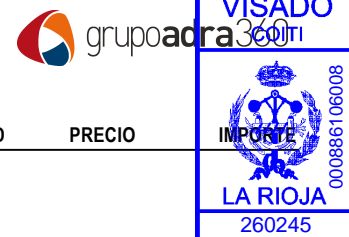


| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |          |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 11 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO</b>     |   |     |          |         |        |           |          |        |          |
| <b>SUBCAPÍTULO 11.01 INSTALACION FONTANERÍA</b> |   |     |          |         |        |           |          |        |          |
| 11.01.01  | <b>Ud ACOMETIDA Y LLAVE GENERAL</b>   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Ud. Conexión a red existente de fontanería desde acometida en portal, incluyendo derivación en tubería Ø32 mm, llave de corte general, accesorios, piezas especiales, conexión a instalación interior, pruebas de estanqueidad y medios auxiliares, totalmente terminada.   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |          |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 300,00 | 300,00   |
| 11.01.02  | <b>Ud AYUDAS CONTADOR DE AGUA FRÍA DE 1/2"</b>  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Ud. Ayudas a los servicios municipales para suministro e instalación de contador de agua fría de 1/2" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |          |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 200,00 | 200,00   |
| 11.01.03  | <b>Ud DISTRIBUCIÓN GENERAL A LOCALES HÚMEDOS</b>  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Ud. Distribución general de agua fría y agua caliente sanitaria desde la acometida interior y/o puntos de producción de ACS hasta las llaves de corte de los distintos cuartos húmedos del local, ejecutada mediante tubería multicapa PE-X/Al/PE-RT o equivalente, en diámetros según necesidades de la instalación y documentación de proyecto, colocada empotrada o en falso techo.<br>Incluye parte proporcional de tuberías, aislamiento térmico en conducciones de ACS mediante coquilla elastomérica, aislamiento anticondensación en conducciones de AF cuando proceda, llaves de corte generales y sectoriales, manguitos, pasamuros, accesorios, piezas especiales, soportes, pequeño material, replanteo, montaje y medios auxiliares.<br>Incluye igualmente pruebas de presión, estanqueidad, limpieza de la red y puesta en servicio, todo ello conforme a CTE DB-HS 4 y normativa vigente.<br>Totalmente terminada y en funcionamiento. |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Consulta 1 a 6  | 6   |          |         |        | 6,00      |          |        |          |
|   | Sala Fisioterapia   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |          |
|   | Aseos   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |          |
|   |   |     |          |         |        |           | 9,00     | 400,00 | 3.600,00 |
| 11.01.04  | <b>Ud CONEXIÓN DE LAVAMANOS / LAVABO</b>  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Ud. Conexión de lavamanos/lavabo a red de fontanería interior de agua fría y caliente sanitaria, incluyendo parte proporcional de tuberías desde red de distribución, en sistema multicapa PE-X/Al/PE-RT o equivalente, llaves de corte de aparato, accesorios, tes, codos, enlaces, pequeño material, aislamiento de tramos de ACS, replanteo, montaje, conexionado, comprobación de funcionamiento y ajuste, totalmente terminada, sin incluir aparato sanitario ni grifería.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Consulta 1 a 6  | 6   |          |         |        | 6,00      |          |        |          |
|   | Sala Fisioterapia   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |          |
|   | Sala Esterilización   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |          |
|   | Aseos   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |          |
|   |   |     |          |         |        |           | 10,00    | 100,00 | 1.000,00 |
| 11.01.05  | <b>Ud CONEXIÓN DE INODORO</b>   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Ud. Conexión de inodoro a red de fontanería de agua fría sanitaria, incluyendo parte proporcional de tubería en sistema multicapa o equivalente desde red de distribución, llave de corte, accesorios, enlaces, pequeño material, replanteo, montaje, conexionado y comprobación de funcionamiento, totalmente terminada, sin incluir aparato sanitario ni mecanismo de descarga.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Aseos   | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |          |
|   |   |     |          |         |        |           | 3,00     | 120,00 | 360,00   |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |                 |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| 11.01.06   | <b>Ud CONEXIÓN E INSTALACIÓN DE TERMO ELÉCTRICO</b><br>Ud. Conexión e instalación hidráulica de termo eléctrico para producción de agua caliente sanitaria, de capacidad aproximada 200 litros, incluyendo parte proporcional de tuberías de agua fría y caliente, válvula de seguridad, válvula de retención, llaves de corte, desagüe de seguridad, accesorios, piezas especiales, pequeño material, aislamiento de tuberías, replanteo, montaje, conexionado, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio, totalmente terminada, sin incluir suministro del equipo.                    |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Termo Eléctrico  | 1   |          |         |        |           | 1,00     | 150,00 | 150,00          |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 11.01 INSTALACION FONTANERÍA.....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>5.610,00</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO 11.02 INSTALACIÓN SANEAMIENTO</b>           |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 11.02.01   | <b>Ud CONEXIÓN A RED GENERAL EXISTENTE</b><br>Ud. Conexión de red interior de saneamiento a red general existente, mediante tubería de PVC de diámetro adecuado (hasta Ø250 mm según plano), incluso excavación puntual, formación de entronque, piezas especiales, sellado, relleno, compactación, pruebas y medios auxiliares, totalmente terminada.   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  |  | 1   |          |         |        |           | 1,00     | 450,00 | 450,00          |
| 11.02.02   | <b>ml RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO (COLECTORES PVC)<br/>~SAN_COLECTORES_0</b><br>ml. Red horizontal de saneamiento enterrada o en solera, realizada con tubería de PVC serie evacuación, en diámetros variables según documentación gráfica (Ø50, Ø110, Ø160 y Ø250 mm), colocada con pendiente reglamentaria, incluso excavación en rozas o solera, cama de asiento, montaje, uniones mediante junta elástica, piezas especiales, codos, tes, injertos, relleno y compactación, pruebas de estanqueidad, limpieza de la red y medios auxiliares, totalmente terminada y en funcionamiento. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  |  | 48  |          |         |        |           | 48,00    | 30,00  | 1.440,00        |
| 11.02.03   | <b>Ud ARQUETAS DE SANEAMIENTO 60x60</b><br>Ud. Formación de arqueta de saneamiento prefabricada o in situ, registrable, con tapa sifónica, dimensiones adecuadas a la red, incluso excavación, solera de hormigón, fábrica de ladrillo o elemento prefabricado, enfoscado interior, conexiones de tuberías, marco y tapa, relleno perimetral, limpieza y medios auxiliares, totalmente terminada y en funcionamiento.  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  |  | 4   |          |         |        |           | 4,00     | 150,00 | 600,00          |
| 11.02.04   | <b>Ud CONEXIÓN DE LAVABOS A RED DE SANEAMIENTO</b><br>Ud. Conexión de lavabo a red de saneamiento, mediante tubería de PVC Ø50 mm, incluso sifón individual, parte proporcional de tubería horizontal hasta colector, accesorios, codos, piezas especiales, pequeño material, replanteo, montaje, sellado de uniones, pruebas y comprobación de funcionamiento, totalmente terminada, sin incluir aparato sanitario.   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Consulta 1 a 6   | 6   |          |         |        |           | 6,00     |        |                 |
|  | Sala Fisioterapia  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                 |
|  | Sala Esterilización  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                 |
|  | Aseos  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 10,00    | 90,00  | 900,00          |
| 11.02.05   | <b>Ud CONEXIÓN DE INODOROS A RED DE SANEAMIENTO</b><br>Ud. Conexión de inodoro a red de saneamiento mediante tubería de PVC Ø110 mm, incluso mango de conexión, parte proporcional de derivación hasta colector, accesorios, codos, piezas especiales, pequeño material, replanteo, montaje, sellado de uniones y comprobación de funcionamiento, totalmente terminada, sin incluir aparato sanitario.   |     |          |         |        |           |          |        |                 |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO          | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|-----------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
|                 | Aseos   | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |                 |
|                 |   |     |          |         |        |           | 3,00     | 120,00 | 360,00          |
| <b>11.02.06</b> | <b>Ud DESAGÜE UNIDADES INTERIORES CLIMATIZACIÓN</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                 | Ud. Instalación de desagüe de condensados de unidades interiores de climatización, incluyendo parte proporcional de tubería de PVC Ø20-25 mm o equivalente, conexiones desde bandeja de condensados, sifón, pendiente, accesorios, soportes, aislamiento y medios auxiliares, totalmente instalado y en funcionamiento. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                 | Unidad Interior FBA35A  | 6   |          |         |        | 6,00      |          |        |                 |
|                 | Unidad Interior FBA71A  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|                 |   |     |          |         |        |           | 8,00     | 40,00  | 320,00          |
| <b>11.02.07</b> | <b>Ud DESAGÜE UNIDADES EXTERIORES CLIMATIZACIÓN</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                 | Ud. Instalación de desagüe de condensados de unidades exteriores de climatización, incluyendo conexiones, tubería de evacuación, accesorios, soportes, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                 | Unidad Exterior 4MXM80A   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|                 |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 55,00  | 110,00          |
|                 | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 11.02 INSTALACIÓN SANEAMIENTO .....</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>4.180,00</b> |
|                 | <b>TOTAL CAPÍTULO 11 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.....</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>9.790,00</b> |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO          |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 12 SANITARIOS, FREGADEROS Y GRIFERÍAS</b> |   |     |          |         |        |           |          |                 |
| 12.01   | <b>Ud INSTALACIÓN LAVABO EN CONSULTAS</b>   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | Ud. Instalación de lavabo encastrado de porcelana vitrificada o acero inox, totalmente instalado compuesto de:  |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | - 1 Ud. Mano de obra de instalación   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | - Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc.   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | - Sellado   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | - P.P. Pequeño material y accesorios de montaje.  |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | Consulta 1 a 6  | 6   |          |         |        |           | 6,00     |                 |
|   | Sala Esterilización   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |                 |
|   | Sala Fisioterapia   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 8,00     | 200,00 1.600,00 |
| 12.02   | <b>Ud INSTALACIÓN GRIFERÍA PARA LAVABOS CONSULTAS</b>   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | Ud. Suministro e instalación de grifería para lavabo de uso sanitario, de accionamiento no manual, mediante sistema electrónico de detección por sensor de proximidad o mecanismo de pedal/rodilla. Cuerpo monobloque en latón cromado, caño fijo, cierre automático temporizado y limitación de caudal para ahorro de agua. Equipo apto para consulta médica, diseñado para evitar el contacto manual y mejorar las condiciones higiénico-sanitarias del puesto de lavado. |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | Incluye:  |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | - 1 Ud. Mano de obra de instalación   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | - Piezas especiales, racores, etc.  |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | - P.P. Pequeño material y accesorios de montaje.  |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | Consulta 1 a 6  | 6   |          |         |        |           | 6,00     |                 |
|   | Sala Esterilización   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |                 |
|   | Sala Fisioterapia   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 8,00     | 200,00 1.600,00 |
| 12.03   | <b>Ud INSTALACIÓN LAVABO EN ASEOS</b>   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | Ud. Instalación de LAVABO encastrado de porcelana vitrificada o acero inox, totalmente instalado compuesto de:  |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | - 1 Ud. Mano de obra de instalación   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | - Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc.   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | - Sellado   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | - P.P. Pequeño material y accesorios de montaje.  |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | Anteaseo 2  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 100,00 100,00   |
| 12.04   | <b>Ud INSTALACIÓN GRIFERÍA PARA LAVABO EN ASEOS</b>   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | Ud. Instalación de Grifería monomando para LAVABO, totalmente instalada compuesta de:   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | - 1 Ud. Mano de obra de instalación   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | - Piezas especiales, racores, etc.  |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | - P.P. Pequeño material y accesorios de montaje.  |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | Anteaseo 2  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 100,00 100,00   |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |        |
|--------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|--------|
| 12.05  | <p><b>Ud LAVABO ACCESIBLE</b></p> <p>Ud. Suministro de Lavabo y colocación de Lavabo de porcelana vitrificada, totalmente instalado compuesto de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P.P. Mano de obra de instalación de lavabo.</li> <li>- P.P. Sellado</li> <li>- P.P. Pequeño material y accesorios de montaje.</li> </ul>   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|        | Anteaseo 1  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|        |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 250,00 | 250,00 |
| 12.06  | <p><b>Ud GRIFO EN LAVABO ACCESIBLE</b></p> <p>Ud. Suministro de Grifería para Lavabo y colocación de Grifería para Lavabo de porcelana vitrificada, totalmente instalado compuesto de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P.P. Mano de obra de instalación de Grifería para Lavabo.</li> <li>- P.P. Sellado</li> <li>- P.P. Pequeño material y accesorios de montaje.</li> </ul>  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|        | Anteaseo 1  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|        |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 150,00 | 150,00 |
| 12.07  | <p><b>Ud INODORO COMPACTO BLANCO</b></p> <p>Ud. Suministro de Inodoro y colocación de Inodoro de porcelana vitrificada, totalmente instalado compuesto de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P.P. Mano de obra de instalación de Inodoro.</li> <li>- P.P. Sellado</li> <li>- P.P. Pequeño material y accesorios de montaje.</li> </ul>   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |        |
|        | Aseos   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |        |
|        |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 250,00 | 500,00 |
| 12.08  | <p><b>Ud INSTALACIÓN INODORO ADAPTADO</b></p> <p>Ud. Instalación de Inodoro de porcelana vitrificada adaptado totalmente instalado compuesto de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P.P. Mano de obra de instalación de inodoro accesible.</li> <li>- Sellado</li> <li>- P.P. Pequeño material y accesorios de montaje.</li> </ul>  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|        | Aseo 2  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|        |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 350,00 | 350,00 |
| 12.09  | <p><b>Ud INSTALACIÓN BARRA ACCESIBLES METALICOS AC. INOX 316 INODORO</b></p> <p>Ud. Instalación de Par de barras de apoyo metálicas batientes de acero inoxidable según AISI-316 para inodoro, totalmente instaladas compuestas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mano de obra de instalación de 2Ud. Barras de apoyo metálicas batientes de acero inoxidable según AISI-316 para inodoro.</li> <li>- P.P. Pequeño material y accesorios de montaje.</li> </ul> | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|        | Aseo 2  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|        |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 80,00  | 80,00  |
| 12.10  | <p><b>Ud TERMO ELECTRICO A.C.S. 200 LITROS</b></p> <p>Ud. Suministro de Termo Eléctrico vertical/horizontal para el servicio de A.C.S acumulada, con una capacidad útil de 200 litros.<br/>Potencia 1,5 Kw. Ajuste de temperatura en intervalos de 10°C y tensión de alimentación a 230 V.<br/>Tiempo de calentamiento 109 minutos.</p>   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|        |   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|        |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 550,00 | 550,00 |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| TOTAL CAPÍTULO 12 SANITARIOS, FREGADEROS Y GRIFERÍAS ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|



Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|

## CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN / EXTRACCIÓN

### SUBCAPÍTULO 13.01 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

#### 13.01.01 Ud CLIMATIZACIÓN ZONAS: ENTRADA, PASILLO, CONSULTAS 1-3

Ud. Suministro e instalación de Unidad Exterior INVERTER Multi 4x1. Para Climatización de Entrada, Pasillo, Consultas 1-3.

Marca: DAIKIN

Modelo: 4MXM80A9

Capacidad en refrigeración: 8.000 W

Capacidad en calefacción: 8.600 W

Consumo electrico: 2.050 W en Refrigeración y 2.270 W en Calefacción. Dimensiones 734 mm (Alto) x 973 mm (Ancho) x 384 mm (Fondo), incluso conexión de tuberías de gas. R-32

|                   |   |  |  |  |  |      |      |          |          |
|-------------------|---|--|--|--|--|------|------|----------|----------|
| Unidad Exterior 1 | 1 |  |  |  |  | 1,00 |      |          |          |
|                   |   |  |  |  |  |      | 1,00 | 3.081,00 | 3.081,00 |

#### 13.01.02 Ud CLIMATIZACIÓN ZONAS: REHABILITACIÓN, FISIOTERAPIA, CONSULTAS 4-6

Ud. Suministro e instalación de Unidad Exterior INVERTER Multi 4x1. Para sala de Esterilización, Sala de Fisioterapia, Consultas 4-6.

Marca: DAIKIN

Modelo: 4MXM80A9

Capacidad en refrigeración: 8.000 W

Capacidad en calefacción: 8.600 W

Consumo electrico: 2.050 W en Refrigeración y 2.270 W en Calefacción. Dimensiones 734 mm (Alto) x 973 mm (Ancho) x 384 mm (Fondo), incluso conexión de tuberías de gas. R-32

|                   |   |  |  |  |  |      |      |          |          |
|-------------------|---|--|--|--|--|------|------|----------|----------|
| Unidad Exterior 2 | 1 |  |  |  |  | 1,00 |      |          |          |
|                   |   |  |  |  |  |      | 1,00 | 3.081,00 | 3.081,00 |

#### 13.01.03 Ud UNIDAD INTERIOR: ENTRADA, PASILLO.

Ud. Suministro e instalación de unidad interior de conductos para ENTRADA - PASILLO, realizado según documentación grafica adjunta.

Marca: DAIKIN

Modelo: FBA71A9

Caudal de refrigeración: 18 m³/min.

Caudal de calefacción: 18 m³/min.

Control por cable BRC1H52S/K. Dimensiones 245 mm (Alto) x 1.000 mm (Ancho) x 800 mm (Fondo), incluso conexión de tuberías de gas. R-32

|                   |   |  |  |  |  |      |      |          |          |
|-------------------|---|--|--|--|--|------|------|----------|----------|
| Entrada - Pasillo | 1 |  |  |  |  | 1,00 |      |          |          |
|                   |   |  |  |  |  |      | 1,00 | 1.098,00 | 1.098,00 |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   |          |
|----------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|----------|
| 13.01.04 | <b>Ud UNIDAD INTERIOR: CONSULTA 1-3</b><br>Ud. Suministro e instalación de unidad interior de conductos para CONSULTA 1, CONSULTA 2 Y CONSULTA 3, realizado según documentación grafica adjunta.<br><br>Marca: DAIKIN<br>Modelo: FBA35A9<br>Caudal de refrigeración: 18 m³/min.<br>Caudal de calefacción: 18 m³/min.<br>Control por cable BRC1H52S/K. Dimensiones 245 mm (Alto) x 700 mm (Ancho) x 800 mm (Fondo), incluso conexión de tuberías de gas. R-32                             |     |          |         |        |           |          |          |          |
|          | Consulta 1   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|          | Consulta 2   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|          | Consulta 3   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|          |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 768,00   | 2.304,00 |
| 13.01.05 | <b>Ud UNIDAD INTERIOR: SALA FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN</b><br>Ud. Suministro e instalación de unidad interior de conductos para SALA FISIOTERAPIA - SALA REHABILITACIÓN, realizado según documentación grafica adjunta.<br><br>Marca: DAIKIN<br>Modelo: FBA71A9<br>Caudal de refrigeración: 18 m³/min.<br>Caudal de calefacción: 18 m³/min.<br>Control por cable BRC1H52S/K. Dimensiones 245 mm (Alto) x 1.000 mm (Ancho) x 800 mm (Fondo), incluso conexión de tuberías de gas. R-32 |     |          |         |        |           |          |          |          |
|          | Fisioterapia - Rehabilitación  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|          |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.098,00 | 1.098,00 |
| 13.01.06 | <b>Ud UNIDAD INTERIOR: CONSULTA 4-6</b><br>Ud. Suministro e instalación de unidad interior de conductos para CONSULTA 4, CONSULTA 5 Y CONSULTA 6, realizado según documentación grafica adjunta.<br><br>Marca: DAIKIN<br>Modelo: FBA35A9<br>Caudal de refrigeración: 18 m³/min.<br>Caudal de calefacción: 18 m³/min.<br>Control por cable BRC1H52S/K. Dimensiones 245 mm (Alto) x 700 mm (Ancho) x 800 mm (Fondo), incluso conexión de tuberías de gas. R-32                             |     |          |         |        |           |          |          |          |
|          | Consulta 4   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|          | Consutla 5   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|          | Consutla 6   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|          |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 768,00   | 2.304,00 |
| 13.01.07 | <b>m² CONDUCTOS CLIMAVER NETO</b><br>m² Conducto rectangular para impulsión de aire en instalación de climatización, ejecutado con panel rígido autoportante de lana de vidrio tipo Climaver Neto o equivalente, incluso fabricación, montaje, piezas especiales, soportes, sellado de juntas, cinta exterior y medios auxiliares, totalmente instalado y en funcionamiento.<br><br>Entrada - Pasillo  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|          |  | 4   | 7,70     | 0,20    |        |           | 6,16     |          |          |
|          |  | 2   | 9,25     | 0,40    |        |           | 7,40     |          |          |
|          |  | 2   | 9,25     | 0,20    |        |           | 3,70     |          |          |
|          |  | 2   | 1,70     | 0,40    |        |           | 1,36     |          |          |
|          |  | 2   | 1,70     | 0,20    |        |           | 0,68     |          |          |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                        | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |          |
|--------|------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
|        |                                    | 2   | 1,00     | 0,40    |        | 0,80      |          |        |          |
|        |                                    | 2   | 1,00     | 0,20    |        | 0,40      |          |        |          |
|        |                                    | 4   | 3,00     | 0,20    |        | 2,40      |          |        |          |
|        | Retorno                            | 2   | 1,30     | 0,40    |        | 1,04      |          |        |          |
|        |                                    | 2   | 1,30     | 0,20    |        | 0,52      |          |        |          |
|        |                                    | 2   | 1,80     | 0,40    |        | 1,44      |          |        |          |
|        |                                    | 2   | 1,80     | 0,20    |        | 0,72      |          |        |          |
|        | Sala Rehabilitación - Fisioterapia |     |          |         |        |           |          |        |          |
|        |                                    | 4   | 7,40     | 0,20    |        | 5,92      |          |        |          |
|        |                                    | 4   | 2,90     | 0,20    |        | 2,32      |          |        |          |
|        |                                    | 4   | 7,10     | 0,20    |        | 5,68      |          |        |          |
|        |                                    | 4   | 7,10     | 0,20    |        | 5,68      |          |        |          |
|        |                                    | 2   | 1,60     | 0,40    |        | 1,28      |          |        |          |
|        |                                    | 2   | 1,60     | 0,20    |        | 0,64      |          |        |          |
|        |                                    | 2   | 4,50     | 0,40    |        | 3,60      |          |        |          |
|        |                                    | 2   | 4,50     | 0,20    |        | 1,80      |          |        |          |
|        | Retorno                            | 2   | 5,70     | 0,40    |        | 4,56      |          |        |          |
|        |                                    | 2   | 5,70     | 0,20    |        | 2,28      |          |        |          |
|        |                                    | 2   | 1,00     | 0,40    |        | 0,80      |          |        |          |
|        |                                    | 2   | 1,00     | 0,20    |        | 0,40      |          |        |          |
|        | Consulta 1                         | 4   | 1,00     | 0,20    |        | 0,80      |          |        |          |
|        |                                    | 4   | 0,50     | 0,20    |        | 0,40      |          |        |          |
|        | Consulta 2                         | 4   | 1,00     | 0,20    |        | 0,80      |          |        |          |
|        |                                    | 4   | 0,50     | 0,20    |        | 0,40      |          |        |          |
|        | Consulta 3                         | 4   | 1,30     | 0,20    |        | 1,04      |          |        |          |
|        |                                    | 4   | 0,50     | 0,20    |        | 0,40      |          |        |          |
|        | Consulta 4                         | 4   | 1,30     | 0,20    |        | 1,04      |          |        |          |
|        |                                    | 4   | 0,50     | 0,20    |        | 0,40      |          |        |          |
|        | Consulta 5                         | 4   | 1,30     | 0,20    |        | 1,04      |          |        |          |
|        |                                    | 4   | 0,50     | 0,20    |        | 0,40      |          |        |          |
|        | Consulta 6                         | 4   | 1,30     | 0,20    |        | 1,04      |          |        |          |
|        |                                    | 4   | 0,50     | 0,20    |        | 0,40      |          |        |          |
|        |                                    |     |          |         |        |           | 69,74    | 20,00  | 1.394,80 |

### 13.01.08 Ud TERMINALES CLIMATIZACIÓN CIRCULARES

Ud. Suministro e instalación de elementos terminales y de regulación de aire en instalación de climatización por conductos, incluyendo difusores, compuertas de regulación y conexiones flexibles, totalmente montados, ajustados y en funcionamiento.

Incluye:

- Difusores de aire de aluminio lacado, tipo 4 vías para instalación en techo, con plenum de conexión y compuerta de regulación de caudal.
- Compuertas manuales de regulación de caudal en conductos, de chapa galvanizada, con accionamiento manual.
- Conexiones flexibles entre conductos y elementos terminales, con manguito flexible, abrazaderas y fijaciones.
- Elementos de fijación, soportes, accesorios de montaje y medios auxiliares.
- Ajuste final de caudales y comprobación de funcionamiento.

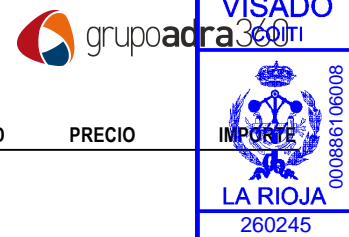
Totalmente instalado conforme a RITE y documentación de proyecto.

|            |   |  |  |  |  |      |      |       |        |
|------------|---|--|--|--|--|------|------|-------|--------|
| Consulta 1 | 1 |  |  |  |  | 1,00 |      |       |        |
| Consulta 2 | 1 |  |  |  |  | 1,00 |      |       |        |
| Consulta 3 | 1 |  |  |  |  | 1,00 |      |       |        |
| Consulta 4 | 1 |  |  |  |  | 1,00 |      |       |        |
| Consulta 5 | 1 |  |  |  |  | 1,00 |      |       |        |
| Consulta 6 | 1 |  |  |  |  | 1,00 |      |       |        |
|            |   |  |  |  |  |      | 6,00 | 20,00 | 120,00 |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO           |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|------------------|
| 13.01.09   | <b>Ud TERMINALES CLIMATIZACIÓN RECTANGULARES</b>   |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | Ud. Suministro e instalación de elementos terminales y de regulación de aire en instalación de climatización por conductos, incluyendo difusores, compuertas de regulación y conexiones flexibles, totalmente montados, ajustados y en funcionamiento. |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | Incluye:   |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | - Difusores de aire de aluminio lacado, tipo 4 vías para instalación en techo, con plenum de conexión y compuerta de regulación de caudal.   |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | - Compuertas manuales de regulación de caudal en conductos, de chapa galvanizada, con accionamiento manual.  |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | - Conexiones flexibles entre conductos y elementos terminales, con manguito flexible, abrazaderas y fijaciones.  |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | - Elementos de fijación, soportes, accesorios de montaje y medios auxiliares.  |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | - Ajuste final de caudales y comprobación de funcionamiento.   |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | Totalmente instalado conforme a RITE y documentación de proyecto.  |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | Entrada - Pasillo  | 7   |          |         |        |           | 7,00     |                  |
|  | Fisioterapia - Rehabilitación  | 9   |          |         |        |           | 9,00     |                  |
|  | Retorno  |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | Entrada-Pasillo  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |                  |
|  | Fisioterapia - Rehabilitación  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |                  |
|  | Consulta 1   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |                  |
|  | Consulta 2   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |                  |
|  | Consulta 3   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |                  |
|  | Consulta 4   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |                  |
|  | Consulta 5   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |                  |
|  | Consulta 6   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 25,00    | 40,00            |
|  |  |     |          |         |        |           |          | 1.000,00         |
| 13.01.10   | <b>Ud SILENCIOSO PLANCHAS NETO, PERPENDICULARES AL SENTIDO DEL AIRE</b>  |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | Silencioso mediante panel neto, perpendiculares al sentido del aire, separadas 100mm., totalmente instalada compuesto por:   |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | - p.p. Conducto de aire ISOVER CLIMAVER NETO o similar   |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | - p.p. elementos de fijación y piezas especiales   |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | - p.p. Accesorios de montaje.  |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | - p.p. Mano de obra de instalación   |     |          |         |        |           |          |                  |
|  | Climatización  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 300,00           |
|  |  |     |          |         |        |           |          | 600,00           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 13.01 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN ...</b> |  |     |          |         |        |           |          | <b>16.080,80</b> |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   |          |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|----------|
| <b>SUBCAPÍTULO 13.02 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN</b> |  |     |          |         |        |           |          |          |          |
| 13.02.01  | <b>Ud RECUPERADOR DE CALOR</b>   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | Ud. Suministro e instalación de un recuperador de calor de alta eficiencia modelo CONFRIO ARR-CC-30 H. El equipo incorpora un intercambiador de contraflujo de aluminio con una eficiencia térmica del 86,8 %, permitiendo recuperar la energía del aire extraído y reducir significativamente la demanda energética del sistema de climatización. El recuperador está equipado con ventiladores EC de bajo consumo, by-pass motorizado para funcionamiento en free-cooling, paneles registrables con aislamiento de lana de roca de 25 mm y estructura de aluminio extruido con acabado exterior en chapa prelacada RAL 9010. |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | Características técnicas principales.  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | - Caudal nominal: 3.000 m³/h   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | - Intercambiador: Contraflujo de aluminio  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | - Eficiencia térmica: 86,8 %   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | - Ventiladores: Plug-Fan EC de alta eficiencia   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | - Potencia ventiladores: 0,74 kW (cada uno)  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | - By-pass motorizado: Incluido   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | - Construcción: Paneles aislados 25 mm, estructura de aluminio   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | - Filtración compatible:   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | - Impulsión: F7+F9   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | - Retorno: G4 hasta F9   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | ARR-CC-30 H para ventilación mecánica con un caudal nominal de 3.000 m³/h, intercambiando de contraflujo de alta eficiencia, 86,8 %. Ventiladores potencia térmica recuperada 22 kW  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | Ventilación General Local  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|   |  |     |          |         |        |           |          | 5.250,00 | 5.250,00 |
| 13.02.02  | <b>m² CONDUCTOS CLIMAVER NETO</b>  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | m² Conducto rectangular para retorno o extracción de aire limpio, ejecutado con panel rígido autoportante de lana de vidrio tipo Climaver Neto o equivalente, incluso fabricación, montaje, piezas especiales, soportes, sellado, cinta exterior y medios auxiliares, totalmente instalado y en funcionamiento.  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | Extracción   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   |  | 4   | 2,40     |         | 0,40   |           |          |          | 3,84     |
|   |  | 4   | 2,40     |         | 0,40   |           |          |          | 3,84     |
|   |  | 4   | 1,70     |         | 0,40   |           |          |          | 2,72     |
|   |  | 4   | 2,00     |         | 0,40   |           |          |          | 3,20     |
|   |  | 4   | 4,50     |         | 0,40   |           |          |          | 7,20     |
|   |  | 4   | 11,00    |         | 0,40   |           |          |          | 17,60    |
|   |  | 4   | 3,60     |         | 0,40   |           |          |          | 5,76     |
|   |  | 4   | 1,00     |         | 0,40   |           |          |          | 1,60     |
|   |  | 4   | 19,10    |         | 0,40   |           |          |          | 30,56    |
|   |  | 4   | 2,10     |         | 0,40   |           |          |          | 3,36     |
|   | Impulsión  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   |  | 4   | 3,70     |         | 0,40   |           |          |          | 5,92     |
|   |  | 4   | 2,00     |         | 0,40   |           |          |          | 3,20     |
|   |  | 4   | 13,90    |         | 0,40   |           |          |          | 22,24    |
|   |  | 4   | 21,50    |         | 0,40   |           |          |          | 34,40    |
|   |  | 4   | 3,80     |         | 0,40   |           |          |          | 6,08     |
|   |  | 4   | 1,50     |         | 0,40   |           |          |          | 2,40     |
|   |  |     |          |         |        |           | 153,92   | 20,00    | 3.078,40 |
| 13.02.03  | <b>Ud REJILLAS IMPULSION-RETORNO</b>   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | Ud. Suministro y colocación de rejilla de impulsión de aluminio lacado, con lamas orientables, dimensiones aproximadas 600x300 mm, con marco de fijación y compuerta de regulación de caudal, incluso montaje y medios auxiliares  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   | Impulsion  | 12  |          |         |        |           |          |          | 12,00    |
|   | Retorno  | 15  |          |         |        |           |          |          | 15,00    |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |                  |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| 13.02.04   | <b>Ud EXTRACCIÓN WC - ESTERILIZACIÓN</b><br>Ud. Extraccion de aire por medio de extractores individuales de 100 m³/h conectados a spiroflex. Uno por dependencia según documentación gráfica.<br>- 1 Unidad extractora de aire para conducto SOLER&PALAU modelo SILENT-100-CZ o similar<br>- Silent-blocks colgar<br>- Soportes antivibratorios<br>- Puesta en marcha por Servicio Asistencia Técnica Oficial.<br>- p.p. Embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales<br>- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje.<br>- p.p. Mano de obra de instalación.<br>- p.p. Mano de obra conexión eléctrica.   |     |          |         |        |           | 27,00    | 20,00  |                  |
|  | Aseos   | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |                  |
|  | Esterilización  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 4,00     | 200,00 | 800,00           |
| 13.02.05   | <b>Ud SILENCIOSO PLANCHAS NETO, PERPENDICULARES AL SENTIDO DEL AIRE</b><br>Silencioso mediante panel neto, perpendiculares al sentido del aire, separadas 100mm., totalmente instalada compuesto por:<br>- p.p. Conducto de aire ISOVER CLIMAVER NETO o similar<br>- p.p. elementos de fijación y piezas especiales<br>- p.p. Accesorios de montaje.<br>- p.p. Mano de obra de instalación  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Extracción  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 300,00 | 300,00           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 13.02 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN..</b>                            |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>9.968,40</b>  |
| <b>SUBCAPÍTULO 13.03 GESTIÓN Y TRAMITACIÓN</b>   |   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 13.03.01   | <b>Ud TRAMITACIÓN DOCUMENTACIÓN INST CLIMATIZACIÓN</b><br>Documentación AS-BUILT para usuario de la instalación de climatización, totalmente tramitada compuesta de:<br>- 1 u. Documentación AS-BUILT para usuario de la instalación de climatización<br>- 1 u. Planos AS-BUILT para usuario de la instalación en formato dwg<br>- 1 u. Libro instrucciones usuario en formato pdf<br>- Entrega de documentación y demás gestiones en Organismos públicos (Ayuntamiento, Consejería de Industria)<br>- Entrega y pago de certificados de puesta en marcha por la empresa instaladora en organismos oficiales (industria y compañía suministradora).<br>- Entrega de certificados de conformidad de materiales a la dirección facultativa.<br>- Realización de planos finales de obra 2D de instalación de climatización, regulación y control.<br>- Realización de las copias necesarias de proyecto específico y certificado final de obra para la tramitación de la documentación.<br>- Realización de manual de mantenimiento y uso, entrega de copias a dirección facultativa, propiedad y/o titular. |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  |   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 150,00 | 150,00           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 13.03 GESTIÓN Y TRAMITACIÓN.....</b>                              |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>150,00</b>    |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN / EXTRACCIÓN .....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>26.199,20</b> |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|

## CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

### SUBCAPÍTULO 14.01 CUADROS ELÉCTRICOS

|          |   |   |       |  |  |  |       |        |
|----------|---|---|-------|--|--|--|-------|--------|
| 14.01.01 | <b>Ud DERIVACIÓN INDIVIDUAL 4x(1x16 mm<sup>2</sup> + TTx16 mm<sup>2</sup>) Cu</b><br>ml. Derivación individual ES07Z1-K (AS) 4x(1x16 mm <sup>2</sup> +TT16 mm <sup>2</sup> ), (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=63 y conductores de cobre de 16 mm <sup>2</sup> aislados, para una tensión nominal de 450/750 V en sistema trifásico más protección, tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 ó 5. | 1 | 30,00 |  |  |  | 30,00 |        |
|          |   |   |       |  |  |  | 30,00 | 15,00  |
|          |   |   |       |  |  |  |       | 450,00 |

|          |  |   |  |  |  |  |      |          |
|----------|--|---|--|--|--|--|------|----------|
| 14.01.02 | <b>Ud CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN</b><br>Ud. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para local con uso de pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección según esquema unifilar; protector combinado contra sobretensiones de clase I y II según REBT; reloj-horario de 15A/220V con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automático, totalmente cableado, conexionado y rotulado. | 1 |  |  |  |  | 1,00 |          |
|          |  |   |  |  |  |  | 1,00 | 1.300,00 |
|          |  |   |  |  |  |  |      | 1.300,00 |

**TOTAL SUBCAPÍTULO 14.01 CUADROS ELÉCTRICOS ..... 1.750,00**

### SUBCAPÍTULO 14.02 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD

|          |   |   |       |  |  |  |       |        |
|----------|---|---|-------|--|--|--|-------|--------|
| 14.02.01 | <b>ml CIRCUITO ES07Z1-k (AS) 2x4 mm<sup>2</sup>+TT4 mm<sup>2</sup></b><br>ml. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado LH de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x4 mm <sup>2</sup> +TT4mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. |   |       |  |  |  |       |        |
|          | AA.CC.1 - 4MXM80A   | 1 | 10,00 |  |  |  | 10,00 |        |
|          | AA.CC.2 - 4MXM80A   | 1 | 10,00 |  |  |  | 10,00 |        |
|          |   |   |       |  |  |  | 20,00 | 5,00   |
|          |   |   |       |  |  |  |       | 100,00 |

|          |   |   |       |  |  |  |        |          |
|----------|---|---|-------|--|--|--|--------|----------|
| 14.02.02 | <b>ml CIRCUITO ES07Z1-k (AS) 2x2,5 mm<sup>2</sup>+TT2,5 mm<sup>2</sup></b><br>ml. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado LH de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x2,5 mm <sup>2</sup> +TT2,5mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. |   |       |  |  |  |        |          |
|          | Extracción  | 1 | 10,00 |  |  |  | 10,00  |          |
|          | Termo   | 1 | 15,00 |  |  |  | 15,00  |          |
|          | Rack  | 1 | 20,00 |  |  |  | 20,00  |          |
|          | Alarma  | 1 | 5,00  |  |  |  | 5,00   |          |
|          | Persiana  | 1 | 15,00 |  |  |  | 15,00  |          |
|          | TC Baños - Almacén  | 2 | 20,00 |  |  |  | 40,00  |          |
|          | TC Entrada - Pasillo  | 2 | 10,00 |  |  |  | 20,00  |          |
|          | TC Consulta 1-2-3   | 3 | 15,00 |  |  |  | 45,00  |          |
|          | PT Consulta 1-2-3   | 3 | 15,00 |  |  |  | 45,00  |          |
|          | TC Consulta 4-5-6   | 3 | 25,00 |  |  |  | 75,00  |          |
|          | PT Consulta 4-5-6   | 3 | 25,00 |  |  |  | 75,00  |          |
|          | TC Distribuidor - Rehabilitación  | 2 | 30,00 |  |  |  | 60,00  |          |
|          | PT Rehabilitación   | 1 | 30,00 |  |  |  | 30,00  |          |
|          | TC Entreplanta  | 1 | 30,00 |  |  |  | 30,00  |          |
|          |   |   |       |  |  |  | 485,00 | 3,00     |
|          |   |   |       |  |  |  |        | 1.455,00 |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |          |
|----------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| 14.02.03 | <b>ml CIRCUITO ES07Z1-k (AS) 2x1,5 mm<sup>2</sup>+TT1,5 mm<sup>2</sup></b><br>ml. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado LH de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x1,5 mm <sup>2</sup> +TT1,5mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|          | Alumbrado Exterior  | 1   | 15,00    |         |        |           | 15,00    |        |          |
|          | Alumbrado Baños - Almacén   | 2   | 20,00    |         |        |           | 40,00    |        |          |
|          | Emergencias   | 2   | 20,00    |         |        |           | 40,00    |        |          |
|          | Alumbrado Entrada - Pasillo   | 2   | 10,00    |         |        |           | 20,00    |        |          |
|          | Emergencias   | 2   | 10,00    |         |        |           | 20,00    |        |          |
|          | Alumbrado Consulta 1-2-3  | 3   | 10,00    |         |        |           | 30,00    |        |          |
|          | Emergencias   | 3   | 10,00    |         |        |           | 30,00    |        |          |
|          | Alumbrado Consulta 4-5-6  | 3   | 25,00    |         |        |           | 75,00    |        |          |
|          | Emergencias   | 3   | 25,00    |         |        |           | 75,00    |        |          |
|          | Alumbrado Distribuidor - Rehabilitación   | 2   | 30,00    |         |        |           | 60,00    |        |          |
|          | Emergencias   | 2   | 30,00    |         |        |           | 60,00    |        |          |
|          | Alumbrado Entreplanta   | 1   | 30,00    |         |        |           | 30,00    |        |          |
|          | Emergencias   | 1   | 30,00    |         |        |           | 30,00    |        |          |
|          |   |     |          |         |        |           | 525,00   | 2,00   | 1.050,00 |
| 14.02.04 | <b>Ud PUNTO LUZ SENCILLO</b><br>Ud. Punto luz sencillo realizado o pulsador mediante telerruptor en tubo PVC corrugado LH de D=20 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 1,5 mm <sup>2</sup> pública concurrencia ES07Z1-K 1,5 mm <sup>2</sup> , incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar SIMON 27 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|          | Recepción   | 4   |          |         |        |           | 4,00     |        |          |
|          | Consulta 1  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |          |
|          | Consulta 2  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |          |
|          | Consulta 3  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |          |
|          | Consulta 4  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |          |
|          | Consulta 5  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |          |
|          | Consulta 6  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |          |
|          | Esterilización  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |          |
|          | Almacén   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |          |
|          | Rehabilitación  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |          |
|          | Entreplanta   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |          |
|          |   |     |          |         |        |           | 16,00    | 28,00  | 448,00   |
| 14.02.05 | <b>Ud DETECTOR DE PRESENCIA</b><br>Ud. Detector de movimiento PIR 360° de superficie en techo blanco DM TEC001 de DINUY o similar, control automático de iluminación en función del movimiento y de la luz natural, alimentación de 230 VCA, i/p.p. soporte, canalización en tubo PVC corrugado LH de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 1,5 mm <sup>2</sup> , cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente montado e instalado.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|          | Aseos   | 5   |          |         |        |           | 5,00     |        |          |
|          | Vestuario   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |          |
|          |   |     |          |         |        |           | 6,00     | 95,00  | 570,00   |
| 14.02.06 | <b>Ud CAJA SUPERIOR MM DATALECRIC 6 RED+MÓDULO RJ45</b><br>Ud. Suministro y colocación de caja de superficie para pared de 4 módulos dobles con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 115x244x63 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo SIMON 500 CIMA (incluye cubeta, marco, bastidor y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 6 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16A con led y obturador de seguridad y placa de 1 a 4 conectores RJ11 - RJ45. |     |          |         |        |           |          |        |          |
|          | Recepción   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |          |
|          | Consulta 1-2-3-4-5-6  | 6   |          |         |        |           | 6,00     |        |          |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO          | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |        |
|-----------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|--------|
|                 | Rehabilitación   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|                 |  |     |          |         |        |           | 8,00     | 70,00  | 360,00 |
| <b>14.02.07</b> | <b>Ud BASE ENCHUFE 16 A</b>  |     |          |         |        |           |          |        |        |
|                 | Ud. Base enchufe SIMON 27 o similar con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado LH de D=20 y conductor de cobre unipolar ES07Z1-K (AS), aislados pública concurrencia 2,5 mm <sup>2</sup> , (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko", así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.   |     |          |         |        |           |          |        |        |
|                 | Recepción  | 4   |          |         |        | 4,00      |          |        |        |
|                 | Gabinete 1-2-3-4-5-6   | 7   |          |         |        | 7,00      |          |        |        |
|                 | Pasillo  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|                 | Distribuidor   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |        |
|                 | Aseos  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |        |
|                 | Termo  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|                 | Esterilización   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |        |
|                 | Almacén  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |        |
|                 | Rehabilitación   | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |        |
|                 | Cuarto Limpieza  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|                 | Vestuario  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |        |
|                 | Entreplanta  | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |        |
|                 |  |     |          |         |        |           | 30,00    | 30,00  | 900,00 |
| <b>14.02.08</b> | <b>Ud REGISTRO TELECOMUNICACIONES</b>  |     |          |         |        |           |          |        |        |
|                 | Ud. Registro de telecomunicaciones para dar cabida a BAT, distribuidores y amplificadores de señal de televisión, toma de corriente, interconexión con servicios de comunidad, accesorios de montaje y mano de obra de instalación.  |     |          |         |        |           |          |        |        |
|                 |  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|                 |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 100,00 | 100,00 |
| <b>14.02.09</b> | <b>Ud RACK</b>   |     |          |         |        |           |          |        |        |
|                 | ud. Suministro e instalación de armario rack metálico de 19", con altura aproximada de 18-24U, destinado a centralizar la electrónica de red y el cableado estructurado correspondiente a unos 15 puestos de trabajo. Fabricado en acero laminado en frío, con estructura reforzada, puerta frontal de cristal templado con cerradura, paneles laterales desmontables y accesos superior e inferior para entrada de cableado. El rack incluye ventilación superior mediante ventiladores eléctricos, regleta de alimentación, bandejas fijas o extraíbles, organizadores de cableado horizontales y verticales, y patch panel de 24 puertos categoría 6 o superior. Preparado para la instalación de switch, router, firewall u otros equipos activos. Montaje completo, fijación, etiquetado y ordenación del cableado interior |     |          |         |        |           |          |        |        |
|                 |  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |        |
|                 |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 750,00 | 750,00 |
| <b>14.02.10</b> | <b>ud TOMA DE TELEVISIÓN SIMÓN 27</b>  |     |          |         |        |           |          |        |        |
|                 | Ud. Toma para R/TV-SAT realizada en canalización PVC corrugado M 20/gp5, incluyendo únicamente la toma TV-FM simón 27, caja de mecanismo, marco respectivo en blanco y alambre galvanizado. Totalmente montado e instalado.  |     |          |         |        |           |          |        |        |
|                 | Oficina 1  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |        |
|                 | Oficina 2  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |        |
|                 |  |     |          |         |        |           | 4,00     | 20,00  | 80,00  |
| <b>14.02.11</b> | <b>ud TOMA INFORMATICA SIMÓN 27</b>  |     |          |         |        |           |          |        |        |
|                 | Ud. Toma RJ-45 realizada en canalización PVC corrugado M 20/gp5, incluyendo únicamente la toma INFORMÁTICA simón 27, caja de mecanismo, marco respectivo en blanco y alambre galvanizado. Totalmente montado e instalado.  |     |          |         |        |           |          |        |        |
|                 | Recepción  | 8   |          |         |        | 8,00      |          |        |        |
|                 |  |     |          |         |        |           | 8,00     | 20,00  | 160,00 |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |                 |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| 14.02.12  | <b>ml CABLEADO USUARIO RTV TELEVÉS</b><br>ml. Cable coaxial blanco para interiores TELEVES T-100 plus (28,7 dB/100 m a 2150 MHz) o similar, desde el Punto de Acceso al Usuario (PAU), hasta la Base de Acceso Terminal, para sistemas de RTV terrenal, FM y TV satélite analógica y digital, medida la longitud ejecutada. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | Recepción   | 1   | 20,00    |         |        |           | 20,00    |        |                 |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 20,00  | 1,00            |
|   |   |     |          |         |        |           |          |        | 20,00           |
| 14.02.13  | <b>ml CABLEADO INTERIOR UTP CAT-6</b><br>ml. Cableado telefónico interior de usuario formado por cable UTP CAT-6 para conectar el PAU con las tomas RJ-45 directamente, configuración en estrella. Medida la longitud ejecutada.  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | PT Consulta 1-2-3   | 3   | 15,00    |         |        |           | 45,00    |        |                 |
|   | PT Consulta 4-5-6   | 3   | 25,00    |         |        |           | 75,00    |        |                 |
|   | PT Rehabilitación   | 1   | 30,00    |         |        |           | 30,00    |        |                 |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 150,00 | 0,80            |
|   |   |     |          |         |        |           |          |        | 120,00          |
| 14.02.14  | <b>Pa SISTEMA DE SEGURIDAD Y ALARMAS</b><br>Pa. Partida alzada para acondicionamiento de sistema completo de seguridad antirrobo en el local y previsión de instalación de la misma para futuro uso del mismo sistema en la actividad.  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | Centro Médico   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                 |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 1,00   | 150,00          |
|   |   |     |          |         |        |           |          |        | 150,00          |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 14.02 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD .....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>6.463,00</b> |

### SUBCAPÍTULO 14.03 APARATOS DE ILUMINACIÓN Y EMERGENCIAS

|          |  |   |  |  |  |  |      |       |          |
|----------|--|---|--|--|--|--|------|-------|----------|
| 14.03.01 | <b>Ud PANTALLA EMPOTRABLE LED 40W 4000K 600x600 mm</b><br>Ud. Pantalla empotrable marca de 40W - 4000 K, ideal para iluminación de centros médicos, oficinas, habitaciones o áreas de recepción. Su vida útil es de 50.000 horas. Color blanco y protección IP20. Disponible en 600 x 600 mm. LED integrado. Incluye difusor de policarbonato con acabado opal. Reflector de aluminio acabado blanco. Montaje empotrado.   |   |  |  |  |  |      |       |          |
|          | Consulta 1   | 2 |  |  |  |  | 2,00 |       |          |
|          | Consulta 2   | 2 |  |  |  |  | 2,00 |       |          |
|          | Consulta 3   | 2 |  |  |  |  | 2,00 |       |          |
|          | Consulta 4   | 2 |  |  |  |  | 2,00 |       |          |
|          | Consulta 5   | 2 |  |  |  |  | 2,00 |       |          |
|          | Consulta 6   | 3 |  |  |  |  | 3,00 |       |          |
|          | Rehabilitación   | 6 |  |  |  |  | 6,00 |       |          |
|          |  |   |  |  |  |  |      | 19,00 | 262,00   |
|          |  |   |  |  |  |  |      |       | 4.978,00 |
| 14.03.02 | <b>Ud DOWNLIGHT LED 21W 4000K 1989 lm</b><br>Ud. Downlight LED marca de 21W, en aplicaciones como pasillos y aseos públicos. Flujo luminoso de 1989 lm en versión 4000k, lo que equivale a una eficacia de 95 lm/W y proporciona un CRI de 80. Su vida útil es de 50.000 horas. Color blanco y protección IP44. Está disponible en 4 tamaños: 165 mm, 195 mm, 220 mm y 240 mm. LED integrado. Carcasa de aluminio y difusor opal de policarbonato. Empotrado en techo. Kit de emergencia como accesorio. Código 3031817. |   |  |  |  |  |      |       |          |
|          | Recepción  | 4 |  |  |  |  | 4,00 |       |          |
|          | Aseos  | 5 |  |  |  |  | 5,00 |       |          |
|          | Esterilización   | 1 |  |  |  |  | 1,00 |       |          |
|          | Almacén  | 3 |  |  |  |  | 3,00 |       |          |
|          | Vestuario  | 1 |  |  |  |  | 1,00 |       |          |
|          | Entreplanta  | 3 |  |  |  |  | 3,00 |       |          |
|          |  |   |  |  |  |  |      | 17,00 | 76,68    |
|          |  |   |  |  |  |  |      |       | 1.303,56 |
| 14.03.03 | <b>MI METRO LINEAL DE LED 14,4 W/ml SUPERFICIE</b><br>MI. Iluminación mediante tecnología led compuesto de perfil de aluminio formato superficie, tira led 14,4w 4000k, difusor protector para perfil, driver de alimentación 24V, accesorios de montaje y mano de obra de instalación.  |   |  |  |  |  |      |       |          |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |                 |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
|  | Recepción  | 1   | 2,60     |         |        | 2,60      |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 2,60     | 25,00  | 65,50           |
| <b>14.03.04</b>  | <b>MI METRO LINEAL DE LED 14,4 W/ml EMPOTRADO</b>  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | MI. Iluminación mediante tecnología led compuesto de perfil de aluminio formato empotrable, tira led 14,4w 4000k, difusor protector para perfil, driver de alimentación 24V, accesorios de montaje y mano de obra de instalación.  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Entrada - Pasillo  | 1   | 18,10    |         |        | 18,10     |          |        |                 |
|  | Sala Rehabilitación  | 1   | 25,80    |         |        | 25,80     |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 43,90    | 30,00  | 1.317,00        |
| <b>14.03.05</b>  | <b>Ud PROYECTOR EXTERIOR LED 32,2W 4000K 3400 lm</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Ud. Proyector exterior LED marca de 32,2W, perfecto para comercios, museos, oficinas y hostelería. Flujo luminoso de 3400 lm en versión 4000K, y eficacia de 105,6 lm/W con CRI de 70. Su vida útil es de 50.000 horas. Incluye carcasa de aluminio en color negro y protección IP66. LED integrado. Difusor de vidrio transparente. Montaje en superficie. Código 0049101.  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Fachada  | 4   |          |         |        | 4,00      |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 4,00     | 126,51 | 506,04          |
| <b>14.03.06</b>  | <b>Ud EMERGENCIA DAISALUX NOVA LD N1 70 LÚMENES LED</b>  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova LD N1, de superficie o empotrado, de 70 lúmenes con lámpara de emergencia ILMLED. Con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Recepción  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  | Consulta 1   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  | Consulta 2   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  | Consulta 3   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  | Consulta 4   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  | Consulta 5   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  | Consulta 6   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  | Almacén  | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |                 |
|  | Esterilización   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  | Aseos  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|  | Escaleras  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  | Vestuario  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 15,00    | 36,24  | 543,60          |
| <b>14.03.07</b>  | <b>Ud EMERGENCIA DAISALUX NOVA LD N3 100 LÚMENES LED</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova LD N3, de superficie o empotrado, de 100 lúmenes con lámpara de emergencia ILMLED. Con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Entrada  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|  | Pasillo  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  | Sala Rehabilitación  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 4,00     | 52,23  | 208,92          |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 14.03 APARATOS DE ILUMINACIÓN Y</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>8.922,12</b> |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |                  |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 14.04 TRÁMITES Y LEGALIZACIONES</b>                          |   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 14.04.01  | <b>Ud GASTOS TRAMITACIÓN-CONTRATACIÓN kW TRIFASICO</b><br>Ud. Gastos tramitación contratación en trifásico por kW con la Compañía para el suministro al edificio desde sus redes de distribución, incluido derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono. | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 100,00 | 100,00           |
| 14.04.02  | <b>Ud OCA PÚBLICA CONCURRENCIA</b><br>Ud. Gastos sin Inspección inicial por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalación de Pública concurrencia de BT, incluido certificado de entidad inspectora. ITC-BT-05.  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 250,00 | 250,00           |
| 14.04.03  | <b>Ud BOLETÍN ELÉCTRICO</b><br>Ud. Expedición del boletín eléctrico de Baja Tensión modelo BT-20 del Gobierno de La Rioja.  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 100,00 | 100,00           |
| 14.04.04  | <b>Ud TASAS INDUSTRIA</b><br>Ud. Tasas Industria por registro de documentación de Instalación de BT de Pública Concurrencia.  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 57,25  | 57,25            |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 14.04 TRÁMITES Y LEGALIZACIONES ...</b>                |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>507,25</b>    |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES.....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>17.642,37</b> |

Documento visado electrónicamente con número: 260245

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |               |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN - EXTINTORES, MEDIDAS CORRECTORAS Y SEÑALIZACIÓN</b> |  |     |          |         |        |           |          |        |               |
| 15.01   | <p><b>Ud EXTINTOR NUEVO 6 kg POLVO ABC EFICACIA 27A 183B</b></p> <p>Ud. EXTINTOR NUEVO 6 kg POLVO ABC EFICACIA 27A 183B fabricado según normas UNE<br/>Incluir en partida:<br/>- Comunicación de puesta en Servicio de la instalación de PCI conforme PCI-13 (RD 513/2017),<br/>con el registro de entrada en las oficinas de la CAR.</p>                            |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | Entrada  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |               |
|   | Sala Rehabilitación  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |               |
|   | Sala Fisioterapia  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |               |
|   | Vestuario  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |               |
|   |  |     |          |         |        |           | 4,00     | 35,00  | 140,00        |
| 15.02   | <p><b>Ud EXTINTOR NUEVO MODELO 2 KG CO2</b></p> <p>Ud. EXTINTOR NUEVO MODELO 2 KG CO2 cargado completo con tarjeta de control Eficacia<br/>34B. Fabricado según normas U.N.E.<br/>Incluir en partida:<br/>- Comunicación de puesta en Servicio de la instalación de PCI conforme PCI-13 (RD 513/2017),<br/>con el registro de entrada en las oficinas de la CAR.</p> |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | Entrada  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |               |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 45,00  | 45,00         |
| 15.03   | <p><b>Ud SEÑAL EXTINTOR DE INCENDIOS</b></p> <p>Ud. SEÑAL EXTINTOR - INSTALADO Señal fotoluminiscente,HOMOLOGADO.<br/>Según UNE 23034-88. Color rojo.Medidas: 210x210 mm. Incluida instalación,<br/>Mano de obra y pequeño material.</p>   |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | Extintor   | 4   |          |         |        |           | 4,00     |        |               |
|   | Extintor CO2   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |               |
|   |  |     |          |         |        |           | 5,00     | 5,00   | 25,00         |
| 15.04   | <p><b>Ud SEÑAL SALIDA EVACUACIÓN</b></p> <p>Ud. SEÑAL EVACUACIÓN - INSTALADO. Señal fotoluminiscente,HOMOLOGADO.<br/>Según UNE 23034-88. Color verde. Medidas: 210x210 mm. Incluida instalación,<br/>mano de obra y pequeño material.</p>  |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | SALIDA   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |               |
|   | DIRECCION  | 4   |          |         |        |           | 4,00     |        |               |
|   | NO SALIDA  | 4   |          |         |        |           | 4,00     |        |               |
|   |  |     |          |         |        |           | 10,00    | 5,00   | 50,00         |
|   | <b>TOTAL CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN - EXTINTORES, MEDIDAS CORRECTORAS Y SEÑALIZACIÓN .....</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>260,00</b> |

Documento visado electrónicamente con número: 260245



| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|

**CAPÍTULO 16 CONTROL DE CALIDAD**

**16.01 CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA**

Ud. Controles de calidad de obra, realizados a cada uno de los capítulos anteriormente descritos, incluso desplazamiento del equipo de control y redacción del informe. En cumplimiento del artículo 2 del Decreto 14/93 del Gobierno de La Rioja.

|  |  |   |  |  |  |      |      |               |
|--|--|---|--|--|--|------|------|---------------|
|  |  | 1 |  |  |  | 1,00 |      |               |
|  |  |   |  |  |  |      | 1,00 | 250,00        |
|  |  |   |  |  |  |      |      | 250,00        |
|  | <b>TOTAL CAPÍTULO 16 CONTROL DE CALIDAD.....</b> |   |  |  |  |      |      | <b>250,00</b> |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL



| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|

## CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD

17.01 Ud SEGURIDAD Y SALUD

Ud. Medios de seguridad y salud destinados a su utilización en obra según reglamentación vigente.

- Plan de Seguridad y Salud.
- Apertura de Centro de Trabajo.

1

1,00

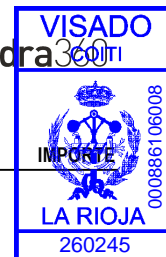
1,00

350,00

350,00

**TOTAL CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD..... 350,00**

Documento visado electrónicamente con número: 260245



| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO |
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|
|--------|-------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|

**CAPÍTULO 18 GESTIÓN DE RESIDUOS**

18.01 Ud R.D. 105/2008

Ud. Presupuesto específico establecido para la gestión de los residuos generados en obra según lo relatado en el R.D. 105/2008.

|  |   |   |  |  |  |  |      |                   |
|--|---|---|--|--|--|--|------|-------------------|
|  |   | 1 |  |  |  |  | 1,00 |                   |
|  |   |   |  |  |  |  | 1,00 | 600,00            |
|  |   |   |  |  |  |  |      | 600,00            |
|  | <b>TOTAL CAPÍTULO 18 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b> |   |  |  |  |  |      | <b>600,00</b>     |
|  | <b>TOTAL.....</b>                                 |   |  |  |  |  |      | <b>127.285,08</b> |

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA USO TERCIARIO Y ASISTENCIAL

| CAPITULO                         | RESUMEN  | EUROS             | %         |
|----------------------------------|--|-------------------|-----------|
| 01                               | DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO Y TRABAJOS PREVIOS .....                   | 3.150,00          | 2,47      |
| 02                               | ALBAÑILERÍA .....  | 19.479,22         | 15,30     |
| 03                               | FALSOS TECHOS .....  | 8.044,08          | 6,32      |
| 04                               | AISLAMIENTO .....  | 2.982,39          | 2,34      |
| 05                               | PAVIMENTOS .....   | 9.269,75          | 7,28      |
| 06                               | REVESTIMIENTOS .....   | 4.828,00          | 3,79      |
| 07                               | PINTURAS .....   | 3.947,27          | 3,10      |
| 08                               | FACHADA .....  | 8.087,20          | 6,35      |
| 09                               | CARPINTERÍA METÁLICA .....   | 3.755,60          | 2,95      |
| 10                               | CARPINTERÍA MADERA .....   | 3.370,00          | 2,65      |
| 11                               | FONTANERÍA Y SANEAMIENTO .....                                     | 9.790,00          | 7,69      |
| 12                               | SANITARIOS, FREGADEROS Y GRIFERÍAS .....                           | 5.280,00          | 4,15      |
| 13                               | INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN / EXTRACCIÓN .....      | 26.199,20         | 20,58     |
| 14                               | INSTALACIÓN ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES .....                | 17.642,37         | 13,86     |
| 15                               | INSTALACIÓN - EXTINTORES, MEDIDAS CORRECTORAS Y SEÑALIZACIÓN ..... | 260,00            | 0,20      |
| 16                               | CONTROL DE CALIDAD .....   | 250,00            | 0,20      |
| 17                               | SEGURIDAD Y SALUD .....  | 350,00            | 0,27      |
| 18                               | GESTIÓN DE RESIDUOS .....  | 600,00            | 0,47      |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>  |  | <b>127.285,08</b> |           |
| 21,00 % I.V.A. ....              |  | 26.729,87         | 26.729,87 |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b> |  | <b>154.014,95</b> |           |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MIL CATORCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

LOGROÑO, a Marzo de 2026.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA



CLÍNICA MARCOS VILLARES, SL

FELIX VALLEJO Y EDUARDO RAMÍREZ





PLANOS

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
USO TERCIARIO SANITARIO Y ASISTENCIAL

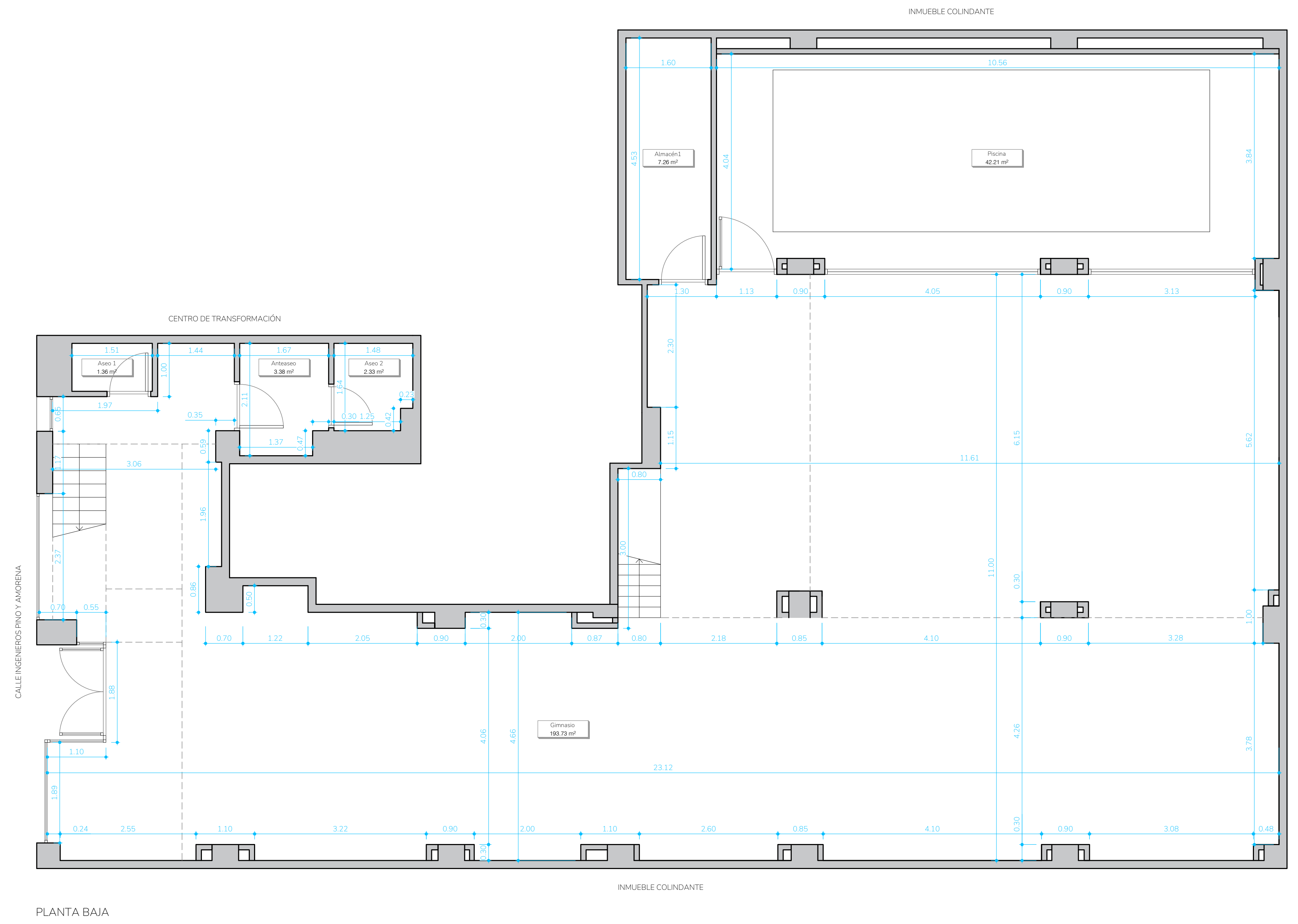
CALLE INGENIEROS PINO Y AMORENA Nº 1 BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

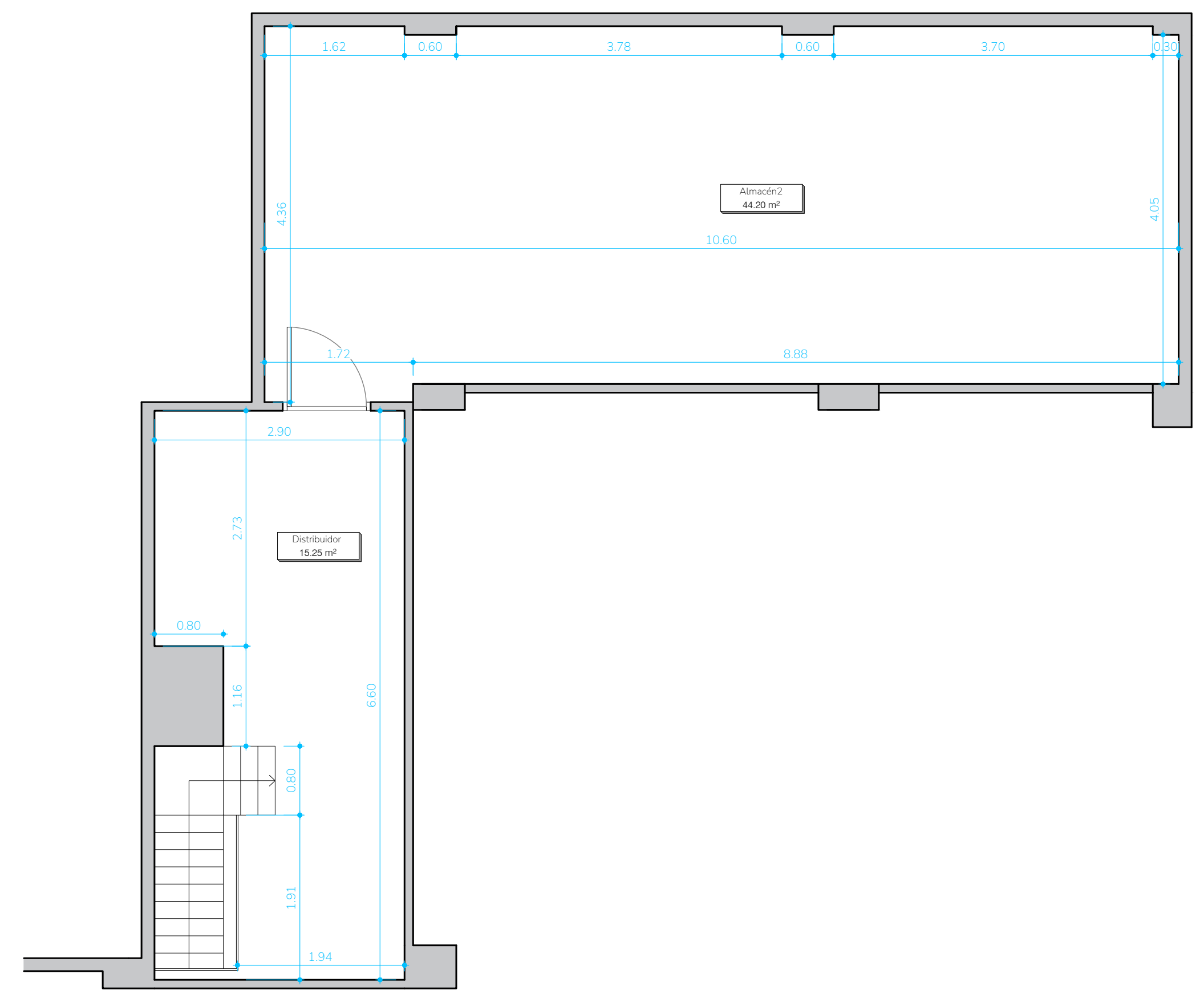
ENCARGADO POR:

CLÍNICA MARCOS VILLARES, SL





PLANTA BAJA



ENTREPISO

TABLAS DE SUPERFICIES (m²)

| SUPERFICIES PLANTA BAJA     |        |
|-----------------------------|--------|
| Gimnasio                    | 193.73 |
| Piscina                     | 42.21  |
| Almacén1                    | 7.26   |
| Aseo1                       | 1.36   |
| Antesaso                    | 3.38   |
| Aseo2                       | 2.33   |
| TOTAL SUPERFICIE ÚTIL       | 250.27 |
| TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA | 278.51 |

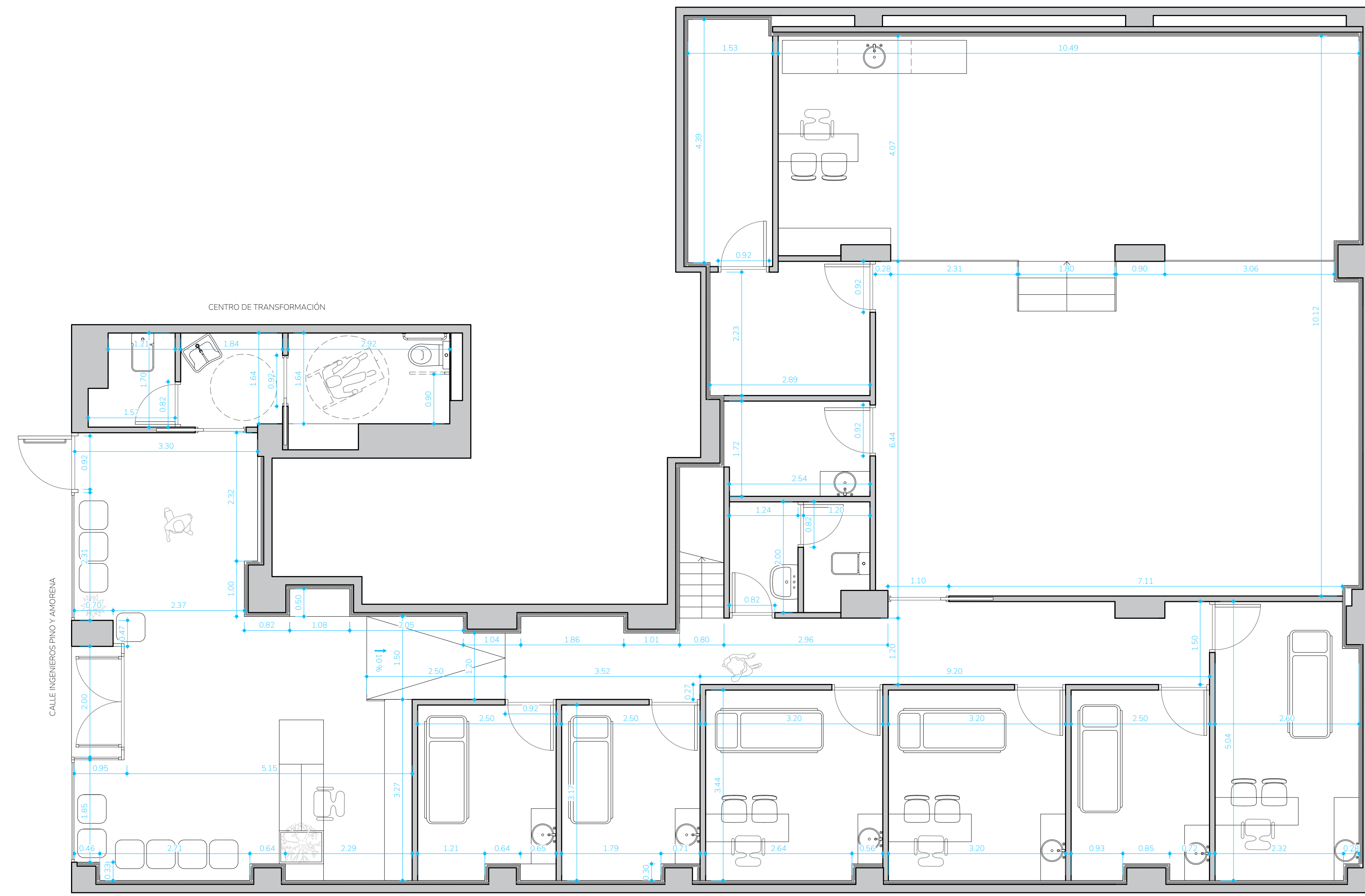
| SUPERFICIES ENTREPISO       |       |
|-----------------------------|-------|
| Distribuidor                | 15.25 |
| Almacén2                    | 44.20 |
| TOTAL SUPERFICIE ÚTIL       | 59.45 |
| TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA | 69.53 |

| SUPERFICIES TOTALES         |        |
|-----------------------------|--------|
| TOTAL SUPERFICIE ÚTIL       | 309.69 |
| TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA | 348.04 |

Ref: 152-50-UTER-001-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000

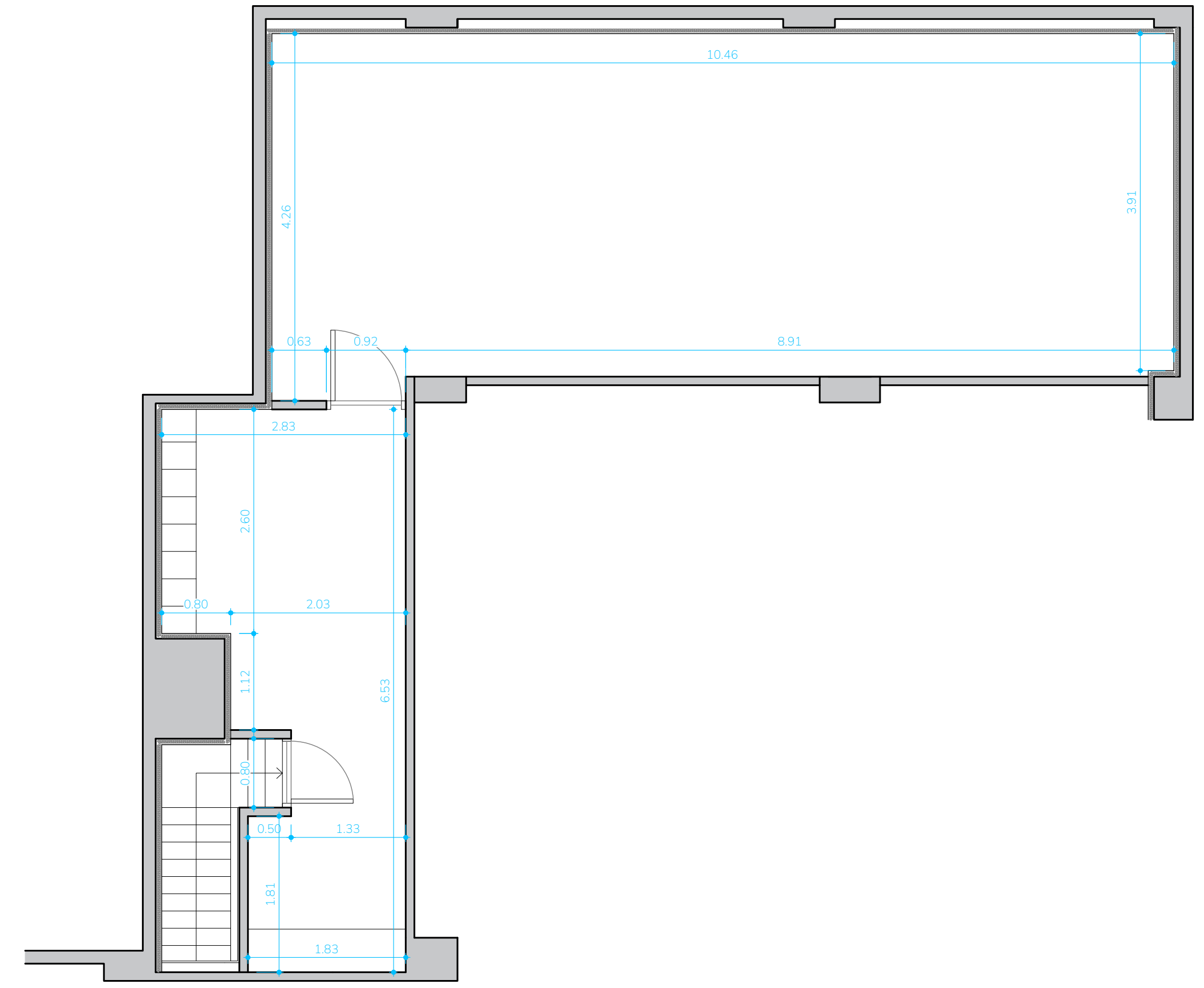


INMUEBLE COLINDANTE



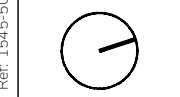
PLANTA BAJA

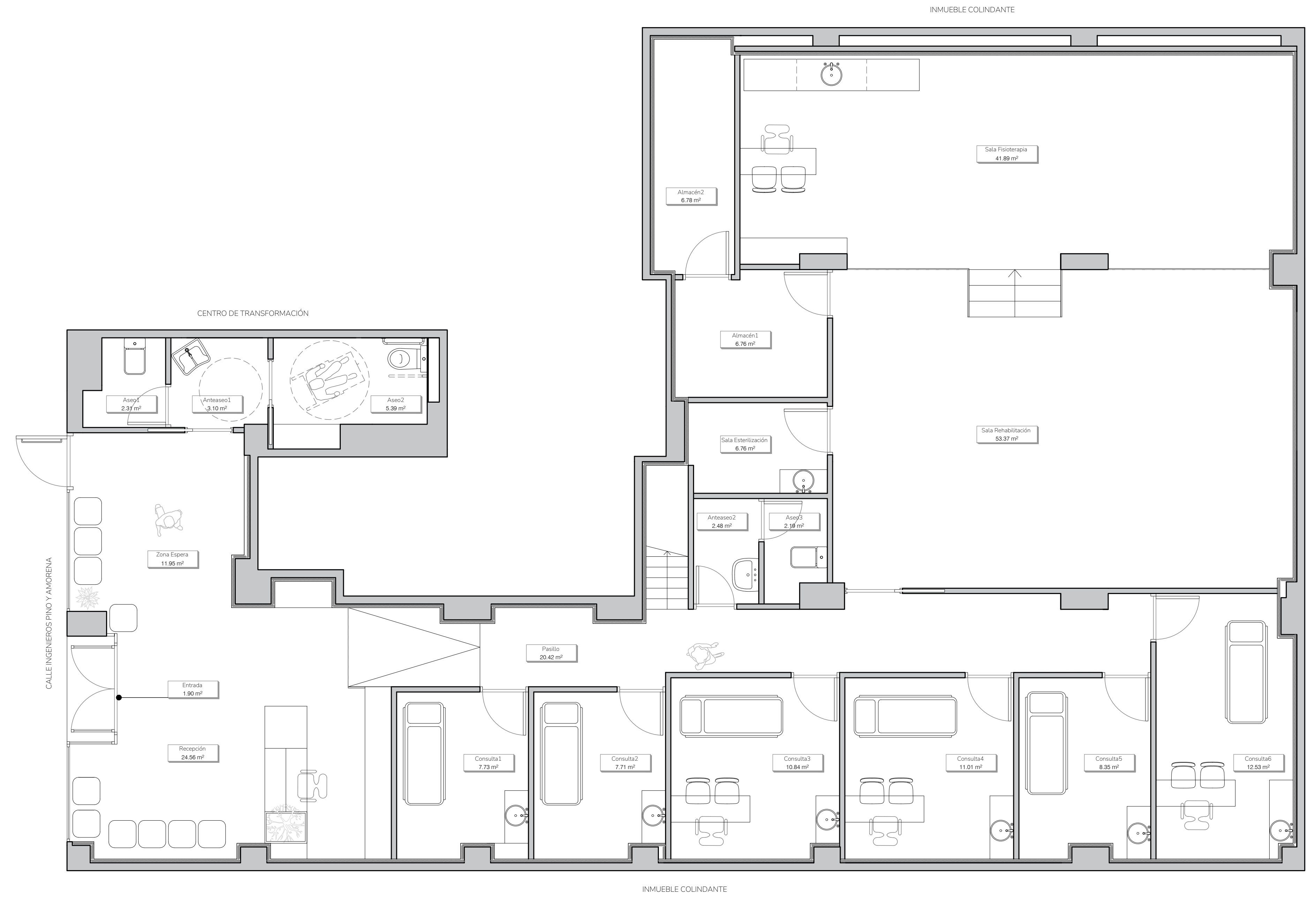
INMUEBLE COLINDANTE



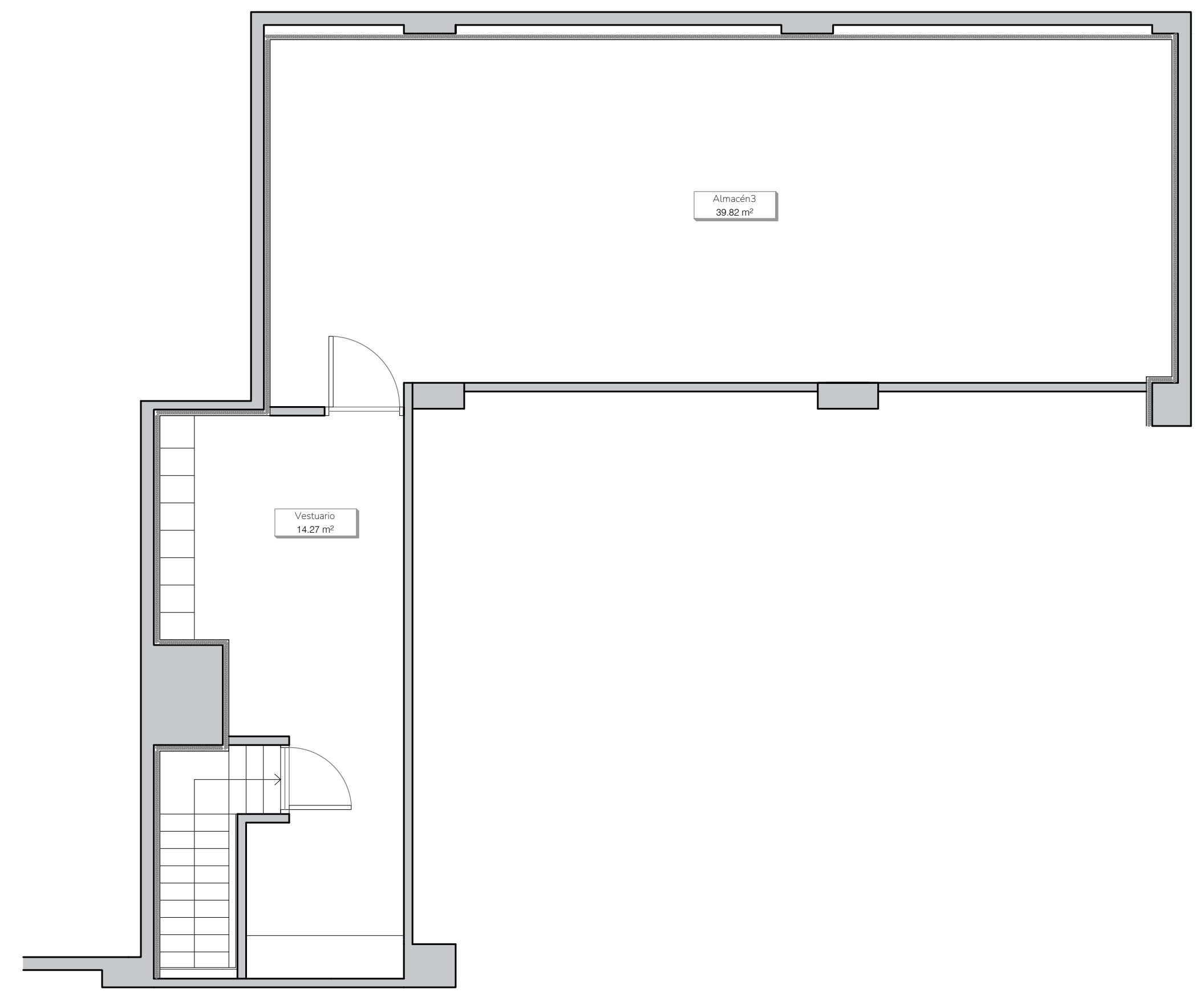
ENTREPISO

Ref. 152-50. ITRF 2014. La información contenida en este documento es confidencial y no debe ser divulgada sin el consentimiento expreso del autor. El autor se reserva todos los derechos de explotación económica de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad para uso personal. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad para uso personal. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad para uso personal.





PLANTA BAJA



ENTREPISO

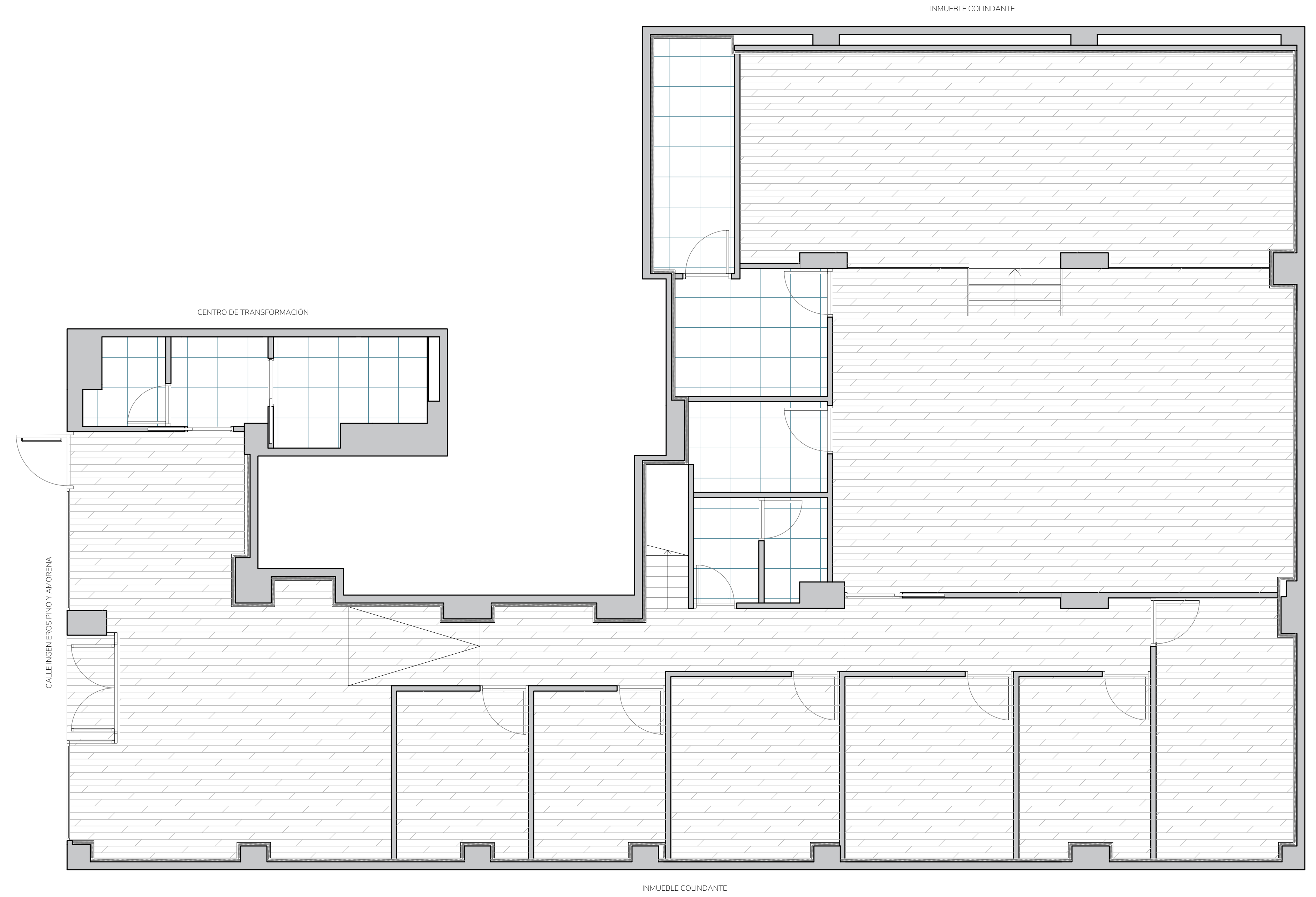
TABLAS DE SUPERFICIES (m<sup>2</sup>)

| SUPERFICIES PLANTA BAJA     |        |
|-----------------------------|--------|
| Entrada                     | 1,90   |
| Recepción                   | 24,56  |
| Zona Espera                 | 11,95  |
| Antesaseo1                  | 3,10   |
| Aseo1                       | 2,31   |
| Aseo2                       | 5,39   |
| Pasillo                     | 20,42  |
| Consulta1                   | 7,73   |
| Consulta2                   | 7,71   |
| Consulta3                   | 10,84  |
| Consulta4                   | 11,01  |
| Consulta5                   | 8,35   |
| Consulta6                   | 12,53  |
| Antesaseo2                  | 2,48   |
| Aseo3                       | 2,19   |
| Sala Rehabilitación         | 53,37  |
| Sala Esterilización         | 4,48   |
| Almacén1                    | 6,76   |
| Almacén2                    | 6,78   |
| Sala Fisioterapia           | 41,89  |
| TOTAL SUPERFICIE ÚTIL       | 245,75 |
| TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA | 278,51 |

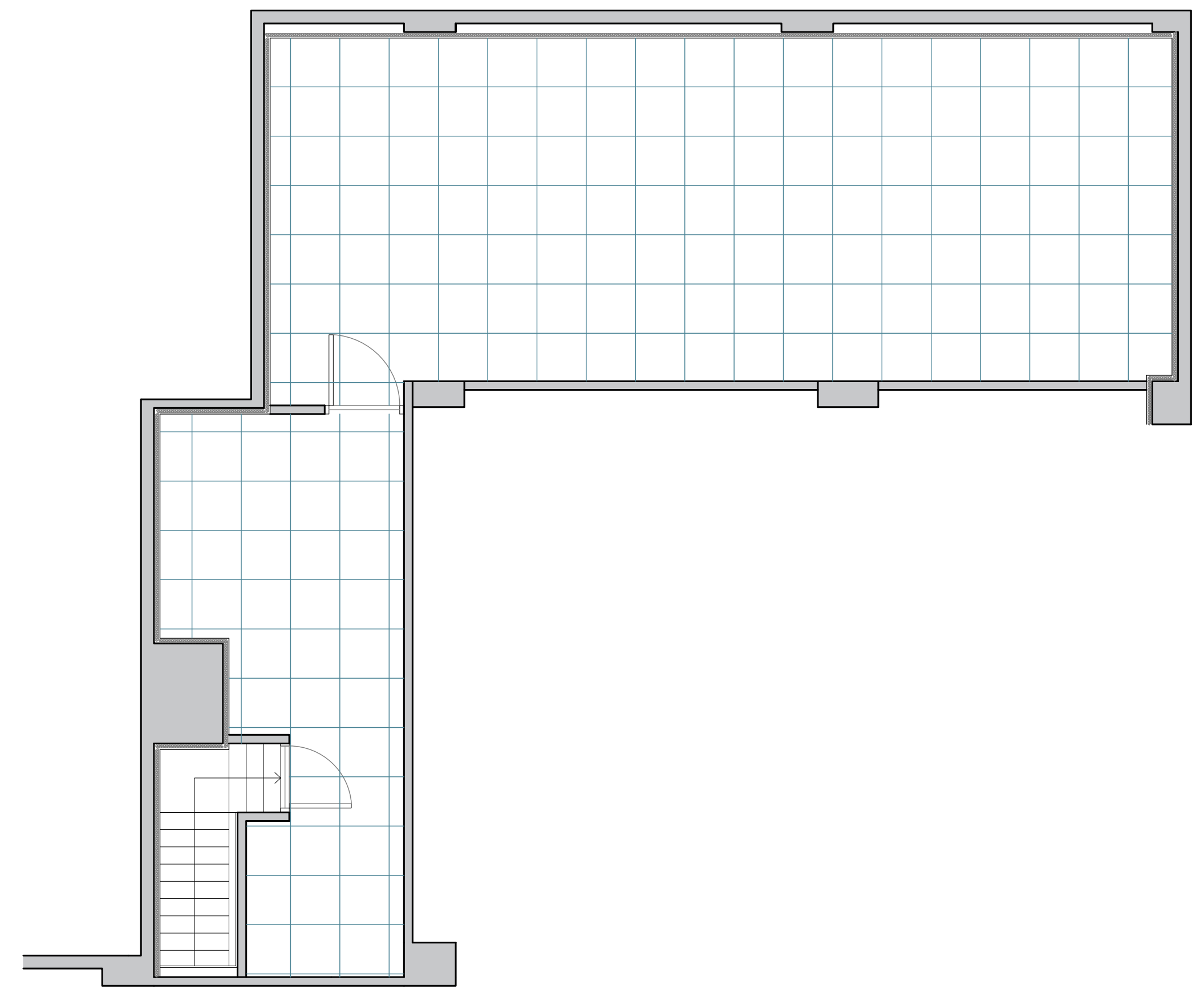
| SUPERFICIES ENTREPISO       |       |
|-----------------------------|-------|
| Vestuario                   | 14,27 |
| Almacén3                    | 39,82 |
| TOTAL SUPERFICIE ÚTIL       | 54,09 |
| TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA | 69,53 |

| SUPERFICIES TOTALES         |        |
|-----------------------------|--------|
| TOTAL SUPERFICIE ÚTIL       | 299,84 |
| TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA | 348,04 |

Ref: 152-50-UTER-19-11-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000



PLANTA BAJA



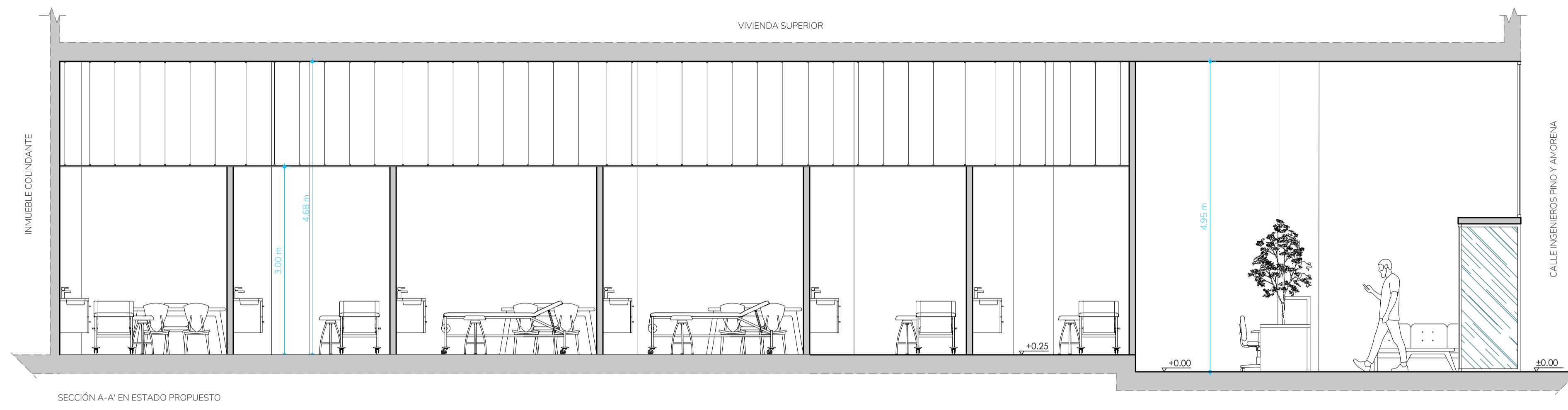
ENTREPISO

| ZONA                  | SUELOS                    |
|-----------------------|---------------------------|
| Entrada               | Porcelánico efecto madera |
| Recepción             | Porcelánico efecto madera |
| Zona Espera           | Porcelánico efecto madera |
| Pasillo               | Porcelánico efecto madera |
| Consultas 1,2,3,4,5,6 | Porcelánico efecto madera |
| Distribuidor 1        | Porcelánico efecto madera |
| Sala Rehabilitación   | Porcelánico efecto madera |
| Anteaseo 1.2          | Baldosa cerámica 60x60    |
| Aseo 1.2,3            | Baldosa cerámica 60x60    |
| Sala Esterilización   | Baldosa cerámica 60x60    |
| Almacén 1.2,3,4       | Baldosa cerámica 60x60    |
| Distribuidor 2        | Baldosa cerámica 60x60    |
| Vestuario             | Baldosa cerámica 60x60    |

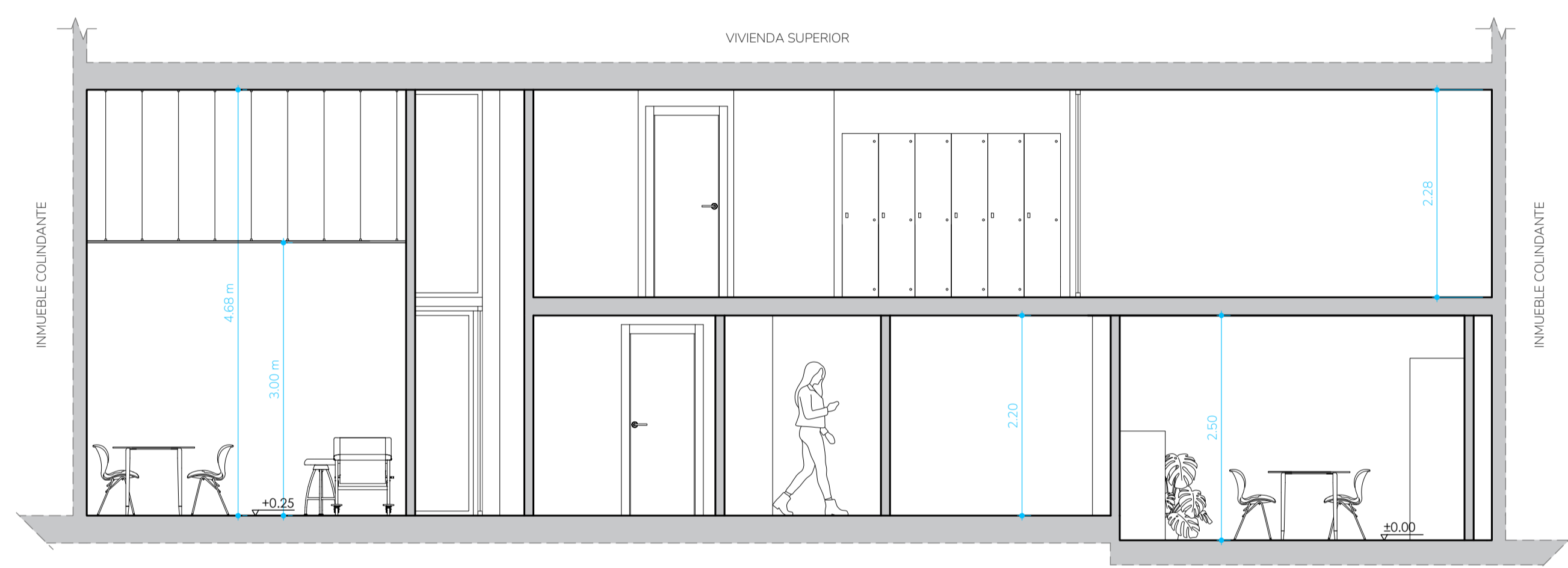
| ZONA                  | PAREDES                   |
|-----------------------|---------------------------|
| Entrada               | Pintura Plástica          |
| Recepción             | Pintura Plástica          |
| Zona Espera           | Pintura Plástica          |
| Pasillo               | Pintura Plástica          |
| Consultas 1,2,3,4,5,6 | Pintura Plástica          |
| Distribuidor 1        | Pintura Plástica          |
| Sala Rehabilitación   | Pintura Plástica          |
| Anteaseo 1.2          | Alicatado Cerámico 120x60 |
| Aseo 1.2,3            | Alicatado Cerámico 120x60 |
| Sala Esterilización   | Pintura Plástica          |
| Almacén 1.2,3,4       | Pintura Plástica          |
| Distribuidor 2        | Pintura Plástica          |
| Vestuario             | Pintura Plástica          |

| ZONA                  | TECHOS           |
|-----------------------|------------------|
| Entrada               | Pintura Plástica |
| Recepción             | Pintura Plástica |
| Zona Espera           | Pintura Plástica |
| Pasillo               | Pintura Plástica |
| Consultas 1,2,3,4,5,6 | Pintura Plástica |
| Distribuidor 1        | Pintura Plástica |
| Sala Rehabilitación   | Pintura Plástica |
| Anteaseo 1.2          | Pintura Plástica |
| Aseo 1.2,3            | Pintura Plástica |
| Sala Esterilización   | Pintura Plástica |
| Almacén 1.2,3,4       | Pintura Plástica |
| Distribuidor 2        | Pintura Plástica |
| Vestuario             | Pintura Plástica |

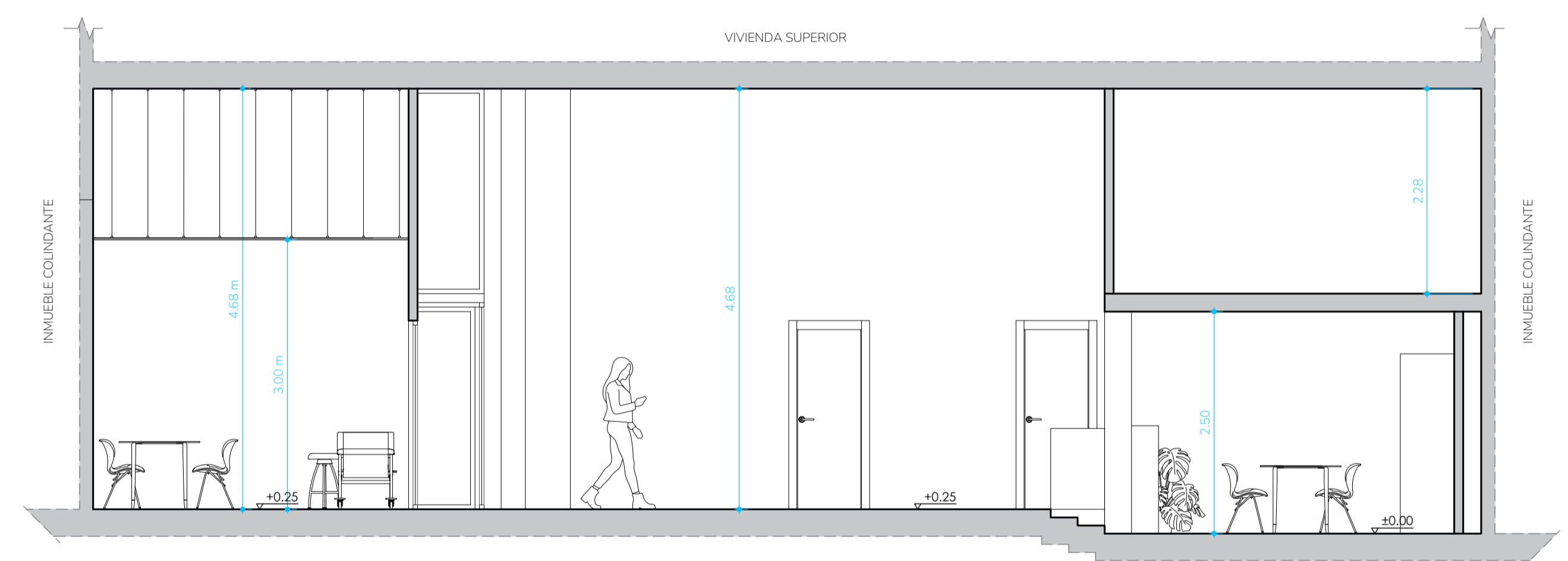
Ref. 152-50. I.T.E. para la información de contenido. Los planos de este proyecto de obra no tienen carácter de autorización ni aprobación. Toda obra que se realice en su ejecución debe ser autorizada por el arquitecto responsable de la obra. Calle Ingenieros Pino y Amoreira nº 1, Logroño, La Rioja. Teléfono: 941 22 22 22. Fax: 941 22 22 22. Email: info@grupodra360.com



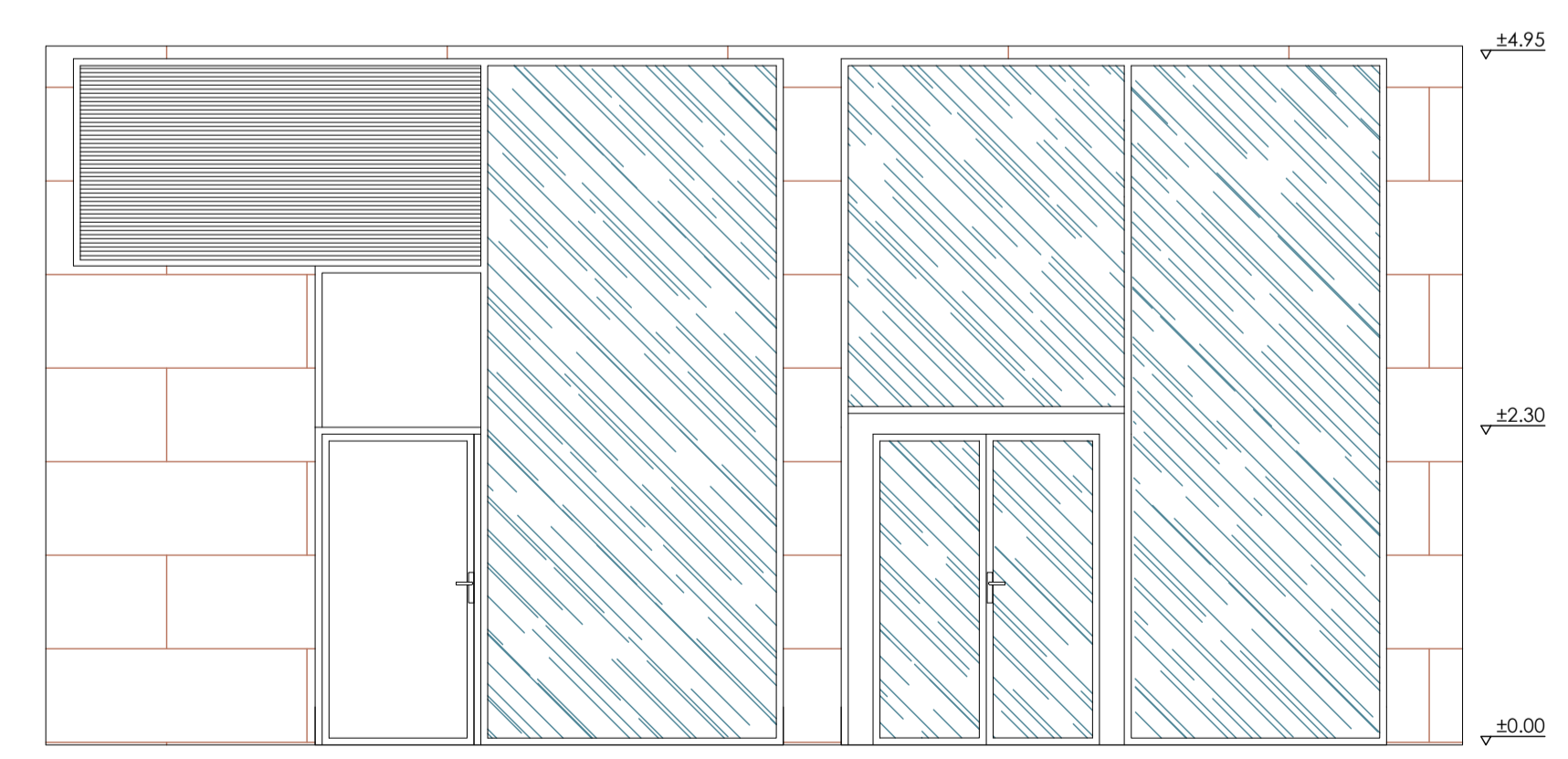
SECCIÓN A-A' EN ESTADO PROPUESTO



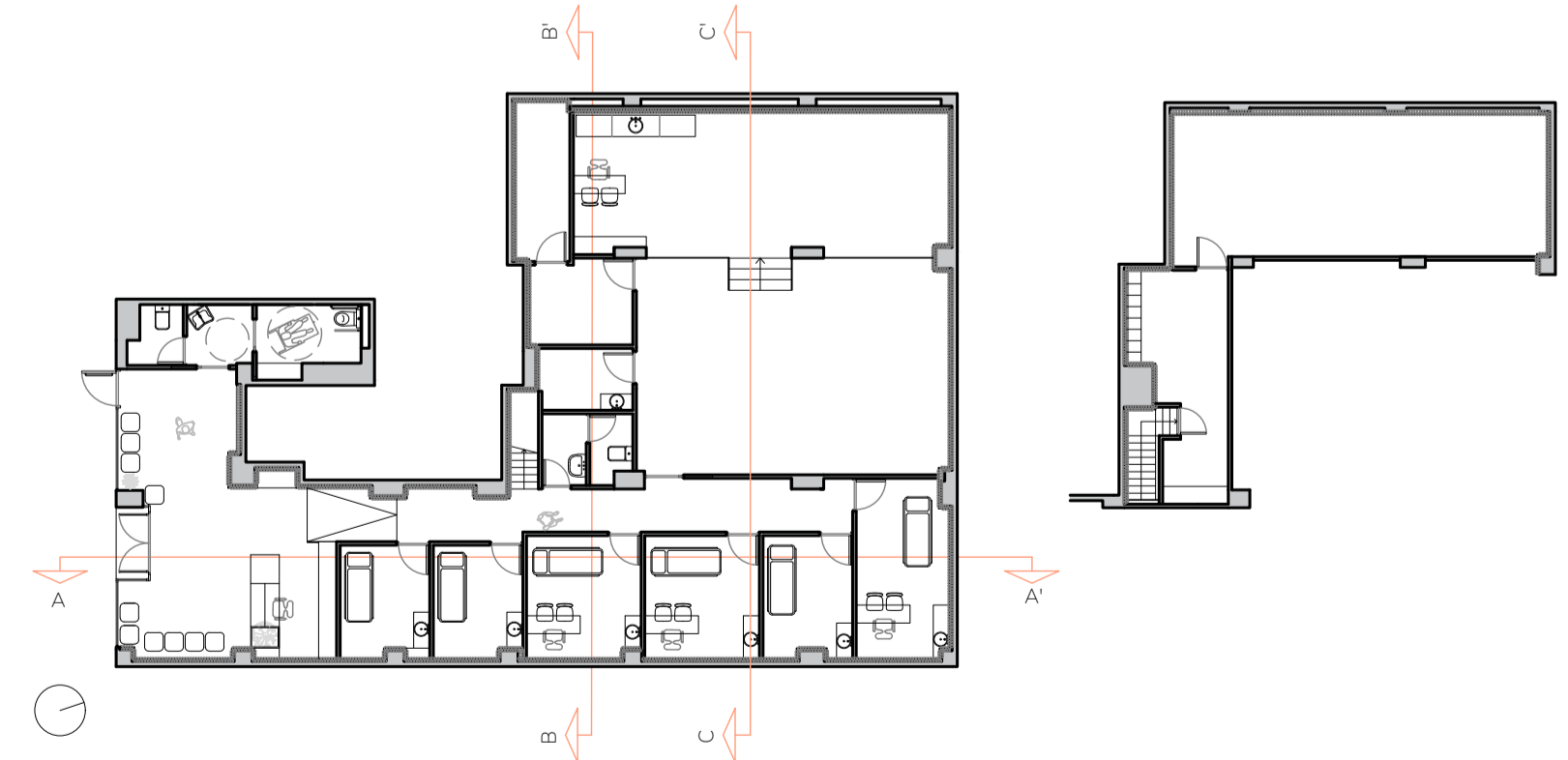
SECCIÓN B-B' EN ESTADO PROPUESTO



SECCIÓN C-C' EN ESTADO PROPUESTO

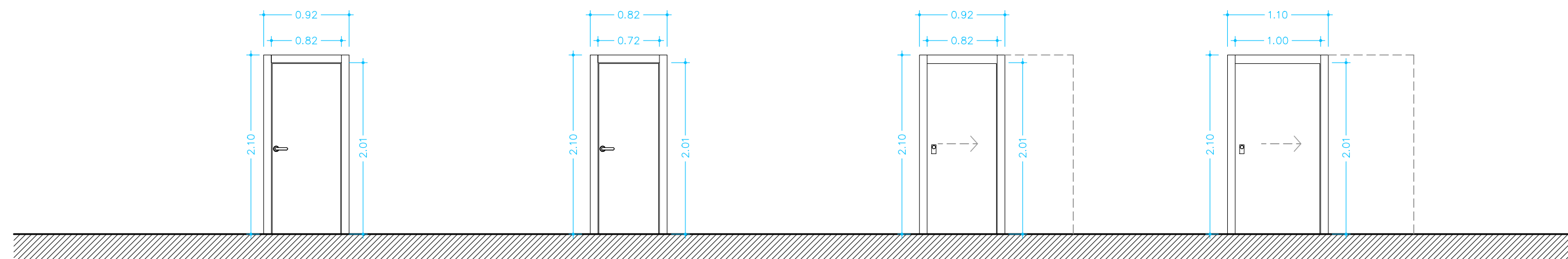


FACHADA EN ESTADO PROPUESTO. CALLE INGENIEROS PINO Y AMORENA



Ref. 1545.50. ESTE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE, SON PROPIEDAD DE GRUPO PADRA 360. Queda prohibida su utilización o reproducción, total o parcial, sin la autorización expresa de GRUPO PADRA 360. Queda prohibida la explotación económica o la explotación industrial de los datos contenidos en este documento.

CARPINTERÍAS EN INTERIOR

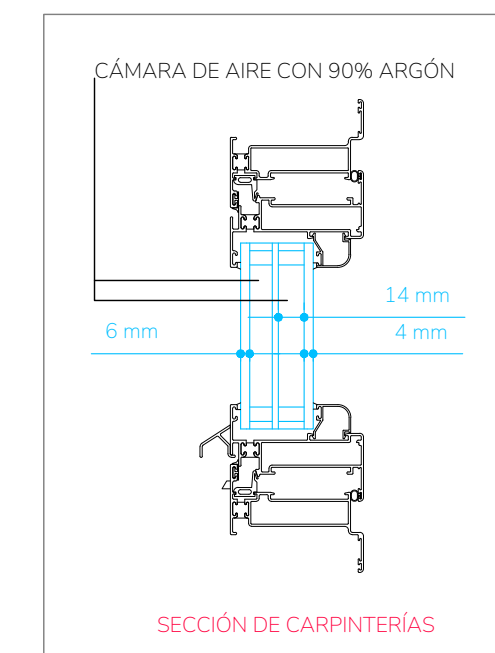


| P-1              |                    |
|------------------|--------------------|
| Unidades         | 10                 |
| Apertura         | Batiente - 1 Hojas |
| Material         | Madera             |
| Acabado Ext.     | Lacado             |
| Acabado Int.     | Lacado             |
| Cerradura        | -                  |
| Sup. iluminación | -                  |

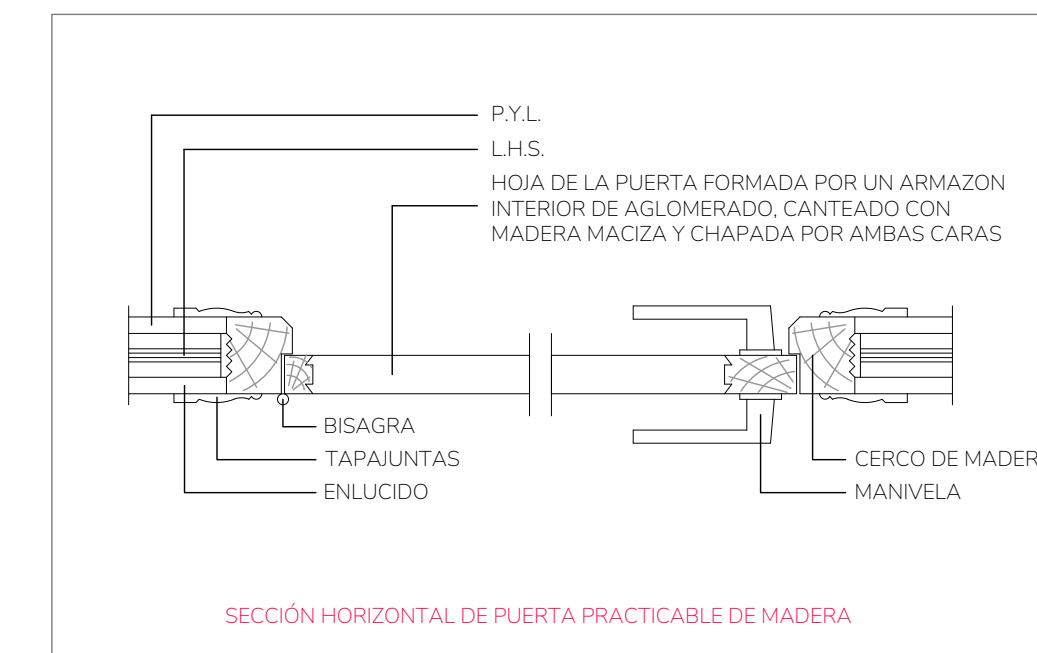
| P-2              |                          |
|------------------|--------------------------|
| Unidades         | 4                        |
| Apertura         | Batiente - 1 Hojas       |
| Material         | Madera                   |
| Acabado Ext.     | Lacado                   |
| Acabado Int.     | Lacado                   |
| Cerradura        | Cancela Interior (aseos) |
| Sup. iluminación | -                        |

| P-3              |                          |
|------------------|--------------------------|
| Unidades         | 2                        |
| Apertura         | Corredera - 1 Hojas      |
| Material         | Madera                   |
| Acabado Ext.     | Lacado                   |
| Acabado Int.     | Lacado                   |
| Cerradura        | Cancela Interior (aseos) |
| Sup. iluminación | -                        |

| P-4              |                     |
|------------------|---------------------|
| Unidades         | 1                   |
| Apertura         | Corredera - 1 Hojas |
| Material         | Madera              |
| Acabado Ext.     | Lacado              |
| Acabado Int.     | Lacado              |
| Cerradura        | -                   |
| Sup. iluminación | -                   |

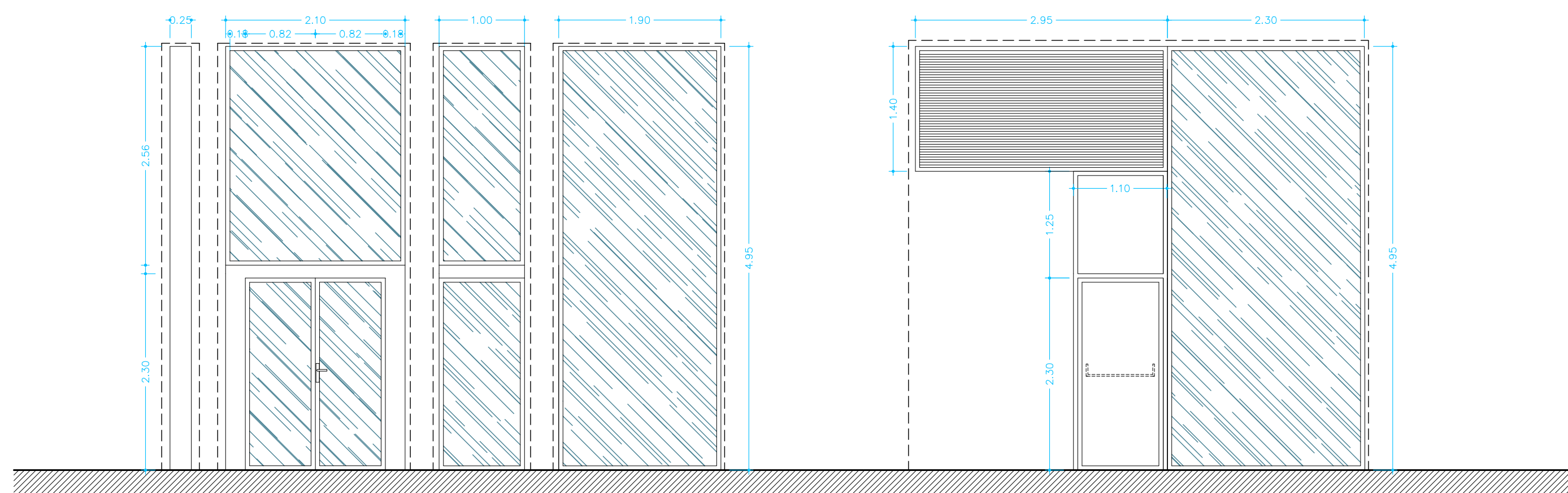


SECCIÓN DE CARPINTERÍAS



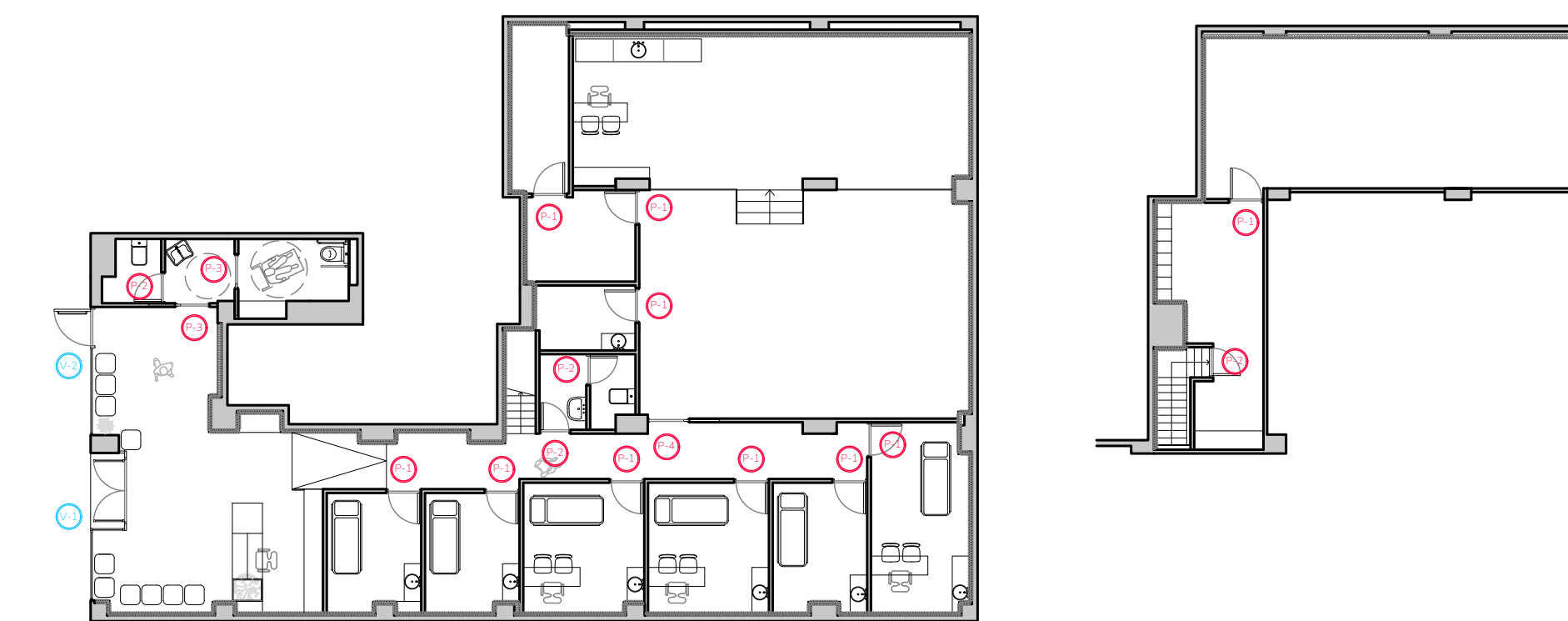
SECCIÓN HORIZONTAL DE PUERTA PRACTICABLE DE MADERA

CARPINTERÍAS EN EXTERIOR



| V-1              |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| Unidades         | 1                                    |
| Apertura         | Puerta batiente - 2 Hojas + Fijos    |
| Material         | Aluminio                             |
| Color            | Antracita                            |
| Vidrio           | 6+6 de Seguridad/16/6+6 Bajo Emisivo |
| Persiana         | -                                    |
| Cerradura        | Sí                                   |
| Sup. iluminación | 20.04 m <sup>2</sup> /ud.            |

| V-2              |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| Unidades         | 1                                    |
| Apertura         | Puerta batiente - 1 Hoja + Fijos     |
| Material         | Aluminio + Rejilla de hierro lacado  |
| Color            | Antracita                            |
| Vidrio           | 6+6 de Seguridad/16/6+6 Bajo Emisivo |
| Persiana         | -                                    |
| Cerradura        | Sí                                   |
| Sup. iluminación | 10.73 m <sup>2</sup> /ud.            |



Plano para valoración de proyecto

Todas las carpinterías serán fabricadas de acuerdo a los premarcos suministrados



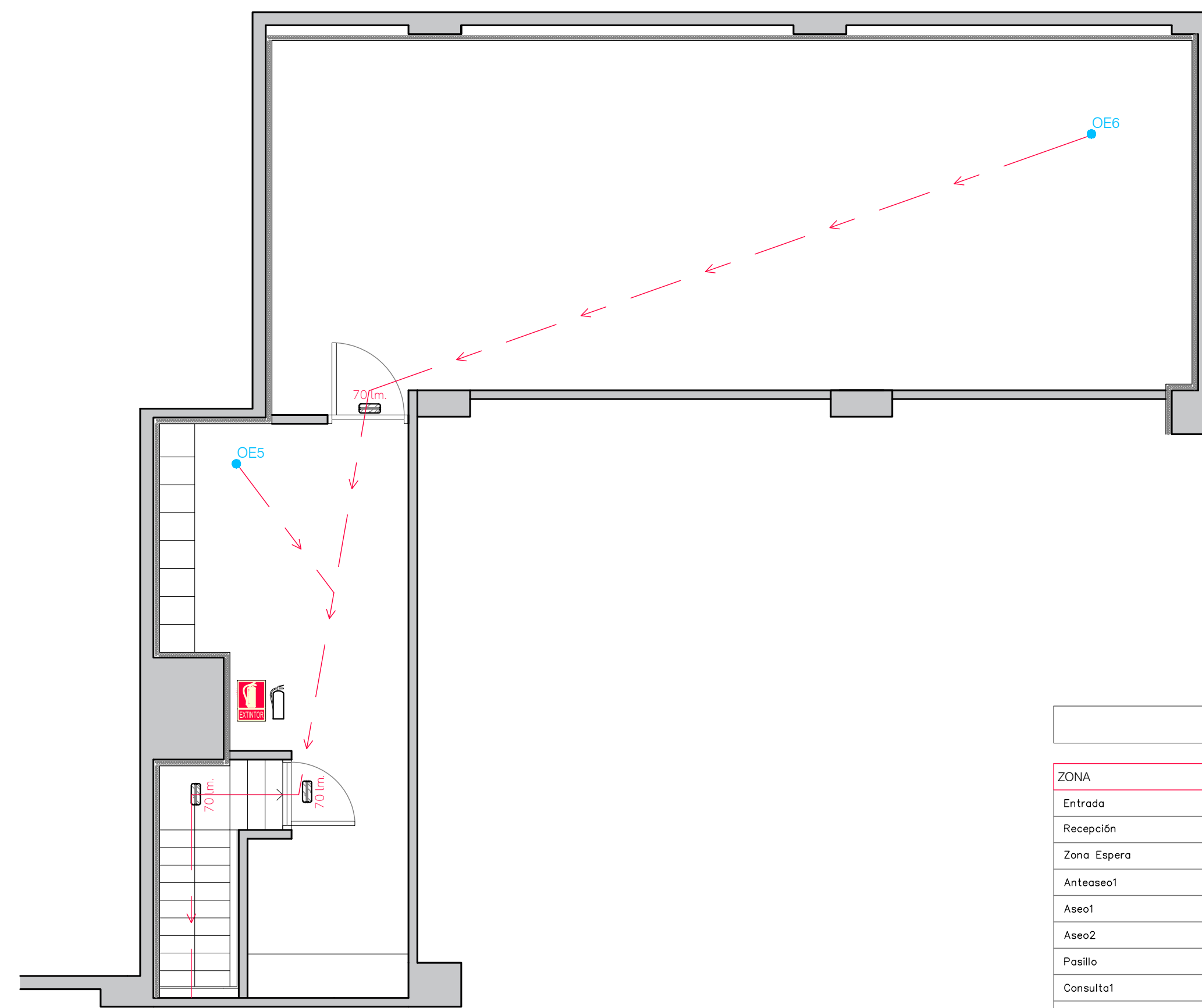
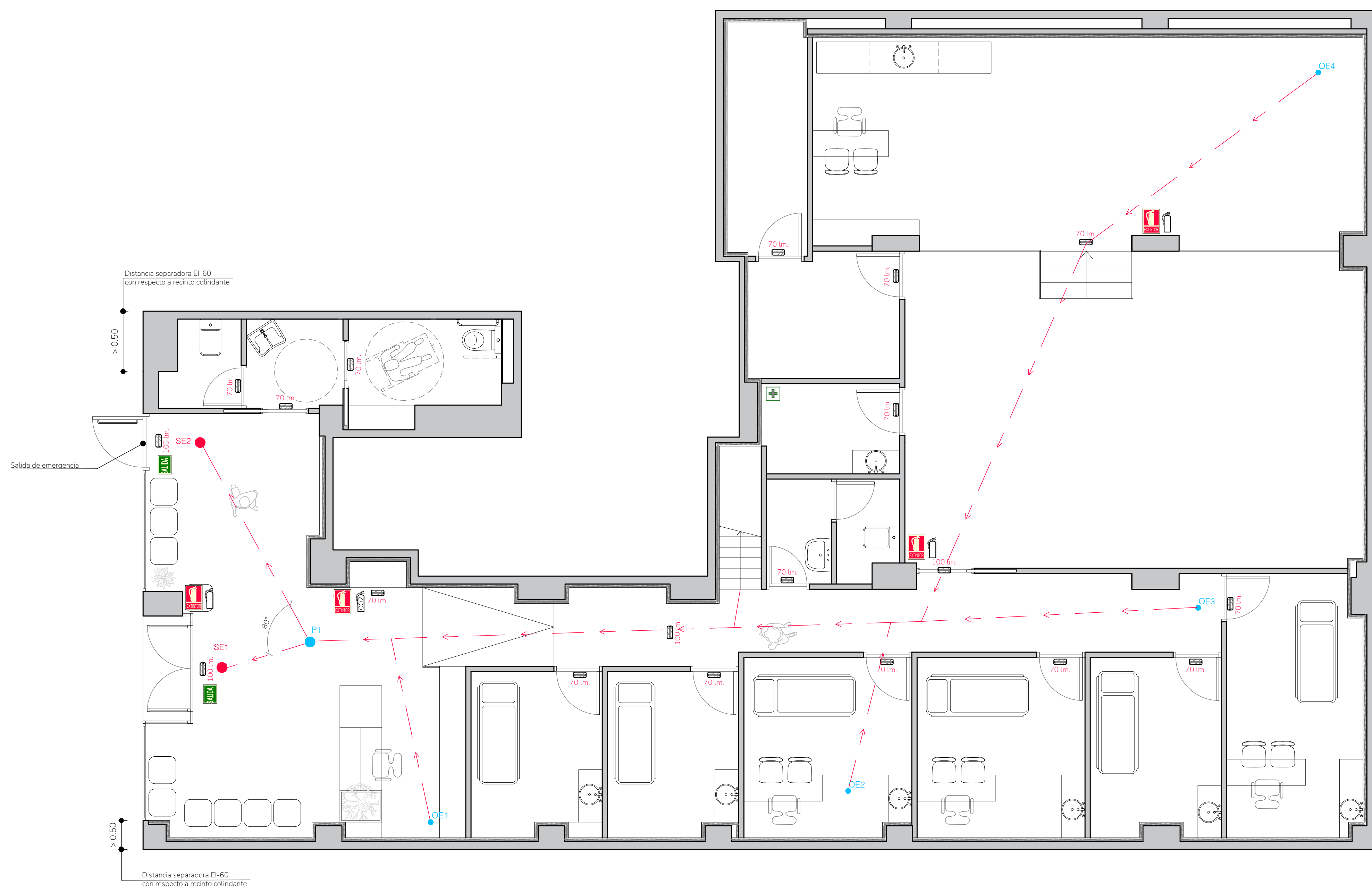












**OCUPACIÓN**

| ZONA                | SUP. (m²) | (m²/pers.) | OCUPACIÓN (pers.) |
|---------------------|-----------|------------|-------------------|
| Entrada             | 1,90      | -          | -                 |
| Recepción           | 24,56     | 2          | 13                |
| Zona Espera         | 11,95     | 2          | 6                 |
| Anteaseo1           | 3,10      | -          | -                 |
| Aseo1               | 2,31      | -          | -                 |
| Aseo2               | 5,39      | -          | -                 |
| Pasillo             | 20,42     | -          | -                 |
| Consulta1           | 7,73      | 10         | 1                 |
| Consulta2           | 7,71      | 10         | 1                 |
| Consulta3           | 10,84     | 10         | 2                 |
| Consulta4           | 11,01     | 10         | 2                 |
| Consulta5           | 8,35      | 10         | 1                 |
| Consulta6           | 12,53     | 10         | 2                 |
| Anteaseo2           | 2,48      | -          | -                 |
| Aseo3               | 2,19      | -          | -                 |
| Sala Rehabilitación | 53,37     | 10         | 6                 |
| Sala Esterilización | 4,48      | 10         | 1                 |
| Almacén1            | 6,76      | 40         | 1                 |
| Almacén2            | 6,78      | 40         | 1                 |
| Sala Fisioterapia   | 41,89     | 10         | 5                 |
| Vestuario           | 14,27     | -          | -                 |
| Almacén3            | 39,82     | 40         | 1                 |
| <b>OCUPACIÓN</b>    |           |            | <b>43</b>         |

**RECORRIDOS DE EVACUACIÓN**

| RECORRIDO | LONGITUD (m)      |
|-----------|-------------------|
| OE1 - SE1 | 6,55 m ≤ 50,00 m  |
| OE1 - SE2 | 9,07 m ≤ 50,00 m  |
| OE2 - SE1 | 16,14 m ≤ 50,00 m |
| OE2 - SE2 | 18,63 m ≤ 50,00 m |
| OE3 - SE1 | 18,67 m ≤ 50,00 m |
| OE3 - SE2 | 21,21 m ≤ 50,00 m |
| OE4 - SE1 | 26,76 m ≤ 50,00 m |
| OE4 - SE2 | 29,30 m ≤ 50,00 m |
| OE5 - SE1 | 18,28 m ≤ 50,00 m |
| OE5 - SE2 | 20,84 m ≤ 50,00 m |
| OE6 - SE1 | 28,18 m ≤ 50,00 m |
| OE6 - SE2 | 30,75 m ≤ 50,00 m |
| OE1 - P1  | 4,77 m ≤ 25,00 m  |
| OE2 - P1  | 14,34 m ≤ 25,00 m |
| OE3 - P1  | 16,91 m ≤ 25,00 m |
| OE4 - P1  | 25,00 m ≤ 25,00 m |
| OE5 - P1  | 16,55 m ≤ 25,00 m |
| OE6 - P1  | 24,98 m ≤ 25,00 m |

NINGÚN RECORRIDO DE EVACUACIÓN ES SUPERIOR A 30 m, NI ES SUPERIOR A 25,00 m, HASTA ALCANZAR UN PUNTO CON DOS RECORRIDOS ALTERNATIVOS

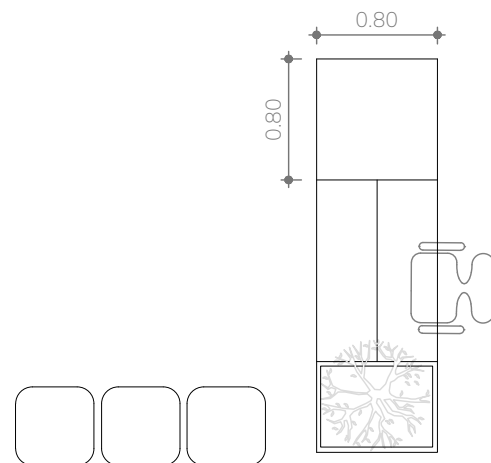
**MEDIDAS CORRECToras**

| DEFINICIÓN   | SÍMBOLO |
|--|---------|
| LUMINARIA DE EMERGENCIA                            |         |
| EXTINTOR POLIVALENTE DE POLVO ABC CON SEÑALIZACIÓN |         |
| EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2 CON SEÑALIZACIÓN   |         |
| BOTIQUÍN   |         |
| INDICADOR DE ORIGEN DE EVACUACIÓN                  |         |
| INDICADOR DE SALIDA DE SECTOR DE INCENDIO          |         |
| RECORRIDO DE EVACUACIÓN DEL LOCAL                  |         |
| SEÑALIZACIÓN PARA SALIDA                           |         |

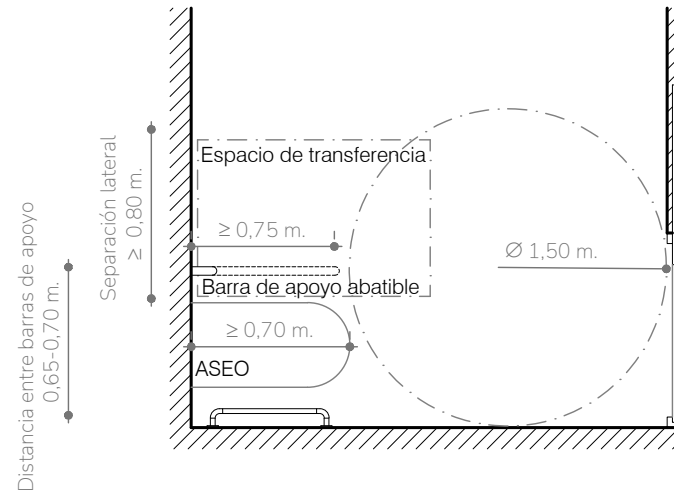
Ref: 152-50. ITRF. Para la información de contenido, con respecto de planos, se debe consultar con el autor. En la autorización de planos, se debe indicar el número de planos y el número de planos que se han autorizado. En la autorización de planos, se debe indicar el número de planos y el número de planos que se han autorizado.

**PUNTO DE ATENCIÓN ACCESIBLE**

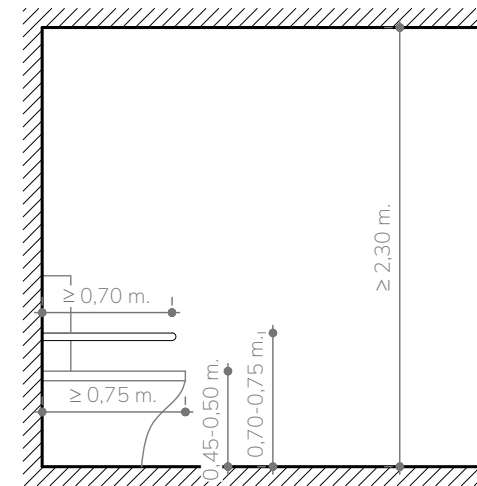
- Esta comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.
- Tiene una anchura de 0,80 m, como mínimo, está situado a una altura de 0,85 m, como máximo, y tiene un espacio libre inferior de 70 x 80 x 50 cm (altura x anchura x profundidad), como mínimo.



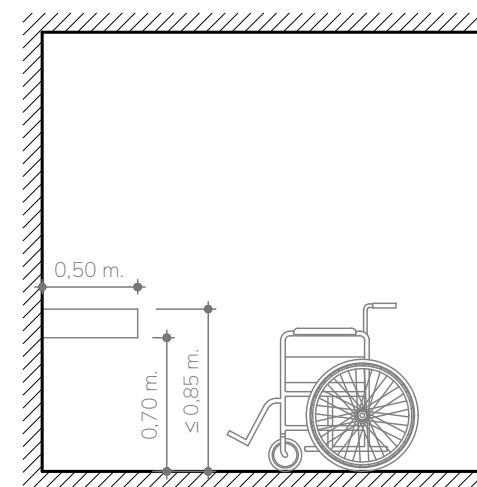
**INODORO Y BARRAS DE APOYO**



**INODORO Y BARRAS DE APOYO**



**LAVABO**



**APARATOS SANITARIOS ACCESIBLES**

- Lavabo:**
- Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal.
  - Altura de la cara superior ≤ 85 cm.

- Inodoro:**
- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm. y ≥ 75 cm. de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados.
  - Altura del asiento entre 45 - 50 cm.

**BARRAS DE APOYO**

- Fáciles de asir, sección circular diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45 - 55 mm.
- Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1kN en cualquier dirección.
- Barras horizontales:
  - Se sitúan a una altura entre 70-75 cm.
  - De longitud ≥ 70 cm.
  - Son abatibles las del lado de la transferencia.
- En inodoros:
  - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre si 65 - 70 cm.

**DISPOSITIVO DE LLAMADA DE ASISTENCIA**

- Debe realizarse al menos en dos vías, normalmente visual y acústica.

**SEÑAL ACÚSTICA**

- Para que la señal acústica sea perceptible es necesario considerar el nivel del sonido ambiente. Un valor razonable puede ser 15dB por encima.

- Nivel de presión sonora debe estar en unos valores entre 65-118 dBA .

**SEÑAL LUMINOSA**

- Debe emitir luz que provoque contraste adecuado respecto a su entorno y con una intensidad que permita su percepción sin producir deslumbramiento.

- Utilizar una luz estroboscópica de entre 0,5Hz y 4Hz minimiza el riesgo de sufrir una crisis epiléptica.

**PULSADOR**

- Tiene que estar previsto para usarse desde los asientos previstos para cambiarse o ducharse, desde el inodoro y también desde el suelo.

- El dispositivo debería tener la forma de un cordón tirador, de color rojo, con dos brazaletes rojos de 50mm de diámetro, uno situado a una altura entre 80cm y 110 cm y el otro a una altura de 10cm.