

Promotor: Mutua Asepeyo



Mutua Colaboradora con la Seguridad Social nº 151

Título del Proyecto: Proyecto para la Instalación de una Nueva Sala de Instalación de Vacío en el Hospital de Asepeyo de Sant Cugat

Dirección: Av. Alcalde Barnils, 54, 60, 08174 Sant Cugat del Vallès, Barcelona

INIELTA TOMAS
JOSE JORGE -
52345603H

Firmado digitalmente
por INIELTA TOMAS
JOSE JORGE -
52345603H
Fecha: 2026.05.18
09:36:14 +02'00'

Facultativo: D. José Jorge Iniesta Tomás
Nº colegiado: 16540

Mayo de 2026



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-4C009

JOSÉ JORGE INIELTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA	5
1. INTRODUCCIÓN.	5
1.1. Objeto del Proyecto.	5
1.2. Antecedentes.	5
2. IDENTIFICACIÓN.	5
2.1. Actividad.	5
2.2. Titularidad.	5
2.3. Situación.	5
2.4. Referencia Catastral.	5
3. CARACTERÍSTICAS respecto a las ordenanzas municipales.	6
3.1. Ordenanza de Aplicación.	6
3.2. Reglamentación Aplicable.	6
3.3. Usos Edificios Colindantes.	7
4. CARACTERÍSTICAS GENERALES.	7
4.1. Accesos y salidas.-	7
4.2. Descripción general.-	7
4.3. Características Dimensionales.	7
4.4. Características Constructivas.	7
5. TÉCNICO Y DIRECCIÓN FACULTATIVA.	
6. CONCLUSIÓN.	
MEMORIA JUSTIFICATIVA	
1. CTE. DOCUMENTO BÁSICO SI.-	
2. CTE. DOCUMENTO BÁSICO DB-HS.-	
3. DOCUMENTO BÁSICO DB-HE.-	
4. Documento Básico seguridad de utilización – SUA.	
5. CTE. Documento Básico HR.	12
6. Cumplimiento de las normativas aplicadas para la seguridad estructural (SE)	12
7. Normativa técnica específica	12
MEMORIA CONSTRUCTIVA	16
1. CONSIDERACIONES PREVIAS.-	16
2. OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO.-	16
3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.-	16



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ ORGE FERNÁNDEZ TOMÁS, C.E. nº 0116541

VISADO

3.1.	Instalación Eléctrica.-	16
3.2.	Clasificación de la instalación eléctrica.-	17
3.3.	Potencia, Densidad de Corriente y Caída de Tensión.-	17
3.4.	Demanda de potencias.-	18
3.5.	Cálculo de Intensidades de cortocircuitos.-	18
3.6.	Puesta a tierra.-	19
3.7.	Derivación individual.- Alimentación Cuadro General Centro	19
3.8.	Cuadro eléctrico de mando y protección.-	20
3.9.	Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.-	21
3.10.	Características de las canalizaciones.-	21
3.11.	Características de los conductores.-	23
3.12.	Características de los mecanismos.-	24
3.13.	Características de las instalaciones de alumbrado.-	25
3.14.	Características de las instalaciones de alumbrado de emergencias.-	27
3.15.	Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.	27
4.	INSTALACION DE VENTILACIÓN.-	27
4.1.	Descripción del sistema.....	28
4.2.	Normativa aplicable	28
5.	INSTALACIÓN DE VACÍO.-.....	29
5.1.	Descripción general.-	29
5.2.	Equipos principales.-	30
	ANEXO DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS.-	31
	ANEXO DE CÁLCULOS VENTILACIÓN.-	31
	MEMORIA CONTENIDO MEDIOAMBIENTAL.-	33
1.	Introducción.-	33
1.1.	Objeto.-	33
1.2.	Situación.-	33
1.3.	Actividad.-	33
2.	Características del edificio.-	33
2.1.	Características generales.-	33
2.2.	Características Dimensionales.-	38
2.3.	Características Constructivas.-	39
2.3.1.	Abastecimiento de agua.-	39
2.3.2.	Abastecimiento de energía -	40
2.3.3.	Generación de Residuos.-	40
2.3.4.	Vertidos de líquidos.-	40
2.3.5.	Estimación de emisiones a la atmósfera.-	40
3.	Características del emplazamiento y su entorno.-	41
3.1.	Situación.....	41
3.2.	Uso actual del suelo.-.....	41
3.3.	Existencia de fauna y vegetación.-	41
3.4.	Existencia de cursos de agua.-.....	41
3.5.	Descripción del paisaje circundante.-	41
3.6.	Determinación de las zonas urbanas próximas.-	41



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009

VISADO

3.7.	Seguimiento ambiental de las medidas.-	41
3.8.	Horario de funcionamiento.-	41
3.9.	Características del emplazamiento.-	41
3.9.1.	Planeamiento Urbanístico vigente.-	41
3.10.	Características acústicas de la zona.-	42
3.11.	Características del emplazamiento y su entorno.-	42
3.12.	Repercusiones ambientales.-	42
3.13.	Ruidos y vibraciones.-	42
3.13.1.	Emisiones de gases, humos, polvos, vapores, olores, aire enrarecido y caliente.-	43
3.13.2.	Grado de Alteración del Medio Ambiente de la Zona.-	43
4.	Medidas correctoras propuestas.-	43
4.1.	Contra ruidos.-	43
4.2.	Contra vibraciones.-	44
4.3.	Contra Incendios.-	44
4.4.	Contra Emisión de Gases, Humos, Polvos u Olores.-	45
4.5.	Medidas Higiénico-Sanitarias y Complementarias.-	45
5.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.-	46
5.1.	Definiciones.-	46
5.2.	Identificación de los residuos a generar	46
5.2.1.	Residuos procedentes de embalajes de equipos.-	46
5.3.	Estimación de los residuos a generar.-	46
5.4.	Medidas para la prevención de residuos y aplicación del principio DNSH	46
5.5.	Pliego de condiciones.-	46
5.6.	VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.	46
	PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS INSTALACIONES.-	97
	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.-	98
	DISPOSICIONES LEGALES.-	98
	PRESUPUESTO.-	99
	PLANOS.-	100



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-4C009

VISADO

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Objeto del Proyecto.

El presente proyecto tiene por objeto **definir, dimensionar, valorar y representar el estado definitivo del acondicionamiento e instalación de la nueva sala de vacío medicinal** del Hospital Asepeyo de Sant Cugat del Vallès.

Asimismo, se recoge la información técnica necesaria relativa a la **instalación central de vacío medicinal** y a las instalaciones auxiliares asociadas a su implantación, estableciendo los criterios de diseño, ejecución y funcionamiento que deberán cumplir las dependencias afectadas.

Las soluciones proyectadas deberán ajustarse a las recomendaciones técnicas y exigencias específicas aplicables, con el fin de garantizar una instalación correcta, segura, fiable y adecuada al uso hospitalario previsto.

Del mismo modo, el proyecto establece las condiciones reglamentarias que deben cumplir las instalaciones para su legalización, puesta en servicio y obtención, en su caso, de las correspondientes autorizaciones ante los organismos competentes y la Administración pública.

1.2. Antecedentes.

Actualmente, el Hospital dispone de una instalación central de vacío ubicada en una sala de instalaciones situada en la misma planta y próxima a la nueva ubicación prevista. Dicha instalación presenta un estado de obsolescencia y ha comenzado a registrar fallos de funcionamiento. Por este motivo, mediante el presente proyecto se plantea el traslado de la central de vacío a una nueva sala así como la renovación de los equipos principales, manteniendo la conexión con la red de vacío existente en el Hospital.

2. IDENTIFICACIÓN.

2.1. Actividad.

La actividad a desarrollar en el local será la centro hospitalario.

2.2. Titularidad.

La titularidad de la actividad solicitada corresponderá a ASEPEYO, Mutua Colaboradora con Seguridad Social nº 151.

NIF G08215824

Via Augusta, 36

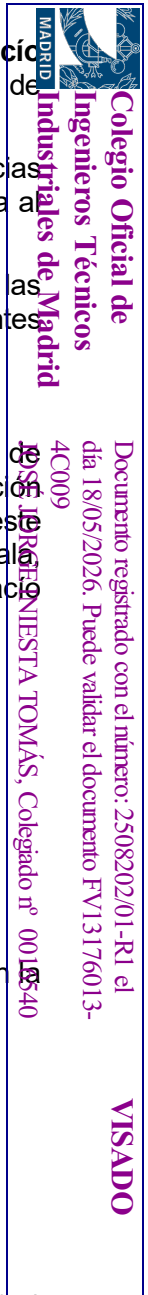
Barcelona, 08006

2.3. Situación.

El emplazamiento de las instalaciones se encuentra en la Avenida Alcalde Barnils, 54, 60, 08174 Sant Cugat del Vallès, Barcelona.

2.4. Referencia Catastral.

La Referencia Catastral del Hospital es:



- 3237102DF2933E0001WZ

3. CARACTERÍSTICAS RESPECTO A LAS ORDENANZAS MUNICIPALES.

3.1. Ordenanza de Aplicación.

Según el Planeamiento Urbanístico vigente del municipio de Sant Cugat del Vallès (Barcelona), el edificio en el que se ubica el Hospital Asepeyo se encuentra dentro del ámbito de aplicación de las Normas Urbanísticas del Plan General Metropolitano (PGM) de Barcelona. La parcela está clasificada como suelo urbano consolidado con calificación urbanística de sistema de equipamientos comunitarios (clave 7), destinado a usos sanitarios y asistenciales.

Según las disposiciones del PGM, la actividad desarrollada por el Hospital, como centro sanitario asistencial, es compatible con el uso urbanístico asignado.

El edificio **no** dispone de ningún tipo de protección patrimonial, según el Catálogo de Patrimonio Arquitectónico del municipio.

3.2. Reglamentación Aplicable.

Plan General Metropolitano (PGM) de Barcelona

Sant Cugat forma parte del ámbito metropolitano de Barcelona, por lo que el **PGM** aprobado por Comisión de Urbanismo de Barcelona (1976, con múltiples modificaciones posteriores) es instrumento urbanístico principal.

- El hospital se ubica en una **zona calificada como sistema de equipamientos comunitarios (clave 7)**.
- El uso **sanitario-asistencial** está permitido y es conforme con la calificación urbanística.

Normas Urbanísticas del PGM

- Regulan las condiciones de uso, edificabilidad, retranqueos, alturas máximas, ocupación y alineaciones.
- El uso previsto (hospitalario/asistencial) se incluye dentro del grupo de **Equipamientos Sanitarios**.
- Puede clasificarse como un **equipamiento sanitario público o privado** según titularidad, pero ambos son compatibles con la calificación urbanística.

Normativa del Ayuntamiento de Sant Cugat del Vallès

- Ordenanzas municipales específicas (por ejemplo, sobre accesibilidad, gestión de residuos, protección contra ruidos, eficiencia energética, etc.).
- Normativa de licencias de obras y actividades (para reformas, traslados o ampliaciones dentro del hospital).
- Ordenanzas fiscales que regulan las tasas por licencias, servicios y otros tributos locales.



Catálogo de Bienes Protegidos

- El edificio del Hospital Asepeyo **no se encuentra catalogado ni protegido**, por lo que no está sujeto a limitaciones adicionales de patrimonio.

3.3. Usos Edificios Colindantes.

Los edificios colindantes con el edificio donde se ubica la actividad de referencia tienen igualmente el Uso Cualificado Terciario Oficinas.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

La zona de actuación se realiza principalmente en la planta sótano -2 del edificio edificios 1 del Hospital de Asepeyo. Dicho edificio se encuentran situados en la Av. Alcalde Barnils, 54/60 08174 – Sant Cugat del Vallés (Barcelona).

4.1. Accesos y salidas.-

El acceso principal al edificio se realiza por medio de doble puerta corredera automática de 2m de anchura libre que comunica directamente con el área exterior de la parcela, donde se ubica el aparcamiento.

El edificio 2 cuenta además con un acceso peatonal al área administrativa, en planta sótano 1 mediante puerta abatible de dos hojas con 1,5m de ancho de paso libre.

El edificio 1 cuenta con un acceso peatonal en planta sótano -1 mediante una puerta abatible de dos hojas con ancho de paso libre 1,50 m. Y, además, cuenta con un acceso para vehículos muelle de carga y descarga en la planta sótano -2 con una anchura de paso libre de 4,6 m.

4.2. Descripción general.-

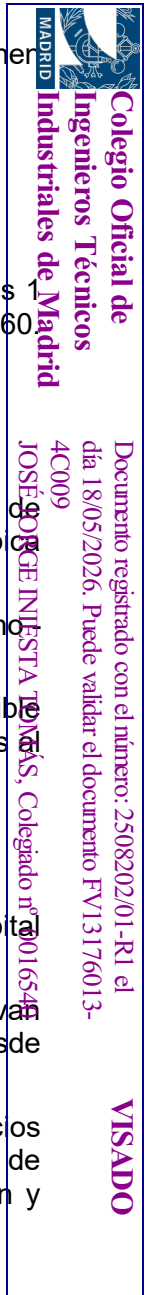
El edificio corresponde a la tipología de edificio de uso hospitalario. Se trata de un hospital especializado en traumatología.

El hospital está compuesto por dos edificios. El edificio 1 cuenta con siete plantas, que van desde la planta sótano -2 hasta la planta cuarta. El edificio 2 se distribuye en cuatro plantas, desde la planta sótano -2 hasta la planta primera.

El centro cuenta con una superficie total útil de 19.148 m² que se distribuyen en dos edificios colindantes. En el edificio 1 se encuentran las plantas hospitalización, consultas médicas, salas de pruebas, urgencias y quirófanos, mientras que en edificio 2 se desarrollan tareas de gestión y administración.

4.3. Características Dimensionales.

La superficie total construida del edificio es de 19.148 m², repartida de la siguiente forma:



CUADRO DE SUPERFICIES M2**EDIFICIO 1**

PLANTA SÓTANO -2	2.905,86
PLANTA SÓTANO -1	3.234,16
PLANTA BAJA	2.546,29
PLANTA PRIMERA	2.518,93
PLANTA SEGUNDA	2.518,93
PLANTA TERCERA	373,25
PLANTA CUARTA	373,25
TOTAL	14.470,68

EDIFICIO 2

PLANTA SÓTANO -2	1.839,86
PLANTA SÓTANO -1	1.576,04
PLANTA BAJA	889,15
PLANTA PRIMERA	372,27
TOTAL	4.677,32

TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA 19.148

4.4. Características Constructivas.

El sistema estructural del edificio está formado por pilares y vigas de hormigón armado y forjado convencional compuesto por viguetas de hormigón pretensado y entramado de bovedilla.

Cerramiento de fachada formado por fábrica de bloque de hormigón de 19 cm de espesor, enfoscado interiormente, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, cámara de aire de 5 cm. y tabicón de bloque de hormigón de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, con acabado en mortero monocapa y pintura, igual en todo el edificio.

División interior con bloque de hormigón en su estado original y zonas reformadas con muros de 1/2 pie de ladrillo perforado o placas prefabricadas de yeso normal, de 10 mm. de espesor, atornilladas sobre maestras de 80 mm. de ancho, según zonas.

Los viales exteriores están acabados con solado asfáltico para el paso de vehículos y las zonas de servicio cuentan con una capa protectora de grava sobre el terreno compactado.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TORRES, Colegiado nº 0016549

VISADO

5. TÉCNICO Y DIRECCIÓN FACULTATIVA.

El técnico autor del presente proyecto es D. Jose Jorge Iniesta Tomás, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado en Madrid nº 16.540, legalmente facultado para el ejercicio de sus funciones al cual le ha sido encomendada la Dirección Facultativa reglamentaria.

6. CONCLUSIÓN.

El titular y el Técnico que suscriben, estiman que el presente proyecto refleja suficientemente las características principales de las instalaciones a ejecutar.

EL TITULAR

Madrid, abril de 2026
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo.: D. José Jorge Iniesta Tomás
Colegiado nº: 16.540



MEMORIA JUSTIFICATIVA

1. CTE. DOCUMENTO BÁSICO SI.-

La actuación prevista contempla la adecuación de una sala técnica para albergar la instalación central de vacío medicinal del hospital. Esta sala se ha dividido funcionalmente en dos recintos diferenciados:

- Una sala destinada al mezclador de gases medicinales.
- Una sala independiente para las bombas de vacío.

Conforme a lo establecido en el **Documento Básico SI del Código Técnico de la Edificación (CTE DB SI)**, se adoptan las siguientes medidas para garantizar la **seguridad en caso de incendio**:

- **Sectorización:** Ambas estancias se consideran recintos de riesgo especial y quedarán correctamente sectorizadas entre sí y respecto al resto del edificio, cumpliendo los requerimientos del **SI 1 – Propagación interior**. Se disponen tabiques y elementos constructivos con la resistencia al fuego exigida para este tipo de dependencias técnicas.
- **Puertas resistentes al fuego:** Las puertas de acceso a ambas salas serán **puertas RF** con la clasificación adecuada (mínimo EI2 60-C5), asegurando la estanqueidad y aislamiento necesarios ante un eventual incendio, conforme a lo indicado en el apartado **SI 3 – Evacuación de ocupantes**.
- **Detección de incendios:** Ambas estancias contarán con **detectores de humo**, conectados a la central de detección de incendios existente en el hospital, de acuerdo con el **SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios**.
- **Medios de extinción:** Se instalará un **extintor portátil** adecuado en cada una de las salas accesible desde el exterior inmediato, tal y como se exige en el SI 4.
- **Iluminación de emergencia y señalización:** Se dispondrá de **iluminación de emergencia** y la **señalización** correspondiente de evacuación y extinción en cumplimiento del **SI 3 y SI 5 – Intervención de los bomberos**.

Con estas medidas, se asegura que las salas técnicas proyectadas cumplen con los criterios básicos establecidos en el CTE DB SI, garantizando la seguridad de las personas y la intervención eficaz en caso de incendio.

2. CTE. DOCUMENTO BÁSICO DB-HS.-

Conforme a lo establecido en el **Documento Básico HS del Código Técnico de la Edificación (CTE DB HS)**, y en particular en lo relativo a las condiciones de salubridad de los locales técnicos, se adoptan las siguientes medidas para garantizar una correcta calidad del ambiente interior en las salas destinadas a la instalación central de vacío medicinal:

- **Ventilación:** Ambas estancias, tanto la sala de bombas de vacío como la sala del mezclador de gases medicinales, estarán dotadas de un **sistema de extracción forzada de aire**, mediante la instalación de un **extractor mecánico** que garantice una renovación adecuada del aire interior, conforme a las exigencias del **DB HS 3 – Calidad del aire interior**.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-RI el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-4C009

VISADO

- **Evacuación de contaminantes:** El sistema de extracción asegura la correcta evacuación de posibles contaminantes generados en el funcionamiento de los equipos, manteniendo una atmósfera salubre y adecuada a la naturaleza de los recintos.
- **Renovación y admisión de aire:** Se garantizará también la **admisión de aire limpio** desde zonas comunes o desde el exterior, mediante rejillas o aberturas adecuadas, manteniendo el equilibrio de presiones necesario y evitando la recirculación de contaminantes entre salas.
- **Verificación del resto de apartados del DB HS:** Se ha verificado el cumplimiento del resto de requisitos establecidos por el CTE DB HS, incluyendo los relativos a:
 - **Protección frente a la humedad (HS 1):** Mediante la disposición de soluciones constructivas adecuadas en paramentos y suelos.
 - **Suministro de agua (HS 4) y Evacuación de aguas (HS 5):** Aunque estas salas no requieren puntos de consumo, se ha comprobado que las soluciones adoptadas en el entorno cumplen con las condiciones generales de estanqueidad, evacuación y mantenimiento del sistema.

Con estas medidas, se garantiza que las nuevas salas cumplen adecuadamente las exigencias de salubridad y ventilación establecidas en el CTE DB HS.

3. DOCUMENTO BÁSICO DB-HE.-

El presente proyecto tiene por objeto la **renovación y reubicación de la instalación central de vacío medicinal** del Hospital Asepeyo, interviniendo únicamente en salas técnicas existentes sin que se modifiquen elementos constructivos del edificio, ni se afecten los sistemas generales de climatización, iluminación o envolvente térmica.

Por tanto, conforme a lo indicado en el ámbito de aplicación del **CTE DB HE**, esta intervención **no se considera una obra de nueva construcción ni una reforma que afecte al comportamiento energético del edificio**, por lo que **no le resulta de aplicación el Documento Básico HE**.

No obstante, de forma coherente con los principios de eficiencia energética del CTE, se especifica que **las luminarias instaladas en ambas salas serán de tecnología LED de alta eficiencia**, cumpliendo con las exigencias establecidas en el **DB HE 3 – Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación**, garantizando un consumo reducido y una adecuada calidad lumínica en los recintos técnicos.

4. DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD DE UTILIZACION – SUA

La actuación prevista consiste en la adecuación de dos salas técnicas destinadas, respectivamente, a la instalación de bombas de vacío medicinal y al mezclador de gases, en el marco de la renovación de la central de vacío del Hospital Asepeyo.

Dado que se trata de recintos de uso restringido y acceso exclusivo para personal técnico autorizado, el cumplimiento del **CTE DB SUA** se verifica en base a las siguientes consideraciones:

- **SUA 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas:**
Se garantiza la **planitud, estabilidad y antideslizamiento** del pavimento en ambas salas.

No existen desniveles ni cambios bruscos de nivel que puedan suponer un riesgo para los usuarios.

- **SUA 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento:**
Las puertas de acceso contarán con **dispositivos de apertura sin elementos cortantes o salientes peligrosos** y el mobiliario técnico será instalado de forma que se evite el atrapamiento accidental.
- **SUA 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos:**
Ambas salas dispondrán de **apertura desde el interior sin llave**, conforme a lo establecido para recintos de riesgo especial y conforme a la normativa vigente de seguridad.
- **SUA 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada:**
Las salas dispondrán de **iluminación artificial adecuada al uso técnico**, y se instalará **iluminación de emergencia**, conforme también a lo exigido por el DB SI y el RIPCI.
- **SUA 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación:**
No aplica, ya que el uso es restringido a personal técnico y con una ocupación muy reducida.
- **SUA 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento:**
No aplica, al no existir elementos con agua ni depósitos abiertos en las salas.
- **SUA 7 – Accesibilidad:**
Al tratarse de espacios técnicos de acceso restringido no destinados a uso público ni a tránsito de personas con discapacidad, **no se exige el cumplimiento de condiciones de accesibilidad universal**. No obstante, se facilitará el acceso sin obstáculos al personal técnico habitual.

5. CTE. DOCUMENTO BÁSICO HR.

Este capítulo no es de aplicación para nuestro edificio ya que no se trata de un recinto ruidoso, ni está destinado a espectáculos.

6. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMATIVAS APLICADAS PARA LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

No es de aplicación para el proyecto que nos ocupa, ya que no se modifica la estructura existente.

7. NORMATIVA TÉCNICA ESPECIFICA

La instalación de vacío medicinal proyectada está sujeta al cumplimiento de una serie de normas técnicas específicas que regulan las características, seguridad y funcionamiento de los sistemas de canalización de gases medicinales en entornos hospitalarios. Estas normas constituyen el marco de referencia para el diseño, ejecución, control de calidad y mantenimiento de la instalación. Se destacan las siguientes:

UNE-EN ISO 7396-1:2019

Sistemas de canalización para gases medicinales. Parte 1: Sistemas para gases medicinales comprimidos y vacío.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Es la norma técnica **principal y de obligado cumplimiento** en el diseño e instalación de redes de gases medicinales, incluyendo el vacío. Define los **requisitos técnicos y de seguridad** para sistemas de canalización en hospitales y centros sanitarios. Entre sus aspectos más relevantes se encuentran:

- Configuración y criterios de **redundancia del sistema**, asegurando suministro continuo incluso en caso de fallo parcial.
- Requisitos de **presión, caudal, materiales y estanqueidad**.
- Especificaciones para el diseño de **salas de vacío**, incluyendo **barreras de fuego, ventilación, accesibilidad y señalización**.
- Criterios de seguridad para **alarmas, señalización acústica/visual, sistemas de supervisión** y controles remotos.
- Ensayos de verificación, limpieza y puesta en marcha del sistema antes de su puesta en servicio.

UNE 100713:2020

Instalaciones de gases medicinales en centros sanitarios. Requisitos generales.

Esta norma **complementa a la ISO 7396-1** desde el contexto normativo español. Aporta criterios adicionales para la documentación técnica, especificaciones mínimas de los materiales, **métodos de prueba**, condiciones de instalación y mantenimiento. Se aplica especialmente a:

- Diseño e instalación de sistemas de vacío y mezcla de gases en salas técnicas.
- Procedimientos de **verificación funcional, pruebas de estanqueidad y limpieza interna** del sistema antes de su uso.
- Documentación a entregar en obra: **planos as-built**, certificados de pruebas, manual de mantenimiento y libro de registro.

UNE-EN ISO 13485:2018

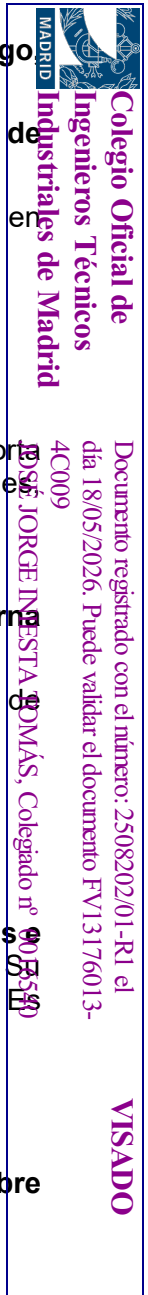
Sistemas de gestión de la calidad para productos sanitarios.

Esta norma establece los requisitos de calidad aplicables a los **fabricantes, distribuidores e instaladores de equipos y sistemas** que forman parte del sistema de vacío medicinal. El cumplimiento asegura la trazabilidad, control de calidad y fiabilidad de los productos instalados. Especialmente aplicable a:

- Bombas de vacío, filtros, mezcladores de gases y colectores.
- Paneles de alarma, sensores de presión y elementos de supervisión.
- Proveedores que certifiquen conformidad CE según el **Reglamento (UE) 2017/745 sobre productos sanitarios**.

Normas específicas para componentes

Además de las normas generales mencionadas, deben considerarse las siguientes para componentes individuales:



- **UNE-EN ISO 7396-2:2008** – Sistemas de vacío de reserva por venturi (si aplica).
- **UNE-EN ISO 14971** – Gestión de riesgos en productos sanitarios.
- **UNE-EN ISO 9170-1** – Tomas terminales para gases medicinales.
- **UNE-EN ISO 15001** – Requisitos de compatibilidad de materiales en contacto con gases medicinales.

Reglamento (UE) 2017/745 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los productos sanitarios

Este reglamento europeo sustituye a la anterior Directiva 93/42/CEE y establece los requisitos esenciales que deben cumplir los **productos sanitarios** comercializados e instalados en la Unión Europea.

- Los **componentes del sistema de vacío medicinal** (bombas, depósitos, filtros, válvulas, paneles de alarma, sensores, etc.) se consideran productos sanitarios de clase IIa o IIb.
- Todos los equipos deben contar con **marcado CE**, evidenciar su **trazabilidad** y haber sido fabricados por empresas que cumplan con los requisitos de calidad del **Reglamento (UE) 2017/745** y de la **ISO 13485**.
- Se exige que estén correctamente identificados y acompañados de la documentación técnica, instrucciones de uso y certificado de conformidad.

Real Decreto 1591/2009, por el que se regulan los productos sanitarios (vigente hasta plena aplicación del reglamento europeo)

Aunque derogado parcialmente, sigue siendo aplicable en determinados aspectos hasta la total implantación del Reglamento (UE) 2017/745. Establece:

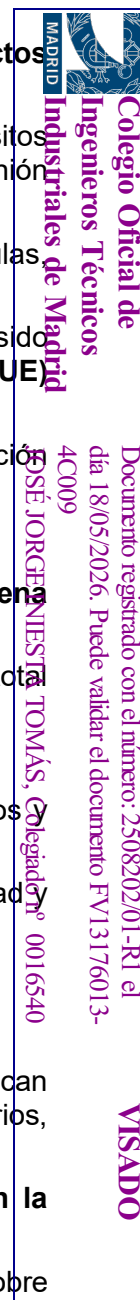
- La definición y clasificación de los productos sanitarios.
- La obligación de registro y control por parte de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- La responsabilidad de fabricantes, importadores y distribuidores en materia de seguridad y vigilancia postcomercialización.

Recomendaciones y guías técnicas del Ministerio de Sanidad y del INSST

El Ministerio de Sanidad y el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) publican criterios y recomendaciones aplicables a instalaciones de gases medicinales en centros sanitarios, como:

- **Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos en los gases medicinales.**
- **Criterios de diseño y mantenimiento para salas técnicas**, con recomendaciones sobre ventilación, señalización, alarmas, control de calidad del aire, etc.
- Procedimientos para la **validación, revisión periódica y mantenimiento preventivo** de sistemas de gases y vacío medicinal.

Normativa autonómica de Cataluña



El sistema sanitario catalán está regulado por la **Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS)** y el **Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya**, que pueden emitir instrucciones adicionales sobre la instalación, mantenimiento y trazabilidad de equipos sanitarios en hospitales públicos o concertados.

- Se aplican **protocolos internos del hospital** y normativa técnica propia si así se indica por parte de la administración autonómica o de la dirección técnica del centro.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. CONSIDERACIONES PREVIAS.-

El presente proyecto tiene por objeto la **reubicación y renovación de la instalación central de vacío medicinal** en el Hospital Asepeyo de Sant Cugat del Vallès. Esta actuación responde a la necesidad de modernizar los equipos existentes, mejorar su operatividad y trasladarlos a una ubicación más adecuada dentro de la planta técnica del edificio, optimizando las condiciones de accesibilidad, ventilación, seguridad y mantenimiento.

2. OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO.-

Actualmente, el hospital dispone de una sala destinada a **Almacén de residuos peligrosos** con una superficie aproximada de **14,29 m²**, que será acondicionada para albergar la nueva **sala de bombas de vacío medicinal**.

La elección de esta sala permite simplificar la actuación respecto a soluciones anteriores, al tratarse de un espacio de mayor superficie y que dispone actualmente de **puerta doble de acceso** lo que facilita la entrada de los equipos, así como las futuras labores de mantenimiento. Por tanto, no será necesaria la demolición de tabiques ni la modificación del hueco de acceso existente.

La sala se acondicionará con las siguientes características constructivas:

- **Falso techo registrable**, formado por estructura metálica y placas desmontables tipo vinílicas, adecuado para ambientes sanitarios y que permitirá el acceso a las instalaciones auxiliares.
- **Acabado del solado** mediante:
 - Capa base de mortero de cemento nivelado.
 - Aplicación de pasta autonivelante.
 - Terminación con esmalte de resina epoxi antideslizante, de alta resistencia química y mecánica.
- **Adecuación de paramentos interiores**, con acabados resistentes, lavables y adecuados para un entorno técnico-sanitario.
- **Aprovechamiento del acceso existente**, manteniendo la puerta doble actual, al resultar adecuada para el paso de la maquinaria prevista y para las labores de mantenimiento de la instalación.

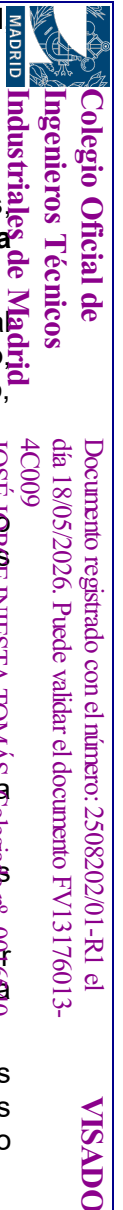
Estas actuaciones constructivas permiten adaptar el almacén existente a las necesidades funcionales de la nueva sala de vacío medicinal, garantizando la compatibilidad con las instalaciones existentes, el cumplimiento de la normativa técnica aplicable y el mínimo impacto sobre la actividad asistencial del hospital.

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.-

3.1. Instalación Eléctrica.-

La instalación eléctrica comienza en cuadro de mando y protección existente en la misma planta dónde se realiza la actuación, justamente la sala anexa, por lo que cuenta con facilidad de acceso. Se realizará la nueva instalación eléctrica de la nueva sala, en resumen:

- Instalación de derivación al cuadro secundario de las bombas de vacío.



- Instalación de líneas de alimentación de los equipos de vacío según las especificaciones del fabricante.
- Instalación de circuitos de alumbrado y fuerza.
- Instalación de líneas de alimentación a equipos.
- Instalación de luminarias y luminarias de emergencia LED.

3.2. Clasificación de la instalación eléctrica.-

La actuación objeto del presente proyecto consiste en la **reubicación y renovación de la instalación central de vacío medicinal** del Hospital Asepeyo de Sant Cugat del Vallès, mediante la adecuación de una sala técnica existente ubicada en la misma planta.

Desde el punto de vista de su alcance y naturaleza, esta intervención se clasifica como una **obra de reforma parcial sin cambio de uso**, centrada en la **instalación de sistemas técnicos hospitalarios** y en la **adecuación constructiva de espacios técnicos existentes**, sin alteración estructural ni modificación sustancial del edificio.

Asimismo, se considera una actuación de tipo **instalación técnica esencial**, enmarcada dentro del mantenimiento y mejora de infraestructuras hospitalarias críticas, con el fin de garantizar continuidad asistencial y la seguridad del paciente.

3.3. Potencia, Densidad de Corriente y Caída de Tensión.-

La potencia máxima del cálculo será, la de las lámparas led aumentadas en un 80% más la del mayor motor incrementada en un 25%, más la potencia de los restantes elementos y motores.

Una vez obtenidas las potencias de cada línea y con las fórmulas descritas a continuación dimensionaremos los diferentes circuitos de alimentación.

FÓRMULAS

TRIFÁSICO

$$I = \frac{P}{U \times \sqrt{3} \times \cos \delta}$$

$$e = \frac{L \times P}{S \times c \times U}$$

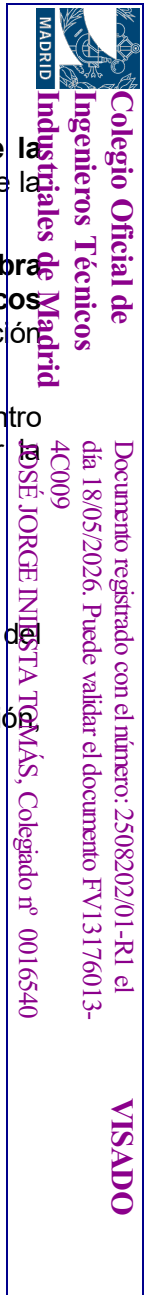
MONOFÁSICO

$$I = \frac{P}{U \times \cos \delta}$$

$$e = \frac{2 \times L \times P}{S \times c \times U}$$

En donde:

- P = Potencia de Cálculo en Vatios.
- L = Longitud de Cálculo en metros.
- e = Caída de tensión en Voltios.
- c = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35. (Ω m/mm²)
- I = Intensidad en Amperios.
- U = Tensión de Servicio en Voltios
- S = Sección del conductor en mm².
- Cos δ = Coseno de fi. Factor de potencia.



3.4. Demanda de potencias.-

La demanda de potencias eléctricas previstas para el centro asistencial es:

- **Cuadro Auxiliar:**

- o **Alumbrado: 550 W**
- o **Tomas de fuerza: 1500 W**
- o **Bombas de Vacío: 6600 W**
- o **Extractor: 1500 W**

3.5. Cálculo de Intensidades de cortocircuitos.-

Intensidad permanente de c.c.

$$I_{pccI} = \frac{C_t \times U}{\sqrt{3} \times Z_t}$$

En donde:

I_{pccI}: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

U_F: Tensión monofásica en V.

Z_t: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito de estudio).

Z_{t1}: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen más la propia del conductor o línea).

Impedancia total hasta el punto de cortocircuito

$$Z_t = \sqrt{(Rt^2 + Xt^2)}$$

En donde:

R_t: R₁ + R₂ +....+ R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ +..... + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

R = L · 1000 · CR / K · S · n (mohm)

X = X_u · L / n (mohm)

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

CR: Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

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

n: nº de conductores por fase.

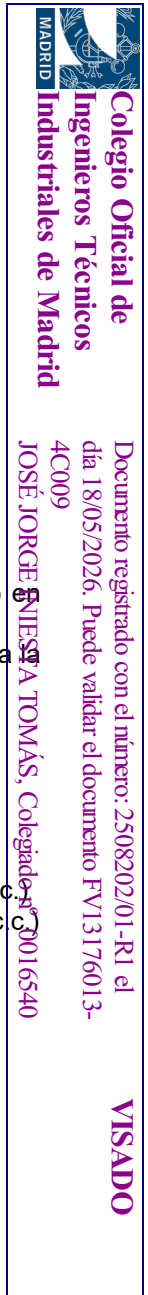
$$t_{mcicc} = \frac{Cc \times S^2}{I_{pccF}^2}$$

En donde:

t_{mcicc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc}.

C_c= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².



I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$t_{ficc} = \frac{Cte. fusible}{I_{pccF}^2}$$

En donde:

t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$L_{max} = \frac{0,8 \times U_F}{2 \times I_{F5} \times \sqrt{\left(\frac{1,50}{K \times S \times n}\right)^2 + \left(\frac{X_u}{n \times 1000}\right)^2}}$$

En donde:

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F : Tensión de fase (V)

K : Conductividad

S : Sección del conductor (mm^2)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n : nº de conductores por fase

$Ct = 0,8$: Es el coeficiente de tensión.

$CR = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

3.6. Puesta a tierra.-

Para realizar el cálculo de la resistencia a tierra se emplearan las siguientes ecuaciones:

Placa Enterrada

$$R = \frac{0,8 \times \delta}{P}$$

Pica Vertical

$$R = \frac{\delta}{L}$$

Conductor Enterrado Horizontal

$$R = \frac{2 \times \delta}{L}$$

En donde:

R : Resistencia de tierra en Ohm

δ : Resistividad del terreno en Ohm·m

P : Perímetro de la placa en m

L : Longitud de la Pica o del conductor en m

3.7. Derivación individual.- Alimentación Cuadro General Centro

La derivación hasta el cuadro secundario de bombas de vacío se realizará bajo tubo corrugado de 25 mm de diámetro y con cable tetraplar RZ1-K(AS), que discurre por zona común del edificio hasta el punto de entrada a la sala. Dicha canalización cumple con las condiciones establecidas en la ITC-BT-21 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) para este tipo de canalizaciones.

Los conductores serán multipolares de cobre, con aislamiento para tensión asignada 0,6/1 kV, y cumplirán con los requisitos de no propagación de la llama, baja emisión de humos y opacidad reducida, conforme a las normas UNE 21123 o UNE 211002. Se dispondrán de forma ordenada



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

sobre la bandeja, con sujeción adecuada mediante bridas o elementos específicos resistentes a la corrosión y a la temperatura.

La caída de tensión máxima admitida en la derivación individual será del 1 % de la tensión nominal.

Toda la instalación se ejecutará de acuerdo con las condiciones técnicas establecidas en la ITC-BT-21 del REBT, garantizando su seguridad, durabilidad y facilidad de mantenimiento.

3.8. Cuadro eléctrico de mando y protección.-

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,40 y 2,00 m, para viviendas. En locales comerciales, la altura mínima será de 1,00 m desde el nivel del suelo.

En este cuadro irán colocados los interruptores Magnetotérmicos y diferenciales, dimensionales teniendo en cuenta futuras ampliaciones.

Los cuadros eléctricos dispondrán de dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

3.8.1. Subdivisión de las instalaciones.-

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a un piso, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

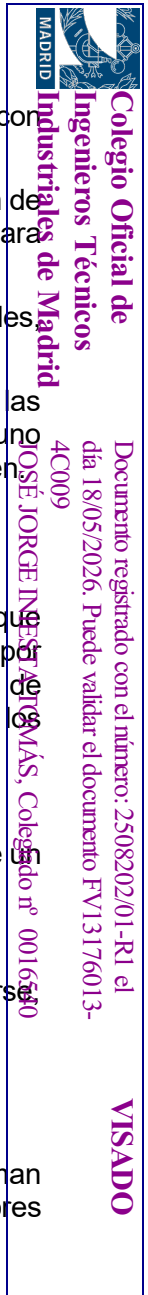
3.8.2. Equilibrado de cargas.-

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

3.8.3. Interruptores automáticos.-

En cada circuito se instalará un interruptor Magnetotérmico de corte omnipolar.

3.8.4. Interruptores diferenciales.-



Para el cálculo de interruptor diferencial procederemos primeramente a calcular la resistencia de la toma de tierra.

La resistividad del terreno por tratarse de arcilla compacta en el caso más desfavorable es de 200 Ohm·m.

El edificio dispone de puesta a tierra compuesta por electrodos de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro y de conductor desnudo de 35 mm², convenientemente dispuesto e introducido en el terreno enterrados a una profundidad mínima de 0,5 m. Obteniendo así un valor de 15 Ohm de resistencia de tierra.

La resistencia de la tierra será:

$$R = R_e / L = 200 \text{ Ohm} \cdot \text{m} / 2 \text{ m} = 100 \text{ Ohm}$$

$$I_s = K_s / R = 50 \text{ V} / 15 \text{ Ohm} = 3,3 \text{ A.}$$

$$I_s = K_s / R = 24 \text{ V} / 15 \text{ Ohm} = 1,6 \text{ A.}$$

En Donde:

- Re: Resistividad del terreno (Ohm · m).
- L: Longitud de la pica (m).
- Is: Sensibilidad del diferencial a utilizar (A).
- K: 50 V (Locales secos) ó 24 V (Locales mojados).

Por tanto la instalación debe ser protegida, contra contactos indirectos, al menos por diferenciales de 1,6 A.

No obstante se instalarán diferenciales con una intensidad de defecto asignada de 300 y 30 mA.

3.9. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.-

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento $\geq 0,5 \text{ M}\Omega$, mediante tensión de ensayo en corriente continua de 500 V (para tensiones nominales $\leq 500 \text{ V}$, excepto MBTS y MBTP).

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000 \text{ V}$ a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

3.10. Características de las canalizaciones.-

3.10.1. Canal protectora.-

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no perforadas, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable, según se indica en la ITC-BT-01 "Terminología".

Las canales serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085 y se clasificarán según lo establecido en la misma.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

En las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias, las características mínimas de las canales serán las indicadas en la tabla.

Característica	Grado	
Dimensión del lado mayor de la sección transversal	≤ 16 mm	> 16 mm
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	+15°C	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	+60°C	+60°C
Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	no inferior a 2
Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.085.

El número máximo de conductores que pueden ser alojados en el interior de una canal será el compatible con un tendido fácilmente realizable y considerando la incorporación de accesorios en la misma canal.

Salvo otras prescripciones en instrucciones particulares, las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

Prescripciones generales:

- La instalación y puesta en obra de las canales protectoras deberá cumplir lo indicado en la norma UNE 20.460 -5-52 y en las Instrucciones ITC-BT-19 e ITC-BT-20.
- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales, horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al edificio donde se efectúa la instalación.
- Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.
- No se podrán utilizar las canales como conductores de protección o de neutro, salvo lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-18 para canalizaciones prefabricadas.
- La tapa de las canales quedará siempre accesible.

3.10.2. Tubo protector.-

La instalación en esta zona se realizara bajo tubos protectores rígidos en montaje superficial. Estos tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los conductores aislados.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-4C009

JOSÉ JOAQUÍN MARTÍN GARCÍA, Colegado nº 7006540

VISADO

El tubo que deba alojar más de cinco conductores o para conductores de secciones diferentes, la sección interior del mencionado tubo será como mínimo a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores.

Los tubos protectores se fijaran a las paredes y techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y solidamente sujetas. La distancia entre estas será como máximo de 0,5 metros. Se dispondrá de fijaciones en ambas partes de los cambios de dirección, empalmes.

Los tubos se colocaran adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o instalándose los accesorios necesarios.

En las alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior a 2%.

Se instalaran, siempre que se posible, los tubos protectores a una distancia mínima del suelo de 2,50 metros, para evitar daños mecánicos sobre estos. En el caso que no ocupa los tramos de tubo que discurran a una altura inferior de 1,60 metros serán de tubo metálico.

En los cruces con las juntas de dilatación del edificio, deberán interrumpirse los tubos quedando los extremos del mismo separados 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20cm.

En general la instalación de tubos protectores rígido en montaje superficial cumplirán con las prescripciones técnicas marcadas en la ITC-BT-21 del reglamento electrotécnico de baja tensión.

3.10.3. Aerea con tubo protector.-

Este tipo de montaje se empleará para la alimentación a receptores susceptibles de producir vibraciones o de movilidad reducida.

Esta canalización cumplirá con características mínimas descritas en la ITC-BT 21 del REBT.

Este tipo de instalación partirá siempre desde canalizaciones prefabricadas o desde las cajas de derivación.

La longitud total de la mencionada conducción no será superior a 4 metros y empezara a una altura inferior de 2 metros.

El diámetro de estos tubos será tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los conductores.

En el caso de realizar la instalación de más de cinco conductores por tubo o conductores de diferentes secciones, la sección interior del tubo será como mínimo 4 veces la sección ocupada por los conductores.

La unión del tubo protector al receptor se realizara mediante accesorios que mantengan las características descritas en la ICT-BT 21 del REBT.

3.11. Características de los conductores.-

Los conductores empleados en la instalación bajo tubo serán de Cobre, de tensión de aislamiento 450/750V XLPE. Serán no propagadores de incendio, emisión de humos y opacidad reducida. (Características equivalentes a la Norma UNE 21.1002).

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV1317/6013-4C009

VISADO

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS

COLEGIO

06540

Los conductores empleados en la instalación al aire serán de Cobre, de tensión de aislamiento 1000V RZ1-K(AS). Serán no propagadores de incendio, emisión de humos y opacidad reducida. (Características equivalentes a la Norma UNE 21.123 parte 4 o 5)

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523).

La sección de los conductores se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de instalación, sea inferior al 3% de la tensión nominal para receptores de alumbrado y del 5% para el resto de receptores.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro. (ICT-BT19 punto 2.2.4).

No se realizarán uniones entre conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento. Estas se realizarán utilizando bornes de conexión en el interior de cajas de empalme o derivación.

En la instalación de los conductores de protección se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54, además se tendrá en cuenta:

Si se aplican diferentes sistemas de protección en instalaciones próximas, se empleará para cada uno de los sistemas un conductor de protección distinto. Los sistemas a utilizar estarán de acuerdo con los indicados en la norma UNE 20.460-3. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia mecánica, según ITC-BT 21 para canalizaciones empotradas.

No se utilizará un conductor de protección común para instalaciones de tensiones nominales diferentes.

Si los conductores activos van en el interior de una envolvente común, se recomienda incluir también dentro de ella el conductor de protección, en cuyo caso presentará el mismo aislamiento que los otros conductores. Cuando el conductor de protección se instale fuera de esta canalización seguirá el curso de la misma.

En una canalización móvil todos los conductores incluyendo el conductor de protección, irán por la misma canalización

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra los deterioros mecánicos y químicos, especialmente en los pasos a través de los elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de uniones soldadas sin empleo de ácido o por piezas de conexión de apriete por rosca, debiendo ser accesibles para verificación y ensayo. Estas piezas serán de material inoxidable y los tornillos de apriete, si se usan, estarán previstos para evitar su desapriete. Se considera que los dispositivos que cumplan con la norma UNE-EN 60.998 -2-1 cumplen con esta prescripción.

3.12. Características de los mecanismos.-

Las bases de toma de corriente utilizadas en las instalaciones interiores o receptoras serán del tipo indicado en las figuras C2a, C3a o ESB 25-5a de la norma UNE 20315. El tipo indicado en



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JOAQUÍN TORRES MORALES, Ingeniero nº 006540

VISADO

la figura C3a queda reservado para instalaciones en las que se requiera distinguir la fase del neutro, o disponer de una red de tierras específica.

En instalaciones diferentes de las indicadas en la ITC-BT 25 para viviendas, además se admitirán las bases de toma de corriente indicadas en la serie de normas UNE EN 60309.

Las bases móviles deberán ser del tipo indicado en las figuras ESC 10-1a, C2a o C3a de la Norma UNE 20315. Las clavijas utilizadas en los cordones prolongadores deberán ser del tipo indicado en las figuras ESC 10-1b, C2b, C4, C6 o ESB 25-5b.

Todas las bases serán protegidas con toma de tierra, fijadas estas a los paramentos verticales así como se indica en los planos de planta.

3.13. Características de las instalaciones de alumbrado.-

La iluminación artificial se dispone en todas las dependencias de forma que se asegure una correcta iluminación mediante un sistema de alumbrado eléctrico que proporcionará un nivel lumínico adecuado a la actividad a desarrollar, siguiendo las indicaciones de los artículos 27 y 28 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión protegidas contra proyecciones de agua. La cubierta del portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que se coloquen en un lugar fácilmente accesible.

Los receptores de alumbrado instalados en la zona de piscina, si la hubiera, tendrán las siguientes características:

- Las luminarias estarán especialmente concebidas para su colocación en los huecos practicados en los paramentos verticales y estarán provistas de manguitos y dispositivos equivalentes que hagan estancas las entradas a las mismas de los tubos que contengan los conductores de alimentación. Tendrán un sistema adecuado de bloqueo que impida sacar de su interior la lámpara sin el empleo de un útil especial.
- Se emplearán aparatos que funcionen a 12 voltios, situado los transformadores de tensión aislamiento en el cuadro secundario de sala de máquinas.
- Los conductores serán aislados, de tensión nominal no inferior a 1.000V.

Luminarias

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

Suspensiones y dispositivos de regulación

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión. La sección nominal total de los conductores de los que la luminaria esta suspendida será tal que la tracción máxima a la que estén sometidos los conductores sea inferior a 15 N/mm².

Cableado interno

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V.

Además los cables serán de características adecuadas a la utilización prevista, siendo capaces de soportar la temperatura a la que puedan estar sometidas.

Cableado externo

Cuando la luminaria tiene la conexión a la red en su interior, es necesario que el cableado externo que penetra en ella tenga el adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Puesta a tierra

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra. Se entiende como accesibles aquellas partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad definido en la ITC-BT-24.

Lámparas

Queda prohibido el uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (como por ejemplo neón) en el interior de las viviendas.

En el interior de locales comerciales y en el interior de edificios, se permitirá su instalación cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltorios separadoras, tal como se define en la ITC-BT-24.

Portalámparas

Deberán ser de alguno de los tipos, formas y dimensiones especificados en la norma UNE-EN 60.061 -2.

Cuando en la misma instalación existan lámparas que han de ser alimentadas a distintas tensiones, se recomienda que los portalámparas respectivos sean diferentes entre sí, según el circuito al que deban ser conectados.

Cuando se empleen portalámparas con contacto central, debe conectarse a éste el conductor de fase o polar, y el neutro al contacto correspondiente a la parte exterior.

Instalación

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito. Se entiende como accesibles aquellas partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad definido en la ITC-BT-24.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque.

Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9, y no se admitirá compensación en conjunto de un

grupo de receptores en una instalación de régimen de carga variable, salvo que dispongan de un sistema de compensación automático con variación de su capacidad siguiendo el régimen de carga.

3.14. Características de las instalaciones de alumbrado de emergencias.-

El edificio contará con alumbrado especial de emergencia y señalización. El de emergencia entrará en servicio automáticamente cuando el alumbrado normal falle o su tensión descienda a 70 % de su valor nominal, proporcionando en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 5 lúmenes / m². Durante un tiempo mínimo de 1 hora. El alumbrado de señalización debe indicar de forma permanente la situación de puertas, pasillos y salidas del edificio durante el tiempo que permanezcan con público, proporcionando una iluminación mínima de 5 lux.

El nivel lumínico de una dependencia viene dado por la expresión:

$$E_{Local} = \frac{N \times \phi_L \times f_m}{S \times \eta}$$

En donde:

E _{local} :	Iluminación deseada (Lux)
N:	Numero de luminarias instaladas
L:	Flujo luminoso de la luminaria de emergencia (Lm)
f _m :	Coefficiente factor mantenimiento (fm=0,8)
S:	Superficie de edificio (m ²)
η:	Coefficiente factor de reflexión paredes, suelo y techo (η=0,56)

Se instalarán aparatos autónomos para alumbrado de emergencia, que proporciona alumbrado de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

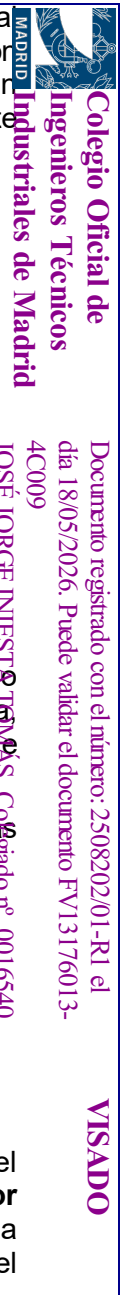
Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392, para lámparas fluorescentes.

3.15. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.

No es aplicable en este Proyecto.

4. INSTALACION DE VENTILACIÓN.-

Con el fin de garantizar la adecuada calidad del aire interior y cumplir con las exigencias del **CTE DB HS 3 – Calidad del aire interior**, se proyecta un **sistema de ventilación mecánica por extracción forzada** en las salas técnicas destinadas al **mezclador de gases medicinales SAI** y a la **central de vacío medicinal**, ubicadas en planta técnica del Hospital Asepeyo (Sant Cugat del Vallès).



4.1. Descripción del sistema

El sistema estará formado por un equipo extractor de características similares al modelo **Soler & Palau CAB-200 R8**, montado en falso techo y conectado a un trazado de conductos metálicos, que garantizarán la evacuación del aire viciado al exterior.

Características del ventilador:

- Tipo: **Caja de ventilación centrífuga insonorizada**
- Modelo base: **S&P CAB-200 R8**
- Alimentación: **230 V / 50 Hz**
- Caudal nominal de trabajo: **700 m³/h**
- Presión disponible: **≈ 170–220 Pa**
- Nivel sonoro: **< 50 dB(A)** a 3 m
- Clase de aislamiento: **F**
- Protección: **IP44**
- Motor montado fuera del flujo de aire, ideal para instalaciones sanitarias o con requisitos de baja contaminación

El ventilador se instalará sobre **soportes antivibratorios**, y dispondrá de **registro de mantenimiento** y acceso desde el falso techo. Su conexión eléctrica se realizará mediante circuito exclusivo protegido en cuadro, con interruptor de corte accesible y señalización.

Conductos:

- Tipo: **Chapa de acero galvanizado circular** (mín. Z275)
- Unión mediante **bridas metálicas con junta de estanqueidad**
- Soportación mediante **varilla roscada M6/M8** y abrazaderas insonorizadas cada 1,5 m
- Sección mínima: **Ø200 mm** (ajustada según cálculo de pérdidas de carga)
- Se instalará **rejilla de extracción de aluminio anodizado**, con compuerta de regulación de caudal

4.2. Normativa aplicable

El diseño, ejecución y funcionamiento del sistema de ventilación cumple con las siguientes disposiciones:

- **CTE DB HS 3 – Calidad del aire interior**
Exige ventilación suficiente y continua para garantizar un ambiente saludable en locales técnicos cerrados. El caudal de **700 m³/h** está dimensionado según volumen de sala y tasa mínima de renovación recomendada (≈10 renovaciones/hora en sala técnica).
- **CTE DB SI – Seguridad en caso de incendio**
El sistema no debe comprometer la sectorización de incendios. Se instalarán **rejillas**



cortafuegos o compuertas EI, si se atraviesan sectores, y se garantizará la **no propagación de humos**.

- **RITE (RD 178/2021)**
Aplicación supletoria como sistema de ventilación técnica auxiliar. Se verifica que el equipo cumple con requisitos de eficiencia, accesibilidad y mantenimiento.
- **REBT – Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**
Aplicación de la ITC-BT-25 (motores) y BT-26 (verificaciones). El extractor se conectará a circuito independiente protegido con magnetotérmico y diferencial. Conexión señalizada en cuadro eléctrico técnico.
- **UNE-EN 13141-4** – Ventilación mecánica. Determinación del rendimiento de extractores individuales.
- **UNE 100012 y UNE 100030** – Higienización de sistemas de ventilación y prevención de legionela (por si hubiera puntos húmedos en sala contigua).

5. INSTALACIÓN DE VACÍO.-

5.1. Descripción general.-

La actuación contempla la **instalación de una nueva central de vacío medicinal** para el Hospital Asepeyo (Sant Cugat del Vallès), con un **caudal nominal de 60 m³/h**, destinada a garantizar el funcionamiento continuo de los puntos de aspiración distribuidos por las distintas áreas del hospital.

La instalación se ha proyectado conforme a la norma **UNE-EN ISO 7396-1**, relativa a sistemas de canalización de gases medicinales, y cumple con los criterios técnicos y de seguridad exigidos para instalaciones sanitarias críticas.

El sistema de vacío está constituido por una **central de vacío compacta**, dotada de tres bombas de vacío de paletas rotativas lubricadas por aceite (dos en servicio y una de reserva), un depósito pulmón de 500 litros, doble filtración bacteriológica, sistema de evacuación mediante filtros HEPA terminales, y cuadro de control automático. La instalación incluye todos los elementos auxiliares para garantizar su correcto funcionamiento: válvulas, sensores, vacuómetros, bypass de seguridad y dispositivos de control y señalización.

Las tuberías principales son de **cobre desoxidado** soldado con material compatible para uso medicinal, y los tramos de evacuación hasta cubierta se ejecutan en **acero inoxidable galvanizado**, con pendiente, puntos de limpieza y filtrado terminal conforme a normativa sanitaria.

5.2. Equipos principales.-

Central de vacío compacta

La instalación incluye una **unidad central de vacío compacta** con las siguientes características:

- **Caudal nominal:** 60 m³/h
- **Presión mínima de trabajo:** 2 mbar
- **Configuración:** 3 bombas de vacío de paletas rotativas lubricadas por aceite
- **Motorización:** Motores trifásicos de alta eficiencia IE3
- **Potencia total instalada:** 2,1 kW
- **Protección:** IP55

- **Montaje:** Sobre bancada metálica con **soportes antivibratorios**
- **Depósito pulmón:** Horizontal, capacidad 500 litros, con válvula de entrada, purga manual y válvula de salida
- **Sistema de control:** Cuadro eléctrico con protecciones y pantalla LCD integrada, para control de funcionamiento, alarmas y secuenciación de bombas
- **Instrumentación:** Vacuómetro analógico/digital, sonda de vacío
- **Filtración previa a las bombas:** Grupo de **filtros bactericidas** en línea con sistema de **bypass**
- **Dimensiones aproximadas del conjunto:** 2190 x 960 x 1675 mm
- **Alimentación:** Trifásica 400 V / 50 Hz
- **Normativas aplicables:** UNE-EN ISO 7396-1, RITE, REBT

El equipo se entrega completamente montado, instalado, rotulado y operativo, incluyendo el conexionado a la red de vacío existente y al sistema eléctrico del hospital, así como pruebas de funcionamiento, comprobación de estanqueidad y puesta en marcha.

Filtros bacteriológicos

Previos a la entrada de cada bomba, se instalan **filtros bacteriológicos de alta eficiencia** diseñados para proteger los compresores ante posibles contaminaciones biológicas provenientes de las tomas de aspiración.

Características principales:

- **Tipo:** Absoluto, alta eficiencia
- **Carcasa:** Acero inoxidable o polipropileno sanitario, estanca
- **Equipamiento:** Prefiltro de partículas gruesas, válvula de vaciado
- **Conexiones:** Tipo clamp o roscadas para facilitar el mantenimiento
- **Instalación:** En línea, tras el depósito y antes de la aspiración a bombas
- **Montaje:** Sobre soporte mural o bancada
- **Normativa aplicable:** UNE-EN ISO 7396-1

Incluyen pruebas de estanqueidad, verificación funcional y documentación técnica.

Filtros HEPA de evacuación

En la salida del sistema hacia el exterior del edificio se disponen **filtros terminales HEPA**, cuya función es **garantizar la calidad del aire evacuado**, evitando la dispersión de partículas contaminadas al ambiente exterior.

Características:

- **Clase de filtrado:** H14, eficiencia $\geq 99,995\%$ para partículas de $0,3 \mu\text{m}$ (EN 1822)
- **Carcasa:** Estanca, de acero galvanizado o inoxidable
- **Válvula de cierre estanca** para mantenimiento
- **Montaje:** En el tramo final del conducto de evacuación, con opción de **bypass redundante**



- **Soporte:** Mural o sobre bancada
- **Ubicación:** Sala técnica, conexión directa a conducto de extracción
- **Normativa aplicable:** UNE-EN ISO 7396-1 y directrices de seguridad sanitaria

Se entrega completamente instalado, probado y verificado.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-4C009

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

ANEXO DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS.-

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

Línea Trifásica equilibrada

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

Línea Monofásica

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

En donde:

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

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

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

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

Siendo,

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

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro
 dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)
dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S
 dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
 $\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$
 $T = T_0 + [(T_{max} - T_0) (I/I_{max})^2]$



Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

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

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

α = Coeficiente de temperatura:

$Cu = 0.003929$

$Al = 0.004032$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

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

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

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

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

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual

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

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

Fórmulas compensación energía reactiva

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

$$\tan \varnothing = Q / P.$$

$$Q_c = P \times (\tan \varnothing_1 - \tan \varnothing_2).$$

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

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

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

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

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

U = Tensión compuesta (V).

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

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

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

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

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE MESTATOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P. Cálculo (W)	Dist. Cál. (m)	Sección (mm²)	I. Cálculo (A)	I. Adm. (A)	C. T. Parc. (%)	C. T. Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Band.
Sala Bombas Vacío	8650	12	4x4+TTx4Cu	20.03	32	0.57	0.57	25
Alumbrado	550	0.3	2x2.5Cu	2.65	23	0	0	16
A2	300	22	2x1.5+TTx1.5Cu	1.44	18	0.31	0.31	16
E2	250	12	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	18	0.14	0.14	16
UV2	1500	22	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	25	0.94	0.94	20

Subcuadro Sala Bombas Vacío

Denominación	P. Cálculo (W)	Dist. Cál. (m)	Sección (mm²)	I. Cálculo (A)	I. Adm. (A)	C. T. Parc. (%)	C. T. Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Band.
Alumbrado	550	0.3	2x2.5Cu	2.65	23	0	0.18	16
A1	300	18	2x1.5+TTx1.5Cu	1.44	18	0.25	0.44	16
E1	250	12	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	18	0.14	0.32	16
UV1	1500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	25	0.43	1	20
Bomba Vacío	6600	5	4x2.5+TTx2.5Cu	11.91	24	0.16	0.73	20



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TORRES

VISADO

ANEXO DE CÁLCULOS VENTILACIÓN.-**Fórmulas Generales**

Emplearemos las siguientes:

$$P_{t_i} = P_{t_j} + \Delta P_{tij}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = \rho/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

P_t = Presión total (Pa).

P_s = Presión estática (Pa).

P_d = Presión dinámica (Pa).

ΔP_t = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

ρ = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$\Delta P_{tij} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot \rho \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot \pi^2 \cdot De_{ij}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (\varepsilon/3,7De + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = \rho \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

ε = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

μ = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$\Delta P_{tij} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot \rho \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV1317/6013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Red Conductos 1

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Computada (Pa)
1	14,35	-29,21	-14,86				
2	14,35	-10,74	3,61				
3	14,35	-11,55	2,8	700	2,8	0*	
4	14,03	-25,32	-11,29				
5	9,8	-21,55	-11,74				
6	14,35	-28,91	-14,56				
7	14,03	-21,96	-7,93				
8	14,03	-18,87	-4,84				
9	9,8	-16,81	-7				
10	9,8	-14,65	-4,85				
11	9,8	-14,36	-4,56	350	-4,4	-0,16	
12	14,03	-18,43	-4,4	350	-4,4	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd. Pt (Pa)
1	1	2		Ventilador			700				-18,468
2	2	3	0,55	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0211	700		225	4,89(*)	0,811
4	6	4		Bifurcación T		Asp./0,2334	-350				3,274
5	6	5		Bifurcación T		Asp./0,2875	-350				2,168
3	1	6	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0211	-700		225	4,89	0,296
7	7	8		Codo		Asp./0,22	-350				3,086
6	4	7	1,52	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,023	-350		160	4,84	3,357
9	9	10		Codo		Asp./0,22	-350				2,157
8	5	9	3,33	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0231	-350		175	4,04	4,739
10	10	11	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0231	-350		175	4,04	0,285
11	8	12	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,023	-350		160	4,84	0,443

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3		Simple Deflex.H	700	2,8	2,32	6,49	18	400x300				

11		Simple Deflex.H	350	4,4	2,96		18,9	250x200				
12		Simple Deflex.H	350	4,4	2,96		18,9	250x200				

NOTA:
- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1
Nudo Destino: 2
Presión "P" (Pa) = 58,468
Caudal "Q" (m³/h) = 700
Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (58,468 x 700) / (3600 x 0,762) = 15
Wesp = 77 W/(m³/s) Categoría SFP 0



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-4C009

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

MEMORIA CONTENIDO MEDIOAMBIENTAL.-

1. INTRODUCCIÓN.-

1.1. Objeto.-

La actividad objeto del presente proyecto se encuentra sometida al procedimiento de **Evaluación Ambiental de Actividades**, conforme a lo establecido en la **Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental**.

De acuerdo con dicha normativa, la actividad queda incluida en el **Anexo Quinto**, apartado 23: **“Centros sanitarios asistenciales extrahospitalarios, clínicas veterinarias, médicas odontológicas y similares”**.

En consecuencia, las actividades incluidas en dicho anexo deberán someterse, con carácter previo a su autorización administrativa, al procedimiento ambiental que corresponda, pudiendo requerirse su análisis por parte del órgano ambiental competente mediante el estudio caso por caso, de acuerdo con lo previsto en la citada Ley.

1.2. Situación.-

El emplazamiento de la instalación se encuentra en Avenida Alcalde Barnils, 54, 60, 08174 Sant Cugat del Vallès, Barcelona

1.3. Actividad.-

La actividad desarrollada en el edificio es la de HOSPITALARIO.

2. CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO.-

2.1. Características generales.-

El edificio corresponde a la tipología de edificio de uso hospitalario. Se trata de un hospital especializado en traumatología.

El hospital está compuesto por dos edificios. El edificio 1 cuenta con siete plantas, que van desde la planta sótano -2 hasta la planta cuarta. El edificio 2 se distribuye en cuatro plantas, desde la planta sótano -2 hasta la planta primera.

El centro cuenta con una superficie total útil de 19.148 m² que se distribuyen en dos edificios colindantes. En el edificio 1 se encuentran las plantas hospitalización, consultas médicas, salas de pruebas, urgencias y quirófanos, mientras que en edificio 2 se desarrollan tareas de gestión y administración.

2.2. Características Dimensionales.-

La superficie total construida del edificio es de 19.148 m², repartida de la siguiente forma:



CUADRO DE SUPERFICIES M2**EDIFICIO 1**

PLANTA SÓTANO -2	2.905,86
PLANTA SÓTANO -1	3.234,16
PLANTA BAJA	2.546,29
PLANTA PRIMERA	2.518,93
PLANTA SEGUNDA	2.518,93
PLANTA TERCERA	373,25
PLANTA CUARTA	373,25
TOTAL	14.470,68

EDIFICIO 2

PLANTA SÓTANO -2	1.839,86
PLANTA SÓTANO -1	1.576,04
PLANTA BAJA	889,15
PLANTA PRIMERA	372,27
TOTAL	4.677,32

TOTAL CONSTRUIDA SUPERFICIE 19.148

2.3. Características Constructivas.-

El sistema estructural del edificio está formado por pilares y vigas de hormigón armado y forjado convencional compuesto por viguetas de hormigón pretensado y entramado de bovedilla.

Cerramiento de fachada formado por fábrica de bloque de hormigón de 19 cm de espesor, enfoscado interiormente, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, cámara de aire de 5 cm. y tabicón de bloque de hormigón de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, con acabado en mortero monocapa y pintura, igual en todo el edificio.

División interior con bloque de hormigón en su estado original y zonas reformadas con muros de ½ pie de ladrillo perforado o placas prefabricadas de yeso normal, de 10 mm. de espesor, atornilladas sobre maestras de 80 mm. de ancho, según zonas.

Los viales exteriores están acabados con solado asfáltico para el paso de vehículos y las zonas de servicio cuentan con una capa protectora de grava sobre el terreno compactado.

2.3.1. Abastecimiento de agua.-

El suministro de agua potable se efectuará mediante acometida a la red de Aigües de Barcelona, por lo que se garantiza la calidad y continuidad del suministro.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TORRES, Cofundador y Presidente del
Colegio

VISADO

2.3.2. Abastecimiento de energía -

En el desarrollo de la actividad se consume un tipo de energía:

-Energía Eléctrica

La compañía suministradora de energía, suministrará en corriente alterna a 400/230 V. y 50 Hz. (400 V. entre fases y 230 V. entre fase y neutro).

Los usos en los que se emplea la energía eléctrica son :

- Iluminación de la instalación.
- ACS para los aseos y vestuarios.
- Climatización
- Equipamiento

2.3.3. Generación de Residuos.-

La actividad generará al año unos residuos de unas 0,5 TN principalmente de papeles, residuos de tipo doméstico y residuos orgánicos.

Residuos urbanos o municipales: son residuos urbanos o municipales:

1.º Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios.

2.º Todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades. Tendrán esta consideración, entre otros, los siguientes residuos:

- Los residuos generados en las actividades sanitarias y hospitalarias, según lo regulado en la ley autonómica de gestión de residuos.

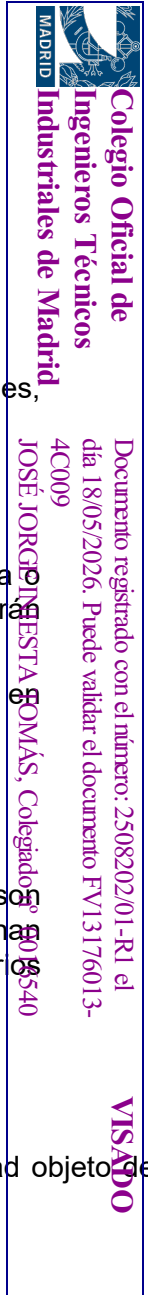
2.3.4. Vertidos de Líquidos.-

Por la clase de actividad que se desarrolla en este local las aguas residuales producidas son únicamente aquellas que provengan de los servicios de aseos y vestuarios, las cuales se gestionan según las condiciones establecidas en la Autorización de Vertido de la Asociación de Usuarios Asepeyo- Fundación Antoni Serra Santamans.

2.3.5. Estimación de emisiones a la atmósfera.-

Las emisiones generadas a la atmósfera derivadas del desarrollo de la actividad objeto del estudio son:

- Calderas de gas de agua caliente y de vapor.
- Torres de refrigeración para la producción de frío para la refrigeración.



3. CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO Y SU ENTORNO.-

3.1. Situación

El emplazamiento de las instalaciones se encuentran en Avenida del Alcalde Barnils nº54-60, 08174 San Cugat del Vallès, Barcelona.

Coordenadas UTM:

X: 41,4893

Y: 2,07844

3.2. Uso actual del suelo.-

El edificio se ubica dentro de suelo urbano consolidado.

3.3. Existencia de fauna y vegetación.-

En la parcela donde se ubica el edificio dispone de zona ajardinada en la parte posterior.

3.4. Existencia de cursos de agua.-

En las proximidades de la parcela se encuentra un arroyo.

3.5. Descripción del paisaje circundante.-

El edificio se encuentra rodeado por zonas de dotación y equipamientos.

3.6. Determinación de las zonas urbanas próximas.-

El edificio se ubica dentro de núcleo urbano.

3.7. Seguimiento ambiental de las medidas.-

El seguimiento y vigilancia de las medidas se realizará mediante el control y la revisión periódica del cumplimiento de las mismas:

- a. -Mantenimiento periódico de la maquinaria empleada.
- b. -Control de flujo de entrada y salida de material para evitar exceso de material acumulado
- c. -Revisión de condiciones de orden y limpieza del local.
- d. -Realizar mantenimiento preventivo de las instalaciones.

3.8. Horario de funcionamiento.-

La actividad tiene un horario de funcionamiento de lunes a domingo de 24 horas.

3.9. Características del emplazamiento.-

3.9.1. Planeamiento Urbanístico vigente.-

Plan General de Ordenación Urbana de Sant Cugat del Vallès



3.10. Características acústicas de la zona.-

Según Ordenanza de Protección del Medio Ambiente de Sant Cugat del Vallès el local se encuentra en un edificio de uso exclusivo sanitario, en un área en la que el uso del suelo es predominantemente de equipamientos comunitarios y dotacionales.

3.11. Características del emplazamiento y su entorno.-

La actividad se ubica en un edificio sanitario aislado.

3.12. Repercusiones ambientales.-

3.13. Ruidos y vibraciones.-

Límites de ruidos establecidos por la normativa:

Límites de nivel de ruidos I. Valores límite de emisión de ruido al ambiente exterior.

El Nivel máximo admisible será de 35 dB por tratarse de una actividad sanitaria en horario ininterrumpido.

Límites de nivel de ruidos II. Valores límite de emisión de ruido al ambiente interior.

El Nivel máximo admisible será de 30 dB en zonas de estancia y dormitorios y 40 dB en zonas comunes.

Focos de ruido:

Los principales equipos productores de ruidos a considerar en este local son: ambiente producido por las conversaciones del público, instalaciones de aire acondicionado y extracción de aire viciado.

El nivel de emisión medio de dichas máquinas, en base a los datos suministrados por los fabricantes y a la estimación por la experiencia, se podrá cifrar en los siguientes:

Ruido de fondo ambiental "conversaciones": 70/76 dB(A)

Instalaciones aire acondicionado, extracción de aire viciado: 65/70 dB(A)

El nivel sonoro global en el interior del local será de 70 dB (A) antes de aplicar las medidas de insonorización.

Niveles acústicos de los elementos compartimentadores existentes.

Aislamiento Acústico de fachada

Paramentos verticales compuestos por bloques de hormigón de 19 cm y trasdosado de pladur al interior. Que según el CTE DB SE y aplicando la ley de masas a esta construcción le corresponde un Aislamiento acústico superior a 56 dB(A).

Ventanas originales de vidrio sencillo y las nuevas instaladas, según zonas, de 6+14+laminar 4+4 mm con lámina de baja emisividad. Que según el CTE DB SE y aplicando la ley de masas a esta construcción le corresponde un Aislamiento acústico superior a 56 dB(A).

Aislamiento paramentos superiores

El forjado separación con el edificio de masa 300 kg/m², junto con el falso techo proyectado y aplicando las tablas del CTE DB SE se consideran suficientes para garantizar los niveles acústicos y las transmisiones acústicas establecidas por la normativa citadas anteriormente, dicho cumplimiento se justificará a continuación. Ventanas de vidrio de 6+6+6 mm Que según el CTE DB SE y aplicando la ley de masas a esta construcción le corresponde un Aislamiento acústico superior a 55 dB(A).

Aislamiento paramentos interiores



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ ANTONIO TOMÁS, Cofundador nº 001655-3

VISADO

Paramentos verticales compuestos por tabique de ladrillo cerámico hueco doble (o particiones de pladur según zonas), con enfoscado de yeso y pintado o alicatado en zonas húmedas. Que según el CTE DB SE y aplicando la ley de masas a esta construcción le corresponde un Aislamiento acústico superior a 42 dB(A).

Las medidas correctoras propuestas se detallarán en el apartado siguiente.

3.13.1. Emisiones de gases, humos, polvos, vapores, olores, aire enrarecido y caliente.-

Las emisiones gaseosas generadas corresponderán exclusivamente a la evacuación del aire caliente de condensación del aire acondicionado, a la evacuación del aire viciado del local

Las medidas correctoras propuestas se detallarán en el apartado siguiente.

3.13.2. Grado de Alteración del Medio Ambiente de la Zona.-

Estimamos que de su funcionamiento no se derivarán molestias apreciables debido a las medidas correctoras que se adoptarán, las cuales se detallarán en el apartado siguiente.

4. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS.-

Dadas las características de la actividad y para reducir en lo posible las molestias del entorno y aumentar la seguridad del local y de las personas que lo utilicen, se observará el cumplimiento de las vigentes medidas correctoras, que podrán ser ampliadas con otras que señalen los Servicios Técnicos de este Excmo. Ayuntamiento.

4.1. Contra ruidos.-

Los ruidos emitidos al resto del edificio no superarán los límites establecidos en la Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente de Sant Cugat del Vallès.

Partiendo de que en el interior del local el nivel de presión sonora no supera los 70dB(A) y que, en nuestro caso para un área de ruido sanitaria, no se deben transmitir al exterior más de 35 dbA durante el día y 30 dbA durante la noche, considerando los siguientes materiales de aislamiento que lo separan o colindan tendremos:

Cerramiento al exterior	aislamiento	Total emisión
Paramentos de fachada	56 dbA	14 dbA CUMPLE
Cubierta	55 dbA	15 dbA CUMPLE

Cerramiento a locales colindantes	aislamiento	Total emisión
Paramentos medianeros	42 dbA	28 dbA CUMPLE

En cuanto a emisión de ruidos al entorno, nos encontramos en un entorno industrial, por lo que la emisión admitida según la Ordenanza es de 55dB por la noche.

Las unidades exteriores disponen de las siguientes emisiones según datos del fabricante:

Unidades de extracción más desfavorables 38 db(a)

Unidades de aire más desfavorables 51 db(a)

Por lo que se cumple la normativa vigente en materia de protección contra ruidos.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

4C009

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-

VISADO

4.2. Contra vibraciones.-

Las vibraciones transmitidas al resto del edificio no superarán los límites establecidos en la Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente de Sant Cugat del Vallès.

Las unidades acondicionadoras de aire estarán provista de una envolvente con paneles aislantes, estará montada sobre muelles antivibratorios (silent-blocks) absorbentes de vibraciones y los conductos de admisión y salida del aire serán flexibles en la unión con la máquina.

Los extractores de aire viciado estarán montado sobre silent-blocks

Los motores de los restantes elementos irán sobre soportes elásticos antivibratorios, que amortigüen al menos el 70% de sus vibraciones.

Los elementos motrices que lo precisen irán montados sobre soportes elásticos antivibratorios que amortigüen al menos el 70% de sus vibraciones.

Para evitar el ruido producido por el frotamiento del aire en las paredes de los conductos de la instalación de aire acondicionado y aire viciado, se empleará en el interior de la red de distribución un aislante térmico acústico.

Los órganos de las máquinas se mantendrán en buen estado de conservación y perfectamente equilibrado.

Los motores eléctricos estarán equilibrados estática y dinámicamente, a fin de evitar desequilibrios que produzcan vibraciones.

4.3. Contra Incendios.-

Los materiales de los conductos de la extracción de aire viciado, del aire acondicionado, de su aislamiento y de sus accesorios serán de la clase M1.

No se utilizarán como retorno de aire las cámaras de falso techo, los materiales de los conductos, de su aislamiento y de sus accesorios serán de clase M1.

La instalación y puesta en servicio de los medios materiales de lucha contra incendios se ajustará a lo especificado en el Documento Básico SU SI1 del CTE, su programa de mantenimiento se realizará de acuerdo a la tabla adjunta.

La instalación eléctrica protegida de conformidad con lo indicado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. La instalación no será puesta en servicio sin la previa aprobación de la Dirección General de Industria.

Los elementos constructivos delimitadores del sector de incendios serán R-180 y los elementos de partición interior serán como mínimo R-90.

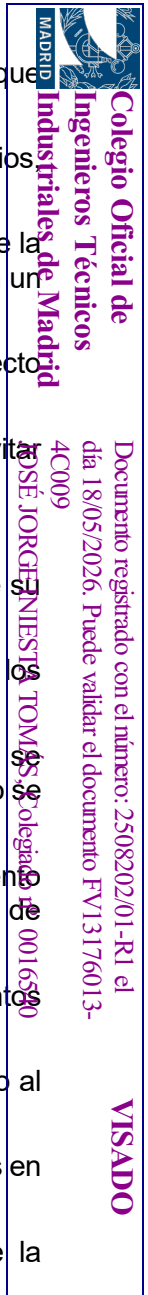
La estructura del edificio tanto sustentante como sostenida, tendrá una estabilidad al fuego al menos con un grado R90

Se instalarán extintores, en lugares visibles de fácil acceso, de las características indicadas en el apartado de instalaciones.

Se dispondrá de las instalaciones de detección de incendios y extintores, propias de la instalación, igualmente se dispondrá de los puntos luminosos de señalización y emergencia.

Ningún recorrido de evacuación del local se halla a más de 50 metros de la una salida o 25 m a un recorrido alternativo.

No se empleará en la decoración, tapicerías y acabados en general, ningún material capaz de producir por efecto de la temperatura gases tóxicos, venenosos o corrosivos.



En ningún lugar de la salida, se colocarán espejos que reflejen la imagen, ni muebles o accesorios que entorpezcan la libre circulación.

Los motores y demás elementos bajo tensión, estarán dotados de toma de tierra.

Se dispondrá de equipos luminosos de señalización de emergencia, distribuidos convenientemente, señalizando las puertas, escalera y caminos de evacuación según plano, formados por equipos autónomos homologados.

Se dispondrá en el local de señales indicativas de dirección de evacuación claramente visibles desde cualquier origen de evacuación y señales foto luminiscentes relativas a los equipos de lucha contra incendios.

4.4. Contra Emisión de Gases, Humos, Polvos u Olores.-

La evacuación de aire caliente o enrarecido de las Uds. condensadoras, y las recuperadoras, se realizará por la cubierta del edificio cumpliendo las distancias a acera y ventanas y terrazas del piso superior.

4.5. Medidas Higiénico-Sanitarias y Complementarias.-

Las basuras y residuos orgánicos se depositarán dentro de un recipiente estanco provisto de bolsas de material impermeable, que estará en lugar aislado y deberá de ser retirado por lo menos una vez al día.

Se dispondrá en el local de un recipiente metálico, anticorrosivo con cierres herméticos, para guardar los desperdicios, pedazos sobrantes etc., los cuales se recogerán al final de la jornada.

El recipiente para la recogida de residuos sólidos, será de apertura no manual, de fácil limpieza y desinfección y estará provisto de bolsas de material impermeable.

Los vertidos serán los normales de la eliminación de aguas residuales propias de la actividad.

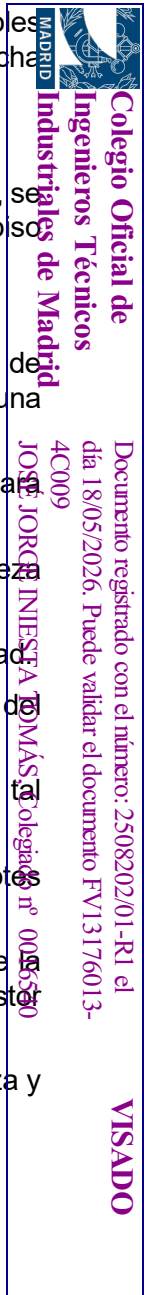
La emisión de los vertidos líquidos industriales se realizará de acuerdo al cumplimiento del Reglamento Regulador de los Servicios Municipales.

El almacenamiento del material para limpieza del establecimiento se ubica en cuarto a tal efecto.

Los restos de las tintas y de la limpieza periódica de las máquinas se depositarán en botes metálicos y se entregarán mensualmente a una empresa autorizada para su recogida.

Los residuos tóxicos y peligrosos que se produzcan como consecuencia del desarrollo de la actividad, se eliminarán con las garantías exigidas al respecto; estos serán recogidos por un gestor autorizado y quedará en la actividad constancia de estas operaciones, en un libro de registro.

La actividad se desarrollará conforme con la Ordenanza municipal reguladora de la limpieza y de residuos urbanos de Sant Cugat del Vallès.



5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.-

5.1. Definiciones.-

Productor de los residuos, titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

Poseedor de los residuos: quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

Gestor: quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

PEMAR: Plan Estatal Marco de Residuos

RAEES: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

AEE: Aparatos Eléctricos y Electrónicos

Tratamiento Fco-Qco: Tratamiento físico-químico

5.2. Identificación de los residuos a generar

Los trabajos asociados a la presente actuación —renovación de la instalación de vacío medicinal en salas técnicas del Hospital Asepeyo— deben contemplar, además de los aspectos técnicos y sanitarios, el cumplimiento de la **normativa ambiental en materia de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD)**, conforme al **Real Decreto 105/2008** y a las directrices de sostenibilidad aplicables en el ámbito hospitalario.

A pesar de tratarse de una actuación de carácter técnico y no estructural, se prevé la generación de **residuos asociados a la instalación y montaje de equipos**, los cuales deberán gestionarse adecuadamente desde la fase inicial del proyecto.

Mediante la identificación de las unidades de obra previstas, se puede estimar el **tipo y volumen de residuos** que se generarán, planificar los puntos de acopio temporal, y prever su **segregación, retirada y tratamiento**, priorizando la **reducción, reutilización y reciclaje** frente a la eliminación.

Entre los **residuos previstos** durante la intervención, se encuentran principalmente los siguientes:

- **Plásticos, maderas, papel y cartón**, derivados de los **embalajes de equipos** como la central de vacío, filtros y elementos auxiliares.
- **Restos de materiales de obra menor**, como fragmentos de ladrillo, alicatado, mortero, sobrantes de resina epoxi o pasta niveladora, generados durante la adecuación constructiva de las salas.
- **Cableado, conductos metálicos y pequeñas piezas eléctricas o de ventilación** procedentes del desmontaje de elementos antiguos o recortes de instalación.

Todos los residuos generados estarán recogidos en la **Lista Europea de Residuos (LER)** conforme a lo establecido en la **Orden MAM/304/2002**, clasificándose como residuos no peligrosos, a excepción de aquellos que pudieran contener aceites o contaminantes de origen sanitario, que serán identificados, clasificados y tratados según el protocolo específico del centro y de la normativa ambiental vigente.

Se recuerda que, según la definición recogida en la **Directiva 75/442/CEE**, tiene la consideración de residuo *"cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor."*

El contratista deberá disponer de un **plan de gestión de residuos específico**, mantener los **justificantes de entrega a gestor autorizado**, y garantizar la **segregación in situ** de los residuos en función de su naturaleza, siguiendo los procedimientos internos del hospital, cumpliendo con la legislación aplicable en materia de prevención de riesgos y protección ambiental.

5.2.1. Residuos procedentes de embalajes de equipos.-

Los embalajes de los distintos equipos producen residuos de palets (madera), cajas de cartón, instrucciones (papel) y plástico protector.

En la siguiente tabla se identifican los residuos, donde los (*) hacen referencia a residuos peligrosos:



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-4C009

VISADO

EMBALAJES DE EQUIPOS	
EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN, ILUMINACIÓN, INFORMÁTICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, ETC.	
1. RCD: Naturaleza no pétreo	
17 02 01	Madera
17 02 03	Plástico
20 01 01	Papel y cartón
2. RCD: Naturaleza pétreo	
17 01 02	Ladrillo

5.3. Estimación de los residuos a generar.-

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente y expresadas en toneladas y metros cúbicos, tal y como establece el RD 105/2008 son:

Tipo de residuo	Código LER	Descripción	Estimación (kg)
RCD – Obra civil			
Residuos de hormigón y solados	17 01 01	Restos por demolición y picado de solado existente	3.500 kg
Material cerámico (tabique y alicatado)	17 01 02	Escombros de ladrillo hueco doble + alicatado	500 kg
Mortero de cemento y niveladores	17 01 01 / 17 01 07	Excedentes de mortero, capa de nivelación y sobrantes	200 kg
Materiales de embalaje			
Plástico (film, bolsas, flejes)	15 01 02	Embalaje de equipos y componentes eléctricos	60 kg
Cartón y papel	15 01 01	Cajas, protecciones de equipos	100 kg
Palets de madera	15 01 03	Palets de transporte de maquinaria y equipos	200 kg
Componentes metálicos / eléctricos			
Retales de chapa y conductos metálicos	17 04 05	Recortes de conductos galvanizados	50 kg
Cableado y pequeños componentes eléctricos	17 04 11	Retales y recortes de instalación eléctrica	30 kg
TOTAL ESTIMADO	—		4.640 kg

5.4. Medidas para la prevención de residuos y aplicación del principio DNSH

En cumplimiento del **principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente (DNSH)**, recogido en el **Reglamento (UE) 2020/852** y en el marco del **Mecanismo de Recuperación y Resiliencia**, la presente actuación se ha planificado considerando los **criterios**



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

ambientales recogidos en la “Guía para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio DNSH” del Ministerio para la Transición Ecológica (2021).

Aunque se trata de una actuación de carácter técnico limitada a la reforma interior de salas técnicas, se han identificado posibles impactos ambientales en los siguientes ámbitos:

- **Mitigación y adaptación al cambio climático:** Afección indirecta y baja, ligada al consumo de materiales y energía, compensada por el uso de equipos eficientes (motores IE3, iluminación LED).
- **Economía circular y prevención de la contaminación:** Contribución significativa, gracias a la planificación de la gestión de residuos, selección de materiales adecuados y minimización de los escombros.
- **Protección de la biodiversidad y recursos hídricos:** Afección nula o insignificante, al tratarse de una actuación interior en edificación existente.

Para cumplir con los objetivos del principio DNSH se adopta la siguiente **estrategia ambiental**:

- **Planificación previa de la obra**, estimando los residuos generados y su canalización hacia gestores autorizados, priorizando **reutilización y reciclaje** frente a eliminación.
- **Reducción del uso de materias primas y residuos** mediante conservación de elementos existentes no afectados, diseño eficiente de tabiques, uso racional de morteros y acabados.
- **Clasificación y segregación de residuos** en obra, mediante separación de fracciones in situ: escombros cerámicos, metales, plásticos, cartón, madera y embalajes.
- **Maximización del aprovechamiento logístico**, evitando desplazamientos innecesarios mejorando la eficiencia del transporte a plantas de tratamiento.
- **Destino final de residuos conforme a jerarquía legal:**
 1. Reutilización
 2. Reciclaje
 3. Valorización (energética o material)
 4. Eliminación en vertedero (último recurso)

En línea con los objetivos de la **Estrategia de Valorización de Residuos** y el **Protocolo de gestión de residuos de la UE**, se establece como objetivo que al menos el **70% en peso** de los residuos no peligrosos generados durante la obra (excluyendo tierra y piedras limpias, LER 17 05 04) sean **preparados para su reutilización, reciclaje o recuperación**.

Esta planificación garantiza una actuación alineada con los principios de **economía circular**, minimización del impacto ambiental y mejora del comportamiento ambiental del centro sanitario.



OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

Dada la naturaleza técnica y el alcance limitado de la obra, la actuación no generará grandes volúmenes de residuos. No obstante, se aplicarán criterios de **segregación, trazabilidad y valorización** siguiendo las buenas prácticas recogidas en el **RD 105/2008**, la **Ley 22/2011 de residuos** y los principios del **Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR)**.

Aunque **no se prevé reutilización in situ de materiales** por las reducidas dimensiones de la obra se fomentará la **separación de fracciones valorizables** y se evitará la mezcla de residuos para facilitar su tratamiento posterior.

Clasificación y gestión por tipo de residuo

Los residuos generados se agruparán y tratarán según las siguientes categorías:

Residuos no peligrosos

- **RCDs**: escombros por picado de solados, fábrica de ladrillo, morteros y restos cerámicos.
- **Materiales valorizables**: metales, madera de palets, cartón, plásticos, film, cableado y conductos.
- **RAEE**: componentes eléctricos retirados (si aplica), como protecciones o antiguos cuadros de control.
- **Envases ligeros**: procedentes de productos de instalación (sellantes, siliconas, embalajes técnicos).

Residuos peligrosos (si se generan)

- Envases de **pinturas o selladores**, absorbentes contaminados, restos de aceites o refrigerantes (en caso de manipulación de compresores antiguos).
- Estos residuos serán **etiquetados, identificados y almacenados temporalmente** según el artículo 5 del RD 105/2008 y el artículo 40 de la Ley 22/2011, y se entregarán a **gestor autorizado**, previa preparación y registro en el archivo cronológico de obra.

Procedimiento de gestión

1. **Separación en origen** en función del tipo y peligrosidad.
2. **Depósito temporal señalizado**, en zonas impermeables, aisladas y bajo supervisión.
3. **Evacuación progresiva a gestor autorizado**, según frecuencia y volumen generado.
4. **Documentación**: Se conservarán **justificantes de entrega**, declaraciones de residuos peligrosos y fichas de control de RAEE si aplica.

Almacenamiento temporal en obra:

- **RCDs y escombros**: en sacas o contenedores estancos, señalizados y con protección de escorrentías.



- **Materiales valorizables** (plásticos, madera, metales): en contenedores o áreas delimitadas para su recogida diferenciada.
- **RAEE**: si se generan, se almacenarán en jaulas o zonas cubiertas hasta su retirada controlada.
- **RPA (pilas/acumuladores)**: en recipientes estancos y etiquetados.
- **RP (residuos peligrosos)**: en envases homologados, bien identificados y con elementos absorbentes próximos (sepiolita o equivalente), evitando toda conexión con redes de saneamiento.

Objetivos de valorización

Se prevé alcanzar una **tasa mínima del 70% de valorización** (en peso) para los residuos no peligrosos, de acuerdo con el protocolo europeo de gestión de residuos de construcción y demolición. La estrategia de obra se basa en:

- Minimización en origen
- Reciclaje y reutilización
- Valorización energética cuando aplique
- Eliminación en vertedero como última opción

DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS A GENERAR

A modo de resumen, los destinos previstos en apartados anteriores se resumen en la siguiente tabla:

Tipo de residuo	Código LER	Tratamiento previsto	Destino final / Instalación
Escombros por demolición (solados, tabique)	17 01 01 / 17 01 02 / 17 01 07	Reciclaje / valorización material	Planta RCD autorizada
Restos de mortero y niveladores	17 01 07	Reciclaje / valorización material	Planta RCD autorizada
Madera de palets y embalajes	17 02 01	Reutilización / reciclaje	Gestor autorizado de madera
Plásticos de embalaje y film retráctil	17 02 03 / 15 01 02	Reciclaje	Planta de valorización plásticos
Cartón y papel de embalaje	15 01 01	Reciclaje	Planta de reciclaje papel-cartón
Retales metálicos (conductos, soportes)	17 04 05	Reciclaje	Chatarrería o gestor autorizado



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-4C009
JOSÉ JORDA DE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Cableado y restos eléctricos menores	17 04 11	Reciclaje / valorización	Gestor autorizado de RAEE
Filtros HEPA y bacteriológicos usados (si se sustituyen)	18 01 04 o 18 01 03*	Eliminación o valorización energética (si se clasifican como sanitarios)	Gestor autorizado
RAEE (cuadros antiguos, detectores, etc.)	20 01 35 / 16 02 14	Reciclaje y valorización	Planta RAEE autorizada
Pilas o acumuladores (si aplica)	20 01 33* / 20 01 34	Reciclaje con separación de metales y electrolitos	Gestor de RPA
Residuos peligrosos (restos de selladores, envases, absorbentes)	08 01 11* / 15 01 10* / 16 10 01*	Eliminación controlada / valorización energética	Gestor autorizado RP
Residuos domésticos (mínimos)	20 03 01	Eliminación en vertedero municipal	Según convenio hospitalario

De acuerdo con lo establecido en el **Real Decreto 105/2008**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), y en línea con los principios de sostenibilidad y eficiencia ambiental, se ha planificado la gestión de los residuos generados durante las **obras de reforma y adecuación de las salas técnicas del Hospital Asepeyo (Sant Cugat del Vallès)** bajo los siguientes criterios:

Se procederá a la **clasificación selectiva de los residuos en el punto de generación**, instalando diferentes zonas de acopio o **contenedores específicos** en obra para facilitar su recogida separada y posterior valorización:

- **Metales:** conductos, bandejas, cableado y otros restos metálicos generados durante el montaje de instalaciones.
- **Materiales de embalaje:** cartón, plásticos y palés de madera procedentes del suministro de equipos nuevos (central de vacío, filtros, cuadros eléctricos, etc.).
- **RAEE:** posibles elementos eléctricos y electrónicos retirados durante la renovación, como pequeños cuadros de control o luminarias técnicas.
- **Fracción resto no valorizable:** materiales mezclados no peligrosos, sin posibilidad de reciclaje (restos cerámicos contaminados, morteros endurecidos, etc.).

Residuos peligrosos contemplados

Aunque se trata de una intervención técnica de bajo impacto ambiental, se contempla la posible generación de **residuos peligrosos**, que serán gestionados conforme a la normativa vigente:



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

- **Envases de productos químicos y selladores** (códigos LER 15 01 10* y 08 01 11*), en caso de empleo puntual durante los trabajos.
- **RAEE con componentes electrónicos o baterías integradas**, que serán segregados y entregados a **gestor autorizado**, conforme al **Real Decreto 110/2015**.
- **Absorbentes contaminados o material de limpieza** empleado en instalaciones técnicas, si se produjera alguna incidencia durante el montaje o puesta en marcha.

Todos los residuos peligrosos se **etiquetarán, almacenarán temporalmente en condiciones seguras y se registrarán en el archivo cronológico de obra**, siendo retirados periódicamente por gestores autorizados con los correspondientes **documentos de aceptación y trazabilidad**.

Estimación total

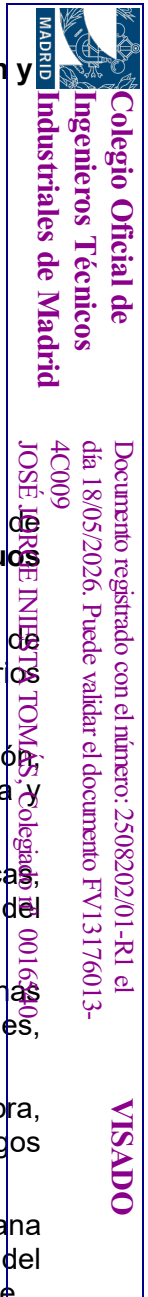
Según el estudio realizado y los cálculos basados en el volumen de obra, se estima una generación total de residuos clasificados superior a **4.600 kg**, de los cuales más del **70% serán valorizables** mediante reutilización o reciclaje, conforme al protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.

UBICACIÓN PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO Y SEPARACIÓN

Conforme a lo establecido en el **Real Decreto 105/2008** y a las buenas prácticas de gestión de residuos, se habilitará en la obra una **zona específica para el acopio temporal de los residuos generados**, adaptada a las características de esta intervención en entorno hospitalario.

Dado que se trata de una obra interior de pequeña envergadura, pero con generación diversa de residuos (escombros, embalajes, restos metálicos y eléctricos), se aplicarán los siguientes criterios para el **almacenamiento ordenado, seguro y eficiente**:

- **Proximidad al punto de generación**: los residuos se almacenarán justo tras su producción, en contenedores o sacas identificadas, para evitar su mezcla, contaminación cruzada y facilitar su reciclaje posterior.
- **Accesibilidad para retirada**: se reservará un espacio cercano a las salas técnicas, accesible para medios de transporte y carga, que permita la retirada periódica por parte del gestor autorizado sin interferir en la actividad hospitalaria.
- **Capacidad suficiente**: se preverá un número adecuado de contenedores, sacas o zonas de acopio diferenciadas, especialmente durante fases de mayor volumen (demoliciones, instalación de equipos, embalajes, etc.).
- **Seguridad y orden**: se evitará en todo momento la dispersión de residuos por la obra, manteniéndolos en zonas señalizadas, delimitadas y libres de tránsito para reducir riesgos laborales y facilitar la inspección.
- **Ubicación estratégica sin interferencias**: el área de acopio se ubicará lo más cercana posible a la zona de actuación, pero sin interferir en los accesos técnicos ni sanitarios del hospital. Se optimizará la ruta de retirada para reducir el impacto ambiental del transporte.
- **Coordinación con la dirección facultativa**: cualquier modificación o reubicación de los puntos de acopio durante el transcurso de la obra se hará **conforme a las condiciones de seguridad, espacio disponible y criterios definidos por la dirección facultativa y la propiedad**.



Este planteamiento asegura una gestión eficiente, segura y trazable de los residuos generados durante los trabajos, minimizando impactos sobre el entorno hospitalario y garantizando el cumplimiento normativo.

5.5. Pliego de condiciones.-

Para el PRODUCTOR DE RESIDUOS

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos. Retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

Además, se dispondrá de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

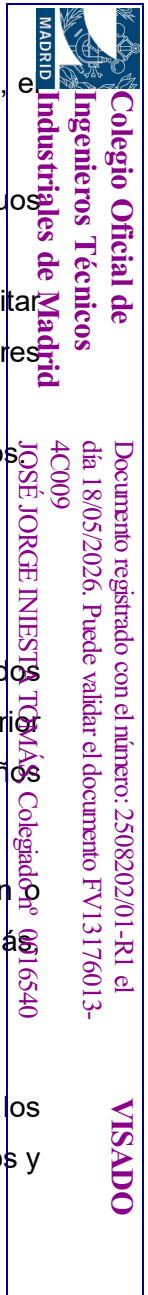
En caso de generar más de 10 toneladas al año de Residuos Peligrosos, se le aplica el Plan o Estudio de Reducción de Residuos Peligrosos, que el titular debe redactar cada 4 años. Además puede ser objeto de una solicitud de garantía financiera por parte de la Comunidad Autónoma.

Para el POSEEDOR DE RESIDUOS

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditado. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza



funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- También se contará con un protocolo de actuación en caso de vertido o se utilizará el que tiene implantado la compañía, en ambos casos se deberá informar a los trabajadores de la obra.
- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las indicaciones que se les den al respecto.
- Se dispondrá de materiales absorbentes y kits antiderrames para posibles manchas de combustible, aceites, grasas o pinturas.
- 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.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final son los centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Además, se seguirán los siguientes preceptos según la naturaleza de los residuos:

Residuos peligrosos:

La portación de Residuos Tóxicos y Peligrosos requiere un protocolo de actuación cuidadosamente definido por la legislación vigente. Entre las obligaciones de la empresa generadora está:



- Identificación del residuo con su código LER correspondiente, según 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.
- Fechado y etiquetado según sus características de peligrosidad.
- Prohibición de almacenar los Residuos peligrosos en un periodo superior a 6 meses, si el promotor no tiene una autorización expresa del órgano competente de la comunidad autónoma.
- Posesión de un Archivo Cronológico: documento interno cuyo contenido se rige por el artículo 40 de la Ley 22/2011.
- Prohibición de verter a desagües o depositar/enterrar en suelo desnudo.
- Tratamiento y almacén del residuo en condiciones adecuadas de almacenamiento temporal. Para ello se debe realizar una segregación del residuo, un envasado apropiado, una comunicación al personal de trabajo y un control de las operaciones.

Según la cantidad de Residuos Peligrosos generados, el proceder será diferente:

- En caso de que la compañía tenga una Autorización Ambiental Integrada o una Autorización Ambiental, la comunicación ya está adherida a esa documentación.
- En caso de no existir una comunicación sobre generación de Residuos Peligrosos por parte de la empresa, puede realizarse una comunicación previa al inicio de la actividad sobre los residuos generados y la cantidad estimada a la Junta de Andalucía para la obtención del NIMA (Número de Identificación Medio Ambiental). Si esa comunicación ya existe, debe cuidarse que esté actualizada.
- En caso de no tener autorización para ser gestor de residuos, es necesario contactar con un gestor autorizado por la Junta de Andalucía.
 - Debe proveérsele la información oportuna sobre: cantidad generada, código LER, tratamiento y frecuencia de la recogida.
 - El contrato de tratamiento debe cumplir con el artículo V del RD 180/2015.
 - La Notificación Previa de Traslado de Residuos debe ser de 10 días de antelación, excepto cuando el destino y el tratamiento no cambia en un periodo de 3 años.

Residuos NO peligrosos:

Para un umbral inferior a 1000 toneladas de residuos no peligrosos al año, no es necesario hacer una comunicación a la Administración de la Junta de Andalucía. Conviene identificar si la compañía tiene alguna Autorización Ambiental que integre este proyecto dentro de la línea de actividades de la empresa, a la que puede acogerse para tramitar la gestión.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INSAURRIAGA
MÁS Colegiado nº 0016540

VISADO

- Deben estar separados por código LER y mantener su Archivo Cronológico.
- Es necesario prestar atención a la separación de residuos en origen, en función de su tipología, para permitir su valorización posterior.
- Es apropiado considerar la opción de utilizar compactadoras, con el fin de optimizar el trato con el gestor autorizado.
- Conviene revisar si algún residuo se le aplica el principio de Responsabilidad Ampliada del Productor, por el que el fabricante tiene la obligación de retirar el residuo y someterlo a tratamiento.
- Las Notificaciones Previas de Traslado deben diferenciar los residuos por destino: eliminación o vertedero (D), Residuos Sólidos Urbanos (LER 20 03 01) o valorización energética (R1)
- El almacenamiento temporal para residuos destinados a eliminación no debe ser superior a 1 año.
- El almacenamiento temporal para residuos destinados a valorización no debe ser superior a 2 años.

Para el PERSONAL DE LA OBRA

El personal de la obra seguirá las siguientes directrices de carácter particular:

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- 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.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- 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. Así mismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...)



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA
MÁD
n.º 001540

VISADO

serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- 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.
- Se contará en obra con material absorbente (sepiolita o similar), a utilizar inmediatamente después de producirse un vertido accidental durante el transporte o almacenamiento de los residuos.

Además, se conocerán y se controlarán los siguientes indicadores de umbrales de alerta:

- Residuos mal almacenados o no separados por categoría.
- Presencia de vertidos o lixiviados en el suelo.
- Incumplimiento de la normativa vigente sobre gestión de residuos.
- Vehículos en mal estado o con fugas.
- Detección de olores anómalos.
- Afecciones al medio circundante por vertidos y residuos, ya sea al suelo o al agua.

Por otro lado, el personal participante de la gestión de residuos debe conocer y promover el protocolo de actuación en caso de derrames:

- Detener el derrame si esto no presenta ningún riesgo. Retirar los envases del área del derrame. Aproximarse al vertido en el sentido del viento. Evitar que se entre en alcantarillas, cursos de agua, subterráneos o zonas confinadas. Lavar los vertidos hacia una planta de tratamiento de efluentes o proceda como se indica a continuación. Detener y recoger los derrames con materiales absorbentes no combustibles, como arena, tierra, vermiculita o tierra de diatomeas, y colocar el material en un envase para desecharlo de acuerdo con las normativas locales. Usar herramientas a prueba de chispas y equipo a prueba de explosión. El material absorbente contaminado puede presentar el mismo riesgo que el producto derramado.
- Evitar la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, las vías fluviales, las tuberías de desagüe y las alcantarillas.
- Informar a las autoridades pertinentes si el producto ha causado contaminación medioambiental (alcantarillas, vías fluviales, suelo o aire).

*Se debe impedir que el agua de extinción de incendios contaminada con este material entre en vías de agua, drenajes o alcantarillados.

Además, es importante:

- Definición de las prácticas y recomendaciones necesarias para la buena gestión de los residuos y comunicación al personal.
- Etiquetado adecuado de los diferentes contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de residuo, indicando con claridad el tipo y las características. Cuanto más visible, inteligible y duradera sean las etiquetas, más fácilmente identificable para el personal que trabaja con ellos.
- Comunicación y formación mínima para el personal de la obra que participa en la gestión de residuos: labores administrativas, transferencia de residuos a los transportistas, manejo y manipulación adecuada de los residuos (especialmente los peligrosos, según las indicaciones de los fabricantes), verificación de la gestión del trabajo respecto al proyecto básico y la ejecución...
- Disposición de un directorio de compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. La información sobre las empresas de servicios industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.
- Revisión (e inclusión, en la medida de lo posible) de un apartado en el contrato con los suministradores de materiales que especifique quién debe hacerse cargo de los embalajes en los que van las materias primas. Un sistema de retorno de embalajes (hacer responsable al suministrador) suele repercutir en una mejora de la gestión, pues tiene un efecto disuasorio en el derroche de materiales de embalaje.

Por último, es necesario que:

- Todos los agentes implicados colaboren y estén coordinados entre sí.
- Exista una adecuada infraestructura para el depósito y posterior recogida de los residuos.
- Que exista la adecuada infraestructura para el depósito de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y de los residuos peligrosos.
- Utilizar cubetas con una profundidad suficiente para evitar derrames exteriores.
- Para recoger los derrames que se puedan producir durante el depósito de residuos líquidos, es importante disponer de elementos debajo los contenedores, para la recogida de dichos potenciales vertidos.
- Disponer de material absorbente y kits antiderrame cerca de los puntos de mayor riesgo de derrame.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ LUIS A. DOMÍNGUEZ, Colegiado nº 0016540

VISADO

- Al tratarse de poca cantidad de residuos líquidos peligrosos, se deja a convenir la posibilidad de instalar barreras flotantes o canales de drenaje.
- Los cambios de aceite deben realizarse tomando todas las precauciones posibles para evitar su derrame. Los envases, trapos y materiales absorbentes que se hayan utilizado en un derrame deben depositarse en el contenedor adecuado de Residuos Peligrosos.
- Evitar la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, las vías fluviales, las tuberías de desagüe y las alcantarillas.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

5.6. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Tipo de residuo	Código LER	Cantidad estimada (kg)	Tratamiento previsto	Coste estimado (€/t)	Coste total (€/kg)	Coste total (€)
RCDs (escombros, cerámicos, mortero)	17 01 01 / 17 01 02 / 17 01 07	3.700 kg	Reciclaje planta RCD	65 €/t	0,065 €/kg	240,50 €
Cartón y papel de embalajes	15 01 01	100 kg	Reciclaje	100 €/t	0,100 €/kg	10,00 €
Plásticos (film, embalaje)	15 01 02	60 kg	Reciclaje	150 €/t	0,150 €/kg	9,00 €
Palets y madera no tratada	17 02 01	200 kg	Reciclaje / valorización	80 €/t	0,080 €/kg	16,00 €
Metales (retales, soportes)	17 04 05	50 kg	Reciclaje / valorización	—	—	0,00 €
Cables y eléctricos menores	17 04 11	30 kg	Reciclaje (RAEE metálicos)	90 €/t	0,090 €/kg	2,70 €
RAEE (si aplica: luminarias, equipos)	20 01 35 / 16 02 14	100 kg (estimado)	Reciclaje/gestión RAEE	180 €/t	0,180 €/kg	18,00 €
Envases contaminados / absorbentes	15 01 10* / 08 01 11*	50 kg	Eliminación gestor RP	350 €/t	0,350 €/kg	17,50 €
Otros residuos no valorizables	17 09 04	350 kg	Vertedero / eliminación	90 €/t	0,090 €/kg	31,50 €

Notas:

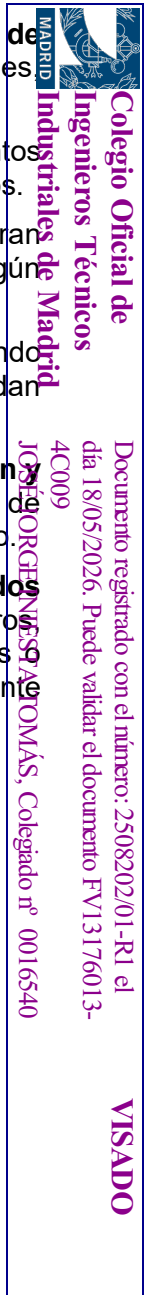
- Estos precios incluyen estimación de **transporte, gestión documental, y coste medio de tratamiento** en gestores autorizados.
- El coste por **RAEE y residuos peligrosos** se ha ajustado al alza por requerir trazabilidad, identificación y archivo cronológico.
- El **valor de la chatarra metálica** (soportes, piezas) puede compensar parcialmente otros costes si se entrega en estado limpio.
- El coste **total puede incrementarse entre un 10-15% adicional** si se contrata gestión integrada o contenedores específicos para la obra.

El **poseedor de los residuos**, en este caso la empresa encargada de la ejecución de los trabajos, deberá habilitar en la obra un espacio apropiado para el **almacenamiento temporal de los residuos generados**, de acuerdo con lo establecido en el **Real Decreto 105/2008**. Este espacio deberá cumplir los siguientes criterios operativos:

- Los residuos se depositarán **inmediatamente después de su generación**, para evitar que se mezclen, contaminen o se dispersen, lo que dificultaría su posterior tratamiento y valorización.
- Se preverá un **número suficiente de sacas o contenedores diferenciados por tipo de residuo**, especialmente durante las fases con mayor volumen de obra (demoliciones, instalación de equipos, desembalaje de maquinaria).
- La zona de acopio será **accesible para vehículos de recogida**, minimizando movimientos internos innecesarios y evitando riesgos derivados de acumulación de residuos dispersos.
- La **ubicación de los puntos de almacenamiento** se decidirá de forma que no interfieran en los accesos técnicos ni asistenciales del hospital, y se adaptarán durante la obra según la evolución de los trabajos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Se garantizará la **seguridad, señalización y orden** de los residuos almacenados, evitando acopios improvisados o mezclas de fracciones que dificulten su trazabilidad o puedan generar riesgos laborales.

Para cada tipo de residuo se ha previsto un **tratamiento específico**, priorizando la **valorización y el reciclaje** sobre la eliminación. Se han estimado los costes conforme a tarifas medias de tratamiento, incluyendo el transporte, la gestión documental y el destino final a gestor autorizado.

Según el estudio realizado, el **coste total estimado para la gestión de los residuos generados en la actuación asciende a 345,20 €**, incluyendo tanto residuos no peligrosos (escombros, plásticos, embalajes, metales) como peligrosos en pequeña cantidad (envases contaminados o absorbentes) y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Este importe puede variar ligeramente en función de la cantidad final generada y del sistema logístico elegido por el contratista.



PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS INSTALACIONES.-

Se prescribe el presente programa de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello contemplando los siguientes aspectos:

- 1.- El control de recepción de productos, equipos y sistemas
- 2.- El control de la ejecución de la obra
- 3.- El control de la obra terminada

Para ello:

A) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

B) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

C) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificación de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiénndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.1.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al Constructor, quien los facilitará al Director de Ejecución de la Obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.



- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El Director de la Ejecución de la Obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3.- Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la Dirección Facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la Dirección Facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Control de ejecución de la obra

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el Director de la Ejecución de la Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las Entidades de Control de Calidad de la Edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

En concreto, para:

INSTALACIONES

El Director de la Ejecución de la Obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

concluido el montaje y puesta a punto de las diversas instalaciones por las empresas instaladoras, se realizarán los trabajos de comprobación de funcionamiento de las instalaciones, de acuerdo con las Normas vigentes al respecto, con un muestreo del 30% de las instalaciones. Se procederá a la realización de las comprobaciones y verificaciones conjuntamente con las empresas instaladoras, que operarán sobre sus sistemas, para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, así como los Reglamentos Técnicos que le sean de aplicación.

Se indican a continuación las comprobaciones más importantes a realizar:

Instalación eléctrica

Generales:

- Aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Funcionamiento de tomas de corriente y resistencia a tierra de bucle.
- Comprobación de conexiones.
- Cuadros generales y secundarios: Funcionamiento de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, verificando tensión de disparo y tiempo de disparo.
- Comprobación de funcionamiento de circuitos de accionamiento e instrumentación.
- Comprobación de la tensión existente en el cuadro general así como la caída de tensión general de la instalación con cargas.
- Equilibrio de fases con cargas.

Resistencia a tierra.

- Resistencia de puesta a tierra del neutro de cada transformador (si procede).
- Resistencia de puesta a tierra de los herrajes de cada centro de transformación (si procede).
- Medición en su caso de la red de tierras de baja tensión.
- Mediciones de las tensiones de paso y contacto.

Alumbrado

- Comprobación del alumbrado normal, socorro, señalización y emergencia.
- Comprobación de funcionamiento del cuadro, sensibilidad de disparo de diferenciales y protecciones magnetotérmicas.
- Medición de niveles de iluminación.
- Comprobación del grado de estanqueidad de canalizaciones y luminarias.

Instalación de climatización

Según el vigente Reglamento Instalaciones térmicas en Edificación y sus Instrucciones Técnicas se comprobará:

- Prestaciones térmicas.
- Funcionamiento de electrobombas, medición de consumo en condiciones normales de trabajo.
- Comprobación del equilibrado hidráulico de los circuitos.
- Funcionamiento y regulación de suelo radiante, colectores e intercambiador.
- Funcionamiento de generadores y comprobación de puesta en marcha de fabricante.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ GORGE INIESTA TORRES, Colegiado nº 0016540

VISADO

- Funcionamiento de climatizadores y fancoils: comprobación de consumo, caudales de aire y regulación en rejillas y difusores, potencia térmica, válvula de tres vías.
- Funcionamiento de extractores: consumo y caudales de aire y regulación en rejillas.
- Comprobación de aislamientos.
- Sistemas de regulación: funcionamiento en continuo y automático.
- Pruebas de estanqueidad de circuitos.
- Se comprobará, en general, la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

Instalación de protección contra incendios

Extinción:

- Pruebas de estanqueidad y presión de las diferentes redes.
- Prueba de servicio de las BIES e hidrantes.
- Prueba de servicio de la Columna Seca.
- Funcionamiento de la extinción, disparo e inhibición.
- Comprobación del funcionamiento del grupo de presión.
- Medida de consumo de las motobombas.
- Comprobación mediante muestreo del correcto funcionamiento de los diferentes tipos de detectores, indicadores de acción, alarmas acústicas y pulsadores de acción.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la central contra incendios.
- Comprobación de funcionamiento de compuertas cortafuegos.

Actuación dependiendo de una alarma surgida en la zona donde se encuentran instaladas.

- Indicación del estado de las compuertas en la centralita de control.
- Comprobación de llegada de presión a hidrantes y bocas de incendio.

Prueba de estanquidad.

- Funcionamiento de BIE e hidrantes bajo los supuestos más desfavorables. Medición de la presión y caudal.
- Control del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria.

Compuertas cortafuegos :

Comprobación de funcionamiento de compuertas cortafuegos. Actuación dependiendo de una alarma surgida en la zona donde se encuentran instaladas.

- Indicación del estado de las compuertas en la centralita de control

Detección y alarma:

Comprobación de funcionamiento de la instalación de detección y/o alarma, verificando lo siguiente:

- A la simulación de incendio los detectores envían señal a la central de control (pruebas de humo temperatura).
- Funcionamiento de indicadores ópticos.
- Funcionamiento de indicadores acústicos.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ GEORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0005540

VISADO

- Capacidad de batería en central de control. - Indicadores del estado red de alimentación batería.

- Señal de alarma.

- Señal de servicio.

- Funcionamiento de pulsadores, entrada en acción de campanas.

- Accionamiento de puertas cortafuego y/o compuertas cortafuego de climatización.

Extintores:

Control del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria

Instalación de voz y datos.

- Parámetros de red:

Comprobación del mapeado de hilos Medida de la resistencia del circuito

Determinación de la longitud del circuito. Medidas de la capacidad, diafonía y atenuación del circuito. Medida de la atenuación de regularidad. Medida de la resistencia en continuidad Resistencia óhmica. Medición de la diafonía de proximidad. NEXT, valores límite y de acoplamiento Verificación de los parámetros definitorios de la central telefónica.

Instalación de megafonía.

- Equipo amplificador:

Comprobar que se activa al actuar sobre el interruptor de red Subir los controles de volumen y comprobar que no aparece autooscilación en las unidades amplificadoras Comprobar que llega señal al altavoz monitor

- Circuito distribuidor:

Comprobar resistencia de aislamiento

- Altavoces:

Comprobar existencia de señal y ausencia de vibraciones anómalas

- Selectores de programa: Seleccionar sucesivamente distintos programas y comprobar que llega señal y no existe diafonía entre programas

- Reguladores de nivel sonoro:

Accionarlo de máximo a mínimo comprobando la regulación del nivel sonoro y la posibilidad de silencionamiento total

- Instalación de llamadas:

Funcionamiento de dispositivos óptico

Control de la obra terminada

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Programa de Control y especificadas en el Pliego de Condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JOAQUÍN NIESTA TOMÁS, Colegio nº 0016580

VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.-

I.- El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto regular las prescripciones técnicas particulares a que se deberá someter la ejecución de las obras a que se refiere el Proyecto de Ejecución del que forma parte.

II.- El desarrollo de las obras contratadas se regirá por las estipulaciones contenidas en el contrato que a dicho efecto se suscriba entre la Propiedad de la obra y el Contratista o Industrial responsable de la ejecución de las mismas. Dichas estipulaciones deberán en todo caso respetar las condiciones generales del presente Pliego de Condiciones.

El contenido de este Pliego de Condiciones deberá ser conocido por el Contratista o Industrial responsable de la ejecución de las obras, deberá firmar un ejemplar del mismo, que quedará en poder de la Propiedad de las obras.

III.- El presente Pliego de Condiciones se establece en cumplimiento de lo dispuesto en el art. 28 – 3º del R.D. 1993/1995, de 7 de diciembre, que regula la colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.

Y, en su contenido, este Pliego de Condiciones se inspira en los criterios establecidos en la normativa vigente en materia de Contratación de Estado, siempre que ello sea posible, teniendo en cuenta que las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social son entidades privadas que gestionan recursos de naturaleza pública.

IV.- El contenido del presente Pliego de Condiciones se refiere a las siguientes cuestiones:

Capítulo I.- CONDICIONES GENERALES

1.1.- Dirección de la Obra

El “Facultativo Director de la obra” (en lo sucesivo “Director”) es la persona designada por la Propiedad, con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la “Dirección de la obra” (en lo sucesivo “Dirección”).

1.2.- Contratista

Se entiende por “Contratista” la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Para que el Contratista pueda subcontratar alguna parte de la obra con otras empresas, deberá obtener la previa conformidad de la Propiedad; y, en su caso, el Contratista será directamente responsable ante la Propiedad de la ejecución de tales obras, así como de las responsabilidades solidarias o subsidiarias de cualquier clase que pudieran derivarse de la actividad de las empresas subcontratistas.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016550

VISADO

Se entiende por “Delegado de obra del contratista” (en lo sucesivo “Delegado”) la persona designada expresamente por el contratista y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para:

Ostentar la representación del contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buen marcha de las obras.

Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la dirección.

Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

1.3.- Oficina de Obra del Contratista

El contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución del contrato, una “oficina de obra” en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad de la Dirección.

El contratista deberá necesariamente conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto o proyectos base del contrato y el “Libro de Ordenes”; a tales efectos, la Propiedad suministrará a aquél una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la comprobación del replanteo.

El contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina de obras sin previa autorización de la dirección.

1.4.- Ordenes al Contratista

El “Libro de Ordenes” será diligenciado previamente por el servicio técnico correspondiente de la Propiedad, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción definitiva.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas autorizándolas con su firma.

El contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su delegado cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva, el “Libro de Ordenes” pasará a poder de la Propiedad, si bien podrá ser consultado en todo momento por el contratista.

1.5.- Libro de Incidencias de la Obra

El contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean necesarios para que la Propiedad pueda llevar correctamente un “Libro de Incidencias de la obra”, cuando así lo decidiese.

1.6.- Obligaciones Sociales del Contratista



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
D. JOSÉ JORGE IÑESTA TOMÁS, Delegado n.º 0816540

VISADO

El contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad social y de seguridad e higiene en el trabajo.

a) En materia de Seguridad e Higiene el contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre seguridad e higiene en el trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en el centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicarán responsabilidad alguna para la Propiedad contratante.

La misma exoneración de responsabilidad de la Propiedad se dará en los supuestos de incumplimiento de normas de Seguridad e Higiene por parte de las posibles empresas subcontratistas, en cuyo caso la responsabilidad solidaria o subsidiaria que por Ley proceda se cede al Contratista exclusivamente.

b) En materia de normativa de empleo y desempleo, los posibles incumplimientos por parte del Contratista o – en su caso – subcontratistas no suponen responsabilidad alguna para la Propiedad de las obras.

c) En materia de Seguridad Social, el Contratista deberá demostrar a la Propiedad el comienzo de las obras, que todo el personal ocupado por la misma figura incluido en el Libro de Matrícula del Personal y ha sido dado de alta en el Régimen General de la Seguridad Social; mensualmente, deberá demostrar asimismo a la Propiedad que se halla al corriente en el pago de las cotizaciones a la Seguridad Social.

En caso de haber subcontratado parte de las obras, el Contratista es el único responsable solidario o subsidiario por los eventuales incumplimientos cometidos por las empresas subcontratistas.

d) En materia de obligaciones laborales del Contratista, la Propiedad de la obra queda exenta de cualquier responsabilidad por el eventual incumplimiento de tales obligaciones.

En caso de incumplimientos cometidos por los subcontratistas, la responsabilidad legal solidaria o subsidiaria recae exclusivamente sobre el Contratista.

Capítulo II.- CONDICIONES DE LA OBRA

2.1.- Conservación de la Obra

El contratista está obligado no sólo a la ejecución de la obra, si no también a su conservación hasta la recepción definitiva. La responsabilidad del contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deben exclusivamente a un indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del periodo de vigencia del contrato.

2.2.- Señalización de la Obra



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ DOMESTIA TORRES, Colegado nº 0616540

VISADO

El contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus lindes o inmediaciones.

El contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado.

Los gastos que origine la señalización se abonarán en la forma que establezcan los pliegos particulares de la obra; en su defecto, serán de cuenta del contratista.

2.3.- Acta de Comprobación del Replanteo

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Caso de que el contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del proyecto, hubiera hecho algunas observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, el Director, consideradas tales observaciones, decidirá iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

La presencia del contratista en el acto de comprobación del replanteo podrá suplirse por la de un representante debidamente autorizado, quién asimismo suscribirá el acta correspondiente.

Un ejemplar del acta se remitirá a la Propiedad de la Obra, otro se entregará al contratista y un tercero a la Dirección.

2.4.- Ensayos y análisis de los Materiales y Unidades de Obra

La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 por 100 del presupuesto de la obra.

La misma Dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general efecto.

2.5.- Obras defectuosas o mal ejecutadas

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que los representantes de la Propiedad hayan examinado o reconocido durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden de la Propiedad o vicios del proyecto.

2.6.- Demolición y Reconstrucción de las obras defectuosas o mal ejecutadas



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-RI el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ GARCÍA TOMÁS
Colegiado nº 0616540

VISADO

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Propiedad en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creerse existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Propiedad.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Propiedad contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados y fijados por la Propiedad, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

2.7.- Mediciones

La Dirección realizará mensualmente y en la forma que establezca el contrato celebrado con el contratista, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

El contratista o su delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obras cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar a la Dirección con suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos, que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista o su delegado.

A falta del aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Propiedad sobre el particular.

2.8.- Relaciones Valoradas

La Dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Propiedad hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada ser valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el cuadro de precios unitarios del proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizadas y teniendo



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE DIEZTA TOMÁS C.º 1.º 1.º 6540

VISADO

en cuanto lo prevenido en el presente pliego para abono de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abonos a cuenta del equipo puesto en obra.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de contrata y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada mensual.

2.9.- Certificaciones

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director en los siguientes diez días del periodo a que correspondan.

2.10.- Precios

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquiera unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Capítulo III.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES

Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador y mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de 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, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

-Caja general de protección (CGP). Corresponderá a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora, que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

-Línea General de alimentación (LGA), constituida por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

-Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

-Derivación individual, constituida por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

-Interruptor de control de potencia (ICP).

-Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

-Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

-Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

-En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

-Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0010548

VISADO

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, ésta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques, que deberán atenerse a las prescripciones geométricas contenidas en este pliego.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, y por otra 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, etc.

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 entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TORRES, Cofundador nº 0015440

VISADO

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión 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, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la 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 por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, auto extinguido de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se revestirá del material prescrito en proyecto y/o por la dirección facultativa.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o 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, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes tendrán la resistencia adecuada 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.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009

VISADO

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 una 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 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en bloque de 12 cm de espesor.

Los tubos de aislante flexible se alojarán en el interior de las rozas, que quedarán debidamente retacadas. Se dispondrán registros con una distancia máxima de 15 m. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasa hilos) mediante bornes o dedos aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

En los montajes superficiales, 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.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltentes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. El conductor neutro o compensador estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, éstas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquella.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización será reconocible y conservable sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

Instalación de puesta a tierra:



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV1317/6013-
4C009
JOSÉ JOAQUÍN DE
LOS RÍOS,
Presidente nº 001640

VISADO

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. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

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.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta 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.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de las picas de tierra, se realizarán 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 comprueba la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá 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.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado 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 con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

•Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero y/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. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009

VISADO

documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

-Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

-Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

-Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

-Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

-Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

-Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

-Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

-Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

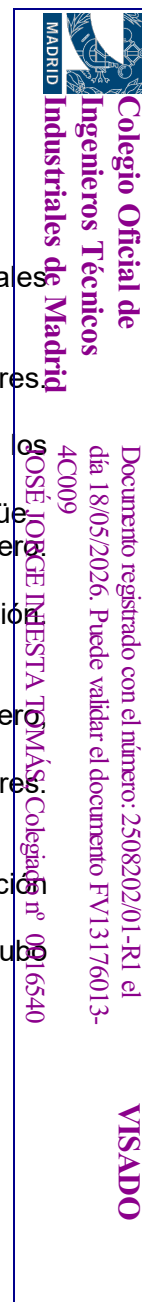
Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos 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:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones.

Adosado a la tapa del paramento.

-Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

-Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

-Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador

-Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

-Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

-Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

-Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

-Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

-Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

•Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

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 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Instalación de climatización-ventilación

Criterios de medición y valoración de unidades



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegado nº 5.0016540

VISADO

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB HS3, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

-Conductos (colector general y conductos individuales):

Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.

Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicos (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.

-Rejillas: tipo. Dimensiones.

-Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.

-Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.

-Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.

-Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).

-Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).

-Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberán disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación. Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JOAQUÍN ESTEBAN
Colección 001 de 44

VISADO

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos anti vibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

•Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

-Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación Arriostramiento, en su caso.

-Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de rejilla.

-Aberturas y bocas de ventilación:

Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).

Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.

Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

-Bocas de expulsión: disposición de malla anti pájaros.

-Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

-Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

-Medios de ventilación natural:

Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.

Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.

Aberturas mixtas en almacenes: disposición.

Aireadores: distancia del suelo.

Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

•Ensayos y pruebas

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.

Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE MARTÍN TOMÁS, Colegiado nº 0016546

VISADO

Acabado de la superficie.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

Capítulo IV.- VARIACIONES DEL PROYECTO:

4.1.- Ejecución de Modificaciones del Proyecto

Cuando sea necesario introducir modificaciones en el proyecto de las obras que rige el contrato, el Director redactará la oportuna propuesta integrada por los documentos que justifiquen describan y valoren aquélla. La aprobación por la Propiedad requerirá la previa audiencia del contratista, y la autorización administrativa del incremento del gasto por parte de la Subdirección General del Seguimiento Presupuestario de la Seguridad Social, cuando proceda, así como la ejecución de un proyecto modificado y aprobado por la citada Subdirección General.

Una vez dicha aprobación se produzca, la Propiedad entregará al contratista copia de los documentos del proyecto que hayan sido objeto de nueva redacción motivada por variación en el número de unidades previsto o por la introducción de unidades nuevas. Estas copias serán autorizadas con la firma del Director.

4.2.- Precios de las Unidades de Obra no previstas en el Contrato

Cuando se juzgue necesario técnicamente emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el presupuesto del proyecto base del contrato, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará –en cuanto resulte de aplicación– en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios ingresados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la celebración del mismo.

Los nuevos precios, una vez aprobados por la Propiedad, se considerarán incorporados a todos los efectos a los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato.

4.3.- Sanciones al Contratista por daños y perjuicios en caso de resolución por causas imputables al mismo

En caso de resolución del contrato por causas imputables al contratista, la fijación y valoración de los daños y perjuicios causados se verificará por el Director y se resolverá por la Propiedad, previa audiencia del contratista.

Capítulo V.- TERMINACIÓN DE LA OBRA:

5.1.- Aviso de terminación de la Obra

El contratista o su delegado, con una antelación de cuarenta y cinco días hábiles, comunicará por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la obra.

El Director, en caso de conformidad con la citada comunicación del contratista, la elevará con su informe, con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a la



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIENITO
SANTAMAS, Colegado nº 016540

VISADO

Propiedad, a los efectos de que ésta proceda al nombramiento de un representante para la recepción provisional.

5.2.- Recepción Provisional

El representante a que se refiere la cláusula anterior fijará la fecha de la recepción provisional y, a dicho objeto, citará por escrito al Director y al contratista o su delegado.

El contratista, bien personalmente o bien mediante delegación autorizada, tiene la obligación de asistir a las recepciones de la obra. Si por causas que le sean imputables no cumple esa obligación, no podrá ejercitar derecho alguno que pudiese derivar de su inasistencia y, en especial, la posibilidad de hacer constar en el acta reclamación alguna en orden al estado de la obra y a las previsiones que la misma establezca acerca de los trabajos que deba realizar en el plazo de garantía, sino solamente con posterioridad, en el plazo de diez días y previa alegación y justificación fehaciente de que su ausencia fue debida a causas que no le fueron imputables.

De la recepción provisional se extenderá acta en triplicado ejemplar que firmarán el representante de la Propiedad en la recepción, el Director y el contratista o su delegado, siempre que hayan asistido al acto de la recepción, retirando un ejemplar de dicha acta cada uno de los firmantes. Si el contratista o su delegado no han asistido a la recepción provisional, el representante de la Propiedad le remitirá, con acuse de recibo, un ejemplar del acta.

5.3.- Conservación de la Obra durante el plazo de garantía

El contratista procederá a la conservación de la obra durante el plazo de garantía con arreglo a lo previsto en el contrato de adjudicación de la obra y según las instrucciones que reciba de la Dirección, siempre de forma que tales trabajos no obstaculicen el uso público o el servicio correspondiente de la obra.

El contratista responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquélla hubieran hecho los usuarios o la entidad propietaria y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra; en dicho supuesto tendrá derecho a ser reembolsado el importe de los trabajos que deban realizarse para restablecer en la obra las condiciones debidas, pero no quedará exonerado de la obligación de llevar a cabo los citados trabajos.

5.4.- Medición General

El Director de la obra, citará con acuse de recibo, al contratista o a su delegado, fijando la fecha en que, en función del plazo establecido para la liquidación provisional de la obra ejecutada, ha de procederse a su medición general.

El contratista, bien personalmente o bien mediante delegación autorizada, tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará la Dirección. Si por causas que le sean imputables no cumple tal obligación, no podrá ejercitar reclamación alguna en orden al resultado de aquella medición ni acerca de los actos de la Propiedad que se basen en tal resultado, sin previa alegación y justificación fehaciente de imputabilidad de aquellas causas.

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación de replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, el Libro de Incidencias, si lo hubiera, el de Ordenes y cuantos otros estimen necesarios el Director y el contratista.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE MARTÍNEZ TOMÁS C.I.T. nº 0016540

VISADO

Las reclamaciones que estime oportuno hacer el contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito a la Propiedad por conducto del Director, el cual las elevará a aquella con su informe.

El Directo formulará la liquidación provisional aplicando al resultado de la medición general los precios y condiciones económicas del contrato.

5.6.- Acta de Recepción Definitiva

La asistencia del contratista a la recepción definitiva se registrará por idénticos principios, reglas y trámites que los expresados para la recepción provisional.

Del resultado del acto se extenderá acta en tantos ejemplares cuantos sean los comparecientes al mismo, quienes lo firmarán y retirarán un ejemplar cada uno.

Si del examen de la obra resulta que no se encuentra en las condiciones debidas para ser recibida con carácter definitivo, se hará constar así en el acta y se incluirán en ésta las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, señalándose un nuevo y último plazo para el debido cumplimiento de sus obligaciones; transcurrido el cual se volverá a examinar la obra con los mismos trámites y requisitos señalados, a fin de proceder a su recepción definitiva.

Si el contratista o su delegado no ha asistido a la recepción definitiva, el representante de la Propiedad le remitirá, con acuse de recibo, un ejemplar del acta.

5.7.- Incumplimiento del plazo para realizar la recepción definitiva

Si la recepción definitiva de la obra se efectuase pasado más de un mes después de la fecha de terminación del plazo de garantía y la demora fuera imputable a la Propiedad, ésta deberá abonar al contratista los gastos de conservación de la obra durante el tiempo que exceda del plazo citado si aquel solicita por escrito en cumplimiento de esta obligación.

A los efectos anteriores, cuando figure en el presupuesto una partida alzada para atender a los gastos de conservación durante el plazo de garantía, el gasto adicional a que se refiere el párrafo

anterior se determinará aplicando a aquella partida alzada la misma proporción que haya entre la duración del plazo de garantía y el periodo de demora. De no existir partida alzada para estos fines, el importe de los gastos a abonar será fijado por la Propiedad, a propuesta justificada del contratista y previo informe del Directo, siempre que cuente con partida presupuestaria autorizada o en caso contrario, siempre que obtenga dicha autorización de la Dirección General de Régimen Económico de la Seguridad Social.

5.8.- Liquidación Definitiva

El Director redactará la liquidación definitiva en el plazo de tres meses, contados a partir de la fecha de la recepción definitiva, dando vista de la misma al contratista.

Los reparos que éste estime oportunos formular a la liquidación definitiva, deberán dirigirse por escrito a la Propiedad por conducto del Director, quién los elevará a aquélla con su informe. Si pasado el plazo de treinta días el contratista no ha contestado por escrito, con su aceptación o reparos, se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

La aprobación de ésta por la Propiedad será notificada al contratista.

Capítulo VI.- PLAZOS Y PRECIOS:

6.1.- Plazos

Las obras del presente proyecto tendrán un plazo de ejecución de un mes, salvo que se pacte lo contrario a la hora de firmar el correspondiente contrato.

Dicho plazo comenzará a contar a partir del siguiente día del levantamiento del acta de replanteo, o del acta de comienzo de las obras.

Sin embargo, siempre que por falta de permisos, licencias autorizaciones oficiales particulares, no se comenzaran los trabajos o se suspendieran éstos, se considerará interrumpido el plazo por el tiempo que duren las causas que lo motivaron y los efectos que se hayan podido producir.

6.2.- Revisión de Precios

La obra se contrata sin derecho a revisión de precios.

Capítulo VII – NORMAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Se considera al Contratista o Constructor encargado de la ejecución de las obras a que se refiere el presente Proyecto, enterado y con perfecto conocimiento de lo que dispone la ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, aprobada por Orden Ministerial de 9 de Marzo de 1971, así como el vigente REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS, aprobado por Orden Ministerial de 20 de Mayo de 1952 y las Ordenes Complementarias de 19 de Diciembre de 1953 y 20 de Septiembre de 1966.

Así pues, se considera al Contratista obligado a cumplimentar lo reglamentado por las Ordenanzas anteriormente referidas, aún en el caso más desfavorable de que aquellas se hallen en contradicción con las especificaciones contenidas en cualquier documento de este Proyecto. De todas estas disposiciones y a título de recordatorio se hace hincapié los siguientes extremos:



Uso del casco reglamentario para todo el personal que interviene en la construcción.

Entibación obligatoria, para todas las zonas y paramentos de sótanos con más de 1,5 m de profundidad.

Obligación de construir visera perimetral en el primer techo, con su correspondiente barandilla, circundando todo el edificio y saliendo como mínimo 1,20 m sobre el máximo vuelo de los forjados superiores. En las zonas medianeras, la visera se dispondrá en el primer techo que rebase el edificio colindante, debiendo obtenerse de su correspondiente propiedad el permiso para su construcción. En el caso de no ser obtenido el permiso de referencia, deberá hacerse constancia por escrito de ello.

Obligación para todo operario que vaya a trabajar a menos de 1 m del borde exterior o interior recayente a patio y por encima de los 3 m contados desde el nivel de calzada, del uso del cinturón de seguridad, que deberá estar bien atado al pilar más próximo.

Esta obligación recaerá también a todos aquellos obreros (incluso encofradores y en especial éstos) que deban trabajar a menos de 3 m del borde exterior o interior recayente a patio de forjado que se encuentra construido, por debajo del plano de trabajo.

Los andamios de borriquetas estarán constituidos por tres tablonos como mínimo, bien atados y, siempre que la altura de los mismos sobre el plano de trabajo sea superior a 1,5 m, deberán estar dotados de barandilla de 0,90 m de altura por el lado contrario del que se trabaje y 0,40 m por este. Cuando el andamio esté a menos de 1 m del borde exterior o interior recayente a patio, el operario afectado podrá elegir entre trabajar atado, o que la barandilla que recae al exterior, sea también de 0,90m, dando su conformidad por escrito a cualquiera de los dos sistemas de trabajo, con el visto bueno del Encargado o Jefe de la Obra.

En los andamios colgados, los cuellos pescantes o ménsulas de los mismos estarán constituidos por perfiles metálicos, o bien por tablonos de 3 x 9 pulgadas, perfectamente cosidos y trabados entre sí, con el contrarresto obtenido a base de empotramiento en los durmientes del mismo forjado, atravesando éste. Para contrarrestar con cargas fijas, será preciso la autorización por escrito, de los Técnicos Directores, previa inspección de ellos. El andamio propiamente dicho tendrá un piso o suelo constituido, como mínimo, por cuatro tablonos de 2,5 x 6 pulgadas, bien atados a los soportes y con barandilla por el exterior de 0,90 m cuajado de cañizo y otro material ligero para impedir la caída de alguna herramienta y otro objeto al vacío, y por el interior, con otra barandilla de 0,40 m con su correspondiente zocalillo.

Todas las cuerdas en servicio, tendrán en su parte central, dos marcas distantes entre sí, 2 metros para poder medir el alargamiento a plena carga.

Todos los huecos existentes en los forjados, tales como patinillo, huecos de escalera, y en mismo ojo de ésta, serán dotados de sólida barandilla de 0,90 metros de altura con zócalo.

Se procurará que las guías de acción no cubran zonas destinadas a la vía pública, y en caso de que así sea, no se podrá transportar cargas sobre ellas, dichas cargas deberán discurrir siempre sobre los solares objeto de la edificación.

Queda prohibido, en los días de fuerte viento, levantar muros de cerramiento exteriores.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ DOMINGUEZ TOMÁS C. de
n.º de colegiación n.º 001640

VISADO

Además de la construcción de viseras perimetrales, se aislará la obra de la vía pública, con las vallas normales o especificadas en las correspondientes Ordenanzas Municipales.

Será obligatoria la constitución de los "Comités de Seguridad" para obras con más de 50 obreros, o el nombramiento de "Vigilantes de Seguridad", para menos de dicho número, llevando el representante de los primeros o el segundo, el correspondiente distintivo en el traje de trabajo. Dicho vigilantes o representantes, serán los responsables del exacto cumplimiento de lo anteriormente especificado, teniendo la obligación de dar cuenta a la Inspección del Trabajo, en caso de incumplimiento de dichas Normas.

El Aparejador o Arquitecto Técnico, como profesional que actúa dentro de la Dirección Facultativa, basándose en los conocimientos del proyecto de ejecución, deberá presentar, antes de comienzo de la obra, un documento sobre los trabajos que le corresponden realizar, es decir, un "Proyecto de Organización, Seguridad, Control y Economía" de la obra.

El Contratista o Constructor, deberá presentar, previamente, su "Oferta Económica" para la Ejecución del Proyecto, así como un "Plan de Seguridad e Higiene de la Obra".

El Constructor, antes del inicio de la obra, solicitará del Aparejador o Arquitecto Técnico, la presentación del documento de estudio y análisis del proyecto de ejecución desde la óptica de sus funciones profesionales en la ejecución de la obra, y comprensivo de los aspectos referentes a organización, seguridad, control y economía de las obras, el Constructor está obligado a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en dicho documento.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-RI el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

DISPOSICIONES LEGALES.-

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción".

Este proyecto se redacta teniendo en consideración los siguiente Reglamentos y Normas Vigentes:

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 15-JUL-2015

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

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

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:



Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

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

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

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

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

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

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

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

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

ACTUALIZADO POR:

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección de errores: B.O.E. 25-MAY-2013



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JOAQUÍN DESTA TONIN
MÁS CATEGORÍAS EN EL REGISTRO nº 0016540

VISADO

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

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

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

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

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

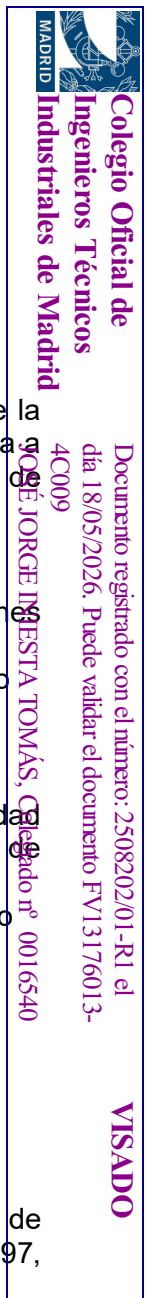
Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11
 REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
 B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:
 Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
 REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
 B.O.E.: 22-MAY-2010

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"
 REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía
 B.O.E.: 23-OCT-1997
 Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:
 Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.
 REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía
 B.O.E.: 22-OCT-1999
 Corrección errores: 3-MAR-2000

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



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

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

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

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

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

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

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

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 31-DIC-2014

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial
B.O.E.: 19-FEB-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07
REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS Colegiado nº 0015448

VISADO

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

DB HR. Protección frente al ruido

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

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

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

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

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

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

MODIFICADO POR:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADO EL ART.18 POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

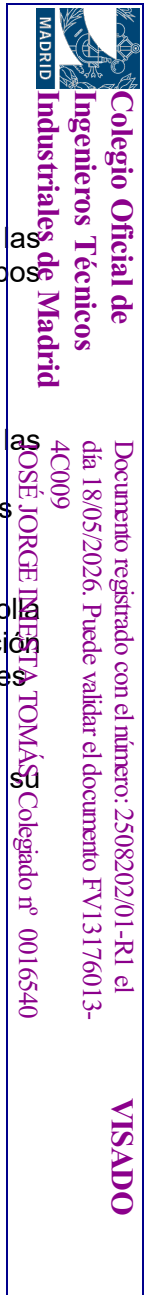
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004



MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

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

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

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social

B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

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

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

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

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

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

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

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

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

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV1317/6013-
4C009
JOSÉ JOSE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

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

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

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto
REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 14-MAR-2009
Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

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

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno
B.O.E.: 7-DIC-1961
Corrección errores: 7-MAR-1962

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

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

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

DEROGADO por:

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

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33)
REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-
4C009
JOSÉ JORGE INIEN
TA TOMÁS, Colegiado nº 0016546

VISADO

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

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

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

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

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

Ruido

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

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

DESARROLLADA POR:

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

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

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

MODIFICADO POR:

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

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

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

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

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

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

MODIFICADO POR:

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

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

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

MODIFICADA POR:

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

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

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

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

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

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

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

Plan General de Ordenación Urbana de Pozuelo de Alarcón



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el
día 18/05/2026. Puede validar el documento FV1317/6013-
4C009
JOSÉ JORGE NIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

PRESUPUESTO.-



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-4C009

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

PLANOS.-



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2508202/01-R1 el día 18/05/2026. Puede validar el documento FV13176013-4C009
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO