

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía todas las firmas auténticas y se han ocultado los datos personales protegidos y los códigos que permitirían acceder al original.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª
PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL**

**HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA
AUTOVÍA COLMENAR VIEJO. KM 13.800. 28049 MADRID**

MEMORIA

ABRIL 2026

MARGARITA MARQUÉS LEY

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

ÍNDICE

1. **MEMORIA DESCRIPTIVA**

1.00. OBJETO DEL PROYECTO

1.01. AGENTES

1.02. INFORMACIÓN PREVIA

- Antecedentes y condicionantes de partida.
- Entorno físico y Emplazamiento.
- Datos de la edificación existente
- Área de actuación y Problemática detectada.
- Reportaje fotográfico

1.03. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- Descripción general de la actuación.
- Justificación funcional.
- Justificación formal de la actuación.
- Programa de necesidades. Cuadros de superficies.
- Marco legal aplicable y cumplimiento de Código Técnico.
- Justificación del cumplimiento urbanístico y otras normativas específicas.
- Parámetros que determinan las previsiones técnicas.

1.04. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.05. PLANIFICACIÓN LA OBRA

1.06. MANIFESTACIÓN DE OBRA COMPLETA

1.07. DATOS ECONÓMICOS

- Resumen del Presupuesto por capítulos.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.00. ACTUACIONES PREVIAS
- 2.01. SISTEMA ESTRUCTURAL
- 2.02. SISTEMA ENVOLVENTE
- 2.03. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
- 2.04. SISTEMA DE ACABADOS
- 2.05. SISTEMA DE INSTALACIONES
- 2.06. EQUIPAMIENTO

3. CUMPLIMIENTO CTE

- 3.01. CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 3.02. CUMPLIMIENTO DEL DB-SI. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS
- 3.03. CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- 3.04. CUMPLIMIENTO DEL DB-HS SALUBRIDAD
- 3.06. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

ANEXOS A LA MEMORIA

- ANEXO I.- INFORME ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA
- ANEXO II.- CÁLCULOS Y FICHAS DE INSTALACIONES
- ANEXO III.- GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEXO IV.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEXO V.- NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA
- ANEXO VI.- CEE DEL EDIFICIO

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

PLANOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.						
ÍNDICE DE PLANOS						
SERIE	GRUPO	SUBGRUPO	Nº	NOMBRE PLANO	ESCALA	FORMATO
A	Planos de referencia					
			A01	Situación	S/E	A2
			A02	Emplazamiento	1/1000	A2
B	Estado Actual					
B	Plantas generales		B01	Planta segunda	1/400	A2
			B02	Planta tercera	1/400	A2
			B03	Planta de cubierta	1/400	A2
Ba	Plantas		Ba01	Planta segunda	1/100	A2
			Ba02	Planta tercera	1/100	A2
			Ba03	Planta cubierta	1/100	A2
Bb	Alzados y secciones		Bb01	Alzados	1/100	A2
			Bb02	Secciones	1/100	A2
C	Estado Reformado					
Ca	Zonificación		Ca01	Planta tercera	1/100	A2
	Usos y Distribución		Ca02	Planta tercera	1/100	A2
	Cotas y Superficies		Ca03	Planta tercera	1/100	A2
	Acabados y Carpinterías		Ca04	Planta tercera	1/100	A2
	Tabiquería		Ca05	Planta tercera	1/100	A2
	Suelos		Ca06	Planta tercera	1/100	A2
	Plan de cierre		Ca07	Planta tercera	1/100	A2
Cb	Alzados y secciones		Cb01	Secciones	1/100	A2
D	Detalles					
Da	Memorias Gráficas		Da01	Memoria de Carpintería	1/50	A3
Db	Detalle constructivo		Db01	Detalle constructivo	1/20	A2
E	Estructuras					
			E01	Refuerzo estructural planta 3 y cub.	1/100	A0

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

G Fontanería y Saneamiento					
Ga	Saneamiento	Ga01	Planta tercera	1/100	A2
Gb	Fontanería	Gb01	Planta tercera	1/100	A2
J Electricidad					
Ja	Iluminación	Ja01	Planta tercera	1/100	A2
Jb	Fuerza	Jb01	Planta tercera	1/100	A2
Jc	Bandejas	Jc01	Planta tercera	1/100	A2
Jd	Esquemas Unifilares	Jd01	Esquema unifilar I	1/50	A2
		Jd02	Esquema unifilar II	1/50	A2
		Jd03	Esquema unifilar III	1/50	A2
		Jd04	Esquema unifilar IV	1/50	A2
		Jd05	Esquema unifilar Habitación Tipo	1/50	A2
K Climatización					
Ka	Aire Climatizado	Ka01	Planta tercera	1/100	A2
Kb	Ventilación	Kb01	Planta tercera	1/100	A2
Kc	Tuberías	Kc01	Planta tercera	1/100	A2
L Instalaciones especiales					
La	Llamada enferm.	La01	Planta tercera	1/100	A2
O Gases medicinales					
Oa	Gases medicinales	Oa01	Planta tercera	1/100	A2
P Instalaciones Habitación					
Pa	Habitación Tipo	Pa01	Planta tercera	1/150	A2
Pb	Habitación Tipo Accesible	Pb01	Planta tercera	1/150	A2
R Accesibilidad					
		Ra01	Planta tercera	1/100	A2
S Seguridad					
Sa	Sectorización y evacuación	Sa01	Planta tercera	1/100	A2
Sb	Extinción	Sb01	Planta tercera	1/100	A2

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.00. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es la reforma del área sin uso en planta tercera para Habilitación de la Unidad de Patología Dual en el Hospital Dr. Rodríguez Lafora, situado en Autovía Colmenar Viejo Km. 13.800. 28049 Madrid

1.01. AGENTES

-Promotor: Se redacta este Proyecto de Ejecución en desarrollo del Proyecto Básico por encargo del Hospital Dr. Rodríguez Lafora de Madrid, con domicilio en Autovía Colmenar Viejo Km. 13.800. 28049 Madrid, y CIF Q2801266Ddecuya representación legal ostenta la gerente del hospital Dª Diana Molina Villaverde

-Arquitecto: El presente Proyecto ha sido redactado por MARGARITA MARQUÉS LEY, arquitecto colegiado nº9568 por el COAM.

El equipo de redacción del Proyecto se compone de:

Autor:

Margarita Marqués Ley. Arquitecto

Colaboradores

Marian Moreno. Arquitecto

Nieves Rodríguez. Arquitecta de Interiores

Mediciones y Presupuesto/Estudio Seguridad y Salud:

Juan Antonio Romero García. Arquitecto Técnico

Instalaciones:

José Pardos Barbero. Ingeniero Industrial.

Estructuras

Luis Caride Tesouro. Ingeniero Industrial. CARIDE INGENIERIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

1.02. INFORMACIÓN PREVIA

ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

Se recibe por parte del promotor el encargo de redactar el presente proyecto de reforma del área sin uso de la planta 3ª para la habilitación de la Unidad de Patología Dual, dada la creciente demanda de pacientes de esta patología.

Se ejecutará esta actuación, mientras el resto del Hospital sigue en funcionamiento, dado que, al acometerse en un área sin uso de la planta tercera, las obras no afectarán al correcto desarrollo de la actividad.

ENTORNO FÍSICO Y EMPLAZAMIENTO

La parcela en la que se encuentra el Hospital Dr. Rodríguez Lafora se sitúa en la Autovía de Colmenar Viejo Km. 13.800, al norte de Madrid.

Su forma es irregular y presenta un ligero desnivel descendente en sentido este, en un entorno rodeado de naturaleza. Cuenta con buena comunicación el resto del municipio y con las localidades cercanas de su entorno, al situarse junto a la Autovía de Colmenar, muy próxima a una de sus salidas.

Esta parcela linda al norte y al este con zonas verdes de pinar, al oeste con la carretera de Colmenar Viejo y al sur con la calle Provisional Arboleda de San Fernando.

Según catastro, la superficie de parcela es de 48.166 m² y según la ficha urbanística es de 47.647 m².

El edificio ocupa toda el área central de la parcela, rodeado de áreas ajardinadas, situándose al este de la misma una amplia zona de aparcamiento.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Se adjunta ficha catastral

Consulta y certificación de Bien Inmueble

FECHA Y HORA

Fecha 8/8/2025
Hora 12:15:57

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 2168203VK4826G0001TD
Localización CR COLMENAR VIEJO 1311(K) 0000
28049 MADRID (MADRID)
Clase Urbano
Uso principal Sanidad, Benefic
Superficie construida(*) 31.490 m²
Año construcción 1982

PARCELA CATASTRAL

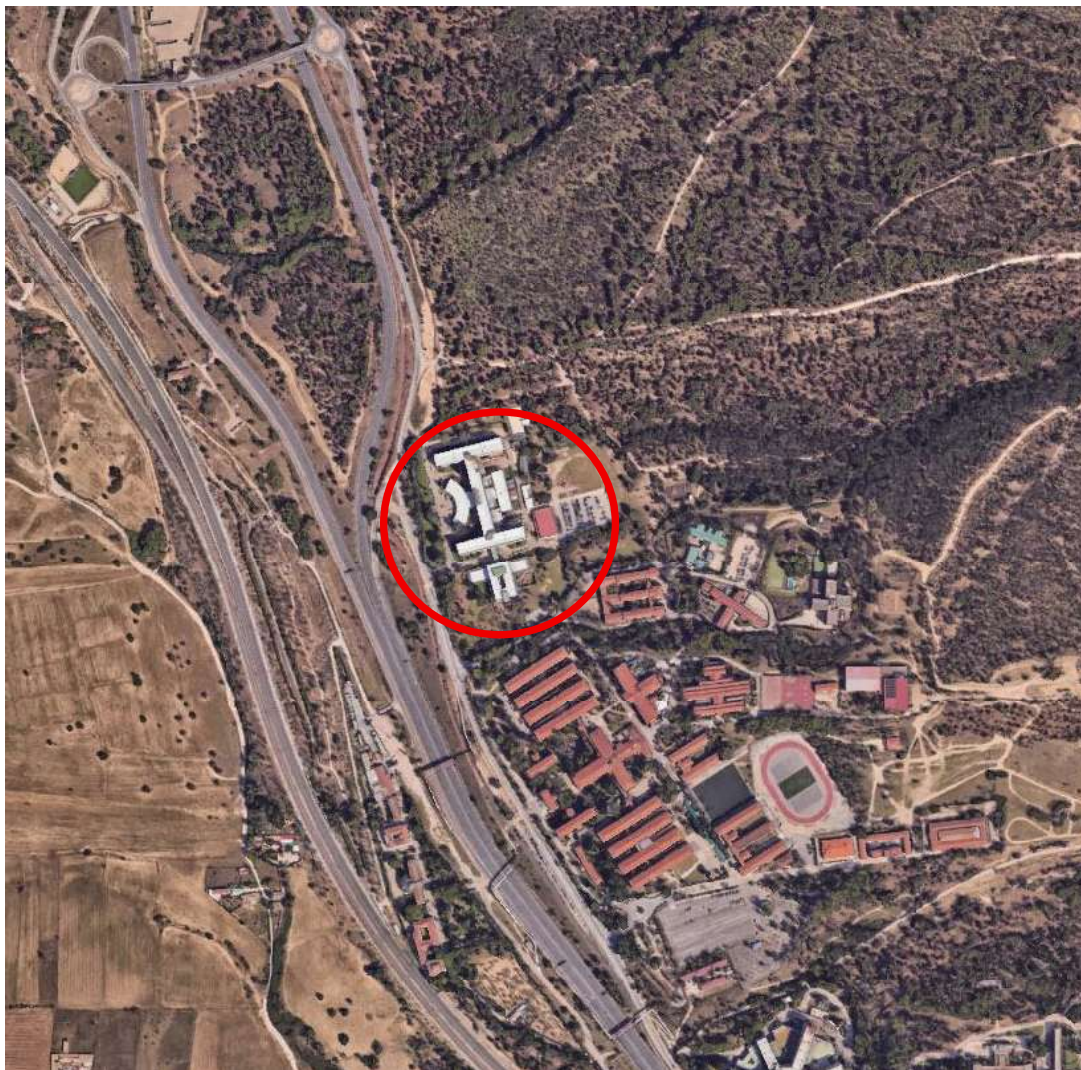


Parcela construida sin división horizontal
Localización CR COLMENAR VIEJO 1311(K)
MADRID (MADRID)
Superficie gráfica 48.166 m²

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m ²
SANIDAD	T	OD	OS	31.490

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA



El Hospital cuenta con los siguiente servicios urbanos y acometidas:

- Conexión a la red de alcantarillado.
- Conexión a la red de agua potable.
- Conexión a la red de energía eléctrica.
- Conexión a red de gas natural.
- Conexión a red de telefonía

La nueva Unidad de Patología Dual que se contempla en el presente Proyecto se

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

ejecutará en un área sin uso de la planta tercera, ocupando el extremo sureste del ala de hospitalización, tal y como se representa en el siguiente plano de situación adjunto en color azul.



DATOS DE LA EDIFICACIÓN EXISTENTE

Según consta en el catastro, el Hospital Dr. Rodríguez Lafora, situado en la Autovía de Colmenar Viejo Km.13.800, al norte de Madrid, con referencia catastral nº 2168203VK4826G0001TD y fecha de construcción 1982, cuenta con una superficie construida de 31.490 m². Esta superficie se reparte en varios edificios que la componen, que, aunque conectados, están claramente diferenciados por su tipología.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

- El edificio principal se sitúa centrado en la parcela, con planta en forma de "H" y orientada en sentido este-oeste. El acceso principal se produce desde el oeste, a través de un volumen curvo de una única planta, adosado al centro de la "H", en el que se ubican el salón de actos y la capilla. Atravesando este volumen y la zona central de la "H", se adosa un volumen rectangular trasero, en el que se ubica la docencia.

El edificio cuenta con cinco plantas (semisótano, baja, primera, segunda y tercera). Las plantas superiores (primera, segunda y tercera) albergan las Unidades de hospitalización psiquiátrica prolongada, ocupando cada Unidad una mitad de la "H", a excepción de las dos mitades situadas al sur de planta segunda y tercera, que se encuentran sin uso.

En planta baja se sitúa una Unidad de hospitalización para adicciones y el área de Diagnóstico y Tratamiento, además de la Docencia (ya citada) y la administración, que ocupa la zona central y el ala suroeste de la "H".

En planta semisótano, se ubican las Unidades de hospitalización de trastorno de la personalidad, en el ala norte y ala sureste, la Unidad de hospitalización breve de Geriátrica, en el ala suroeste y la cocina y todos los servicios generales y de logística, situados en la zona central. El desnivel de la parcela hace posible la iluminación de la mayoría de las estancias de la planta semisótano.

- Al edificio principal se le anexiona por su linde sur, un edificio de cuatro plantas (semisótano, baja, primera y segunda) con forma de "T" en planta semisótano y con forma rectangular con patio central en las plantas superiores. En la planta semisótano se localizan las urgencias, servicios ambulatorios y la cafetería, y en las plantas superiores se desarrollan las unidades de hospitalización breve. La conexión con el edificio principal se produce a través de una pasarela en la planta baja.
- Al oeste de la parcela se ubican algunas construcciones auxiliares aisladas, tales como un almacén, un invernadero, diversos equipos de instalaciones y

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

el aparcamiento.

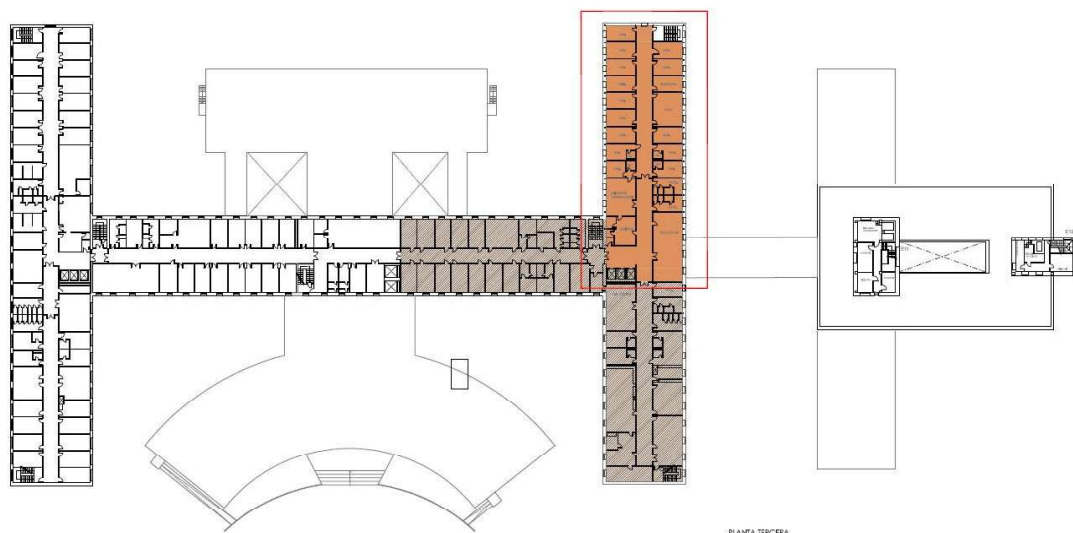
Estructuralmente, el edificio se resuelve con pórticos metálicos y forjados unidireccionales, y a nivel constructivo, los cerramientos son de doble hoja cerámica con cámara de aire, compuesto por muro exterior de ladrillo blanco cara vista y revestimiento de paños entre huecos de carpintería con gresite, y trasdosado de ladrillo hueco revestido de yeso al interior. Las particiones son de ladrillo hueco doble, guarnecidas, enlucidas, alicatadas, o aplacadas con mármol, según los casos.

La carpintería exterior es de aluminio anodizado o lacado y la cubierta plana cuenta con faldones de chapa de poca pendiente, a dos aguas.

ÁREA DE ACTUACIÓN Y PROBLEMÁTICA DETECTADA

El área de actuación del Proyecto que nos ocupa, marcada con una trama naranja en la planta tercera del estado actual, corresponde al ala sureste del edificio principal en forma de "H".

En la actualidad, la mitad de la planta se encuentra sin uso, representada con trama marrón en la imagen adjunta.



El área de actuación se encuentra diáfana y recientemente se han sustituido sus carpinterías.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

No obstante, se detectó durante la redacción de este Proyecto que la estructura cuenta con una gran esbeltez en sus forjados y vigas generando vibraciones no recomendables, lo que ha llevado al Hospital a solicitar un informe sobre el estado actual de la estructura en el ámbito de actuación, que se incluye en el ANEXO I. En este informe se concluye que será necesario ejecutar un refuerzo estructural, considerado como parte del presente Proyecto.

Por otro lado, la zona de actuación cuenta con alguna bajante interior, pero se ha ejecutado recientemente una red de saneamiento adicional para resolver los problemas de evacuación de pluviales y fecales con los que contaba esta zona, formada por bajantes que discurren al exterior de la fachada, que se aprovecharán para conectar el saneamiento de los aseos a instalar en las habitaciones de la nueva Unidad.

1.03. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN.

La actuación consiste en la reforma del área sin uso del ala sureste de planta tercera para la habilitación de la Unidad de Patología Dual.

El espacio se encuentra diáfano y cuenta con carpinterías exteriores renovadas y en buen estado, por lo que la actuación se limita a la habilitación de este espacio, reforzando su estructura y distribuyendo la habitaciones y locales que conforman la nueva Unidad. En general, se aprovechan los ejes estructurales, para resolver la nueva distribución.

Antes de acometer la nueva distribución, es preciso llevar a cabo el refuerzo estructural, consistente en un recredido de hormigón armado de 4 cm de espesor, levantando el pavimento hasta dejar visto el forjado, y el refuerzo de las vigas existentes, soldando de un perfil metálico bajo las mismas, desde la planta inferior,

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

que también está actualmente sin uso. Posteriormente se procederá a distribuir el espacio disponible, repartiéndolo con 20 habitaciones individuales, una sala multifuncional, un despacho-consulta y un control de enfermería, incluyendo los locales de servicio asociados al mismo.

JUSTIFICACIÓN FUNCIONAL.

Como se ha expuesto en apartados anteriores, esta reforma surge principalmente de la necesidad de adaptar este espacio sin uso en planta tercera para habilitar una Unidad de Patología Dual y mejorar las prestaciones del Hospital en función de las nuevas demandas. Se añade a esta premisa la necesidad de modernizar las instalaciones y acabados, adaptando a su vez esta zona a la normativa.

La solución adoptada dota a las nuevas habitaciones de hospitalización y al pasillo central de acceso de una distribución y espacio adecuados al correcto desarrollo de su función.

En el esquema de zonificación adjunto se presenta la nueva distribución de la Unidad, distinguiendo por colores las áreas de habitaciones y aseos (**rosa**), las áreas técnicas y de personal (**morado**) y las áreas para pacientes (**azul**).

En esta nueva distribución se reduce el ancho del pasillo con respecto al existente en otras plantas, optimizando la superficie total en beneficio del tamaño de las habitaciones y se plantea un retranqueo en el acceso a las mismas para que las puertas abran hacia el exterior, generando a su vez un cierto dinamismo en el volumen del pasillo. Como consecuencia de este retranqueo, los pilares existentes en el eje de los accesos a las habitaciones quedan vistos, por lo que se continuará el tabique delimitador entre ellas para embeber estos pilares, aprovechándolo para ubicar los cuadros eléctricos de cada habitación.

Las dimensiones de las habitaciones así generadas son las adecuadas para albergar con holgura la cama de hospitalización, incluyendo un armario y mesa de trabajo y el baño.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA



La posición de los huecos y pilares preexistentes permite proyectar una modulación y tipología única para todas las habitaciones, estudiando pormenorizadamente la distribución de las mismas, para situar apropiadamente los baños, armarios y mobiliario en todas de ellas.

Se opta por redondear las esquinas de los baños de las habitaciones al exterior de los pasillos y retranquear el tabique de los accesos a las habitaciones para facilitar

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

el movimiento de las camas, favoreciendo su ergonomía y evitando además lesiones de los pacientes. Las puertas de los aseos serán correderas en todos los casos. La dimensión de las puertas de acceso a las habitaciones permite el paso de camillas y camas, aunque en esta patología no sea frecuente el traslado de pacientes en cama.



ABRIL 2026

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Con esta nueva distribución caben 20 habitaciones individuales, de las que dos serán accesibles, situándose próximas al control, según se aprecia en el plano adjunto.

El citado control, en el que se incorpora una zona de preparación y un estar de personal, así como un cuarto de farmacia anejo, se rodea de otros espacios contiguos asociados, como el sucio, un despacho y un aseo de personal. En la zona exterior, junto al núcleo de comunicación vertical, se subdivide el espacio común frente a la escalera dos locales que servirán para la ubicación del nuevo rack y un oficio. Por último, frente al control se incluye una amplia sala polivalente para pacientes en la que se diferencian dos ambientes; esta sala será usada como comedor y estar o para diversas actividades o terapias en función de las necesidades a lo largo del día.

JUSTIFICACIÓN FORMAL DE LA ACTUACIÓN

La reforma de esta zona no plantea cambios en el aspecto exterior del edificio, ya que se limita a la habilitación de un espacio interior, manteniendo las carpinterías exteriores.

Se ampliará en la medida de lo posible el espacio de falso techo disponible, bajando la altura libre de esta zona con respecto a la del resto de la planta, favoreciendo el trazado de las nuevas instalaciones.

Además de las evidentes mejoras en la funcionalidad de la hospitalización de esta Unidad con respecto a otras existentes y de su adecuación al cumplimiento de la normativa, esta actuación incide en la calidad del aspecto interior de la nueva Unidad, empleando materiales que, además de adecuarse al uso, contarán con las características técnicas necesarias para aportar las condiciones acústicas, ambientales y estéticas requeridas en una hospitalización.

Se diseña el interior de los espacios empleando revestimientos con texturas naturales y tonos cálidos que contribuirán a reducir el impacto negativo que el internamiento puede producir en el estado de ánimo de estos pacientes.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

PROGRAMA DE NECESIDADES. CUADRO DE SUPERFICIES

Se presenta a continuación un cuadro comparativo en el que se contrastan las superficies útiles teóricas del programa funcional propuesto, que contempla 20 nuevas habitaciones de hospitalización, un área técnica o de personal para atención al paciente y un área de esparcimiento para los propios pacientes.

Todas las habitaciones serán individuales dada la patología de la Unidad, siendo 2 de ellas accesibles.

COMPARATIVO CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES						
	PLAN DE ESPACIOS			PROYECTO		
	UD.	SUP. UNIT.	SUP. ÚTIL	UD.	SUP. UNIT.	SUP. ÚTIL
REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN UD. PATOLOGÍA DUAL						
HOSPITALIZACIÓN			320,00			322,18
Habitación individual con aseo	20	16,00	320,00	18	16,12	290,16
				2	16,01	32,02
ÁREA DE PACIENTES			55,00			58,51
Estar /Comedor	1	30,00	30,00	1	34,49	34,49
Sala polivalente	1	25,00	25,00	1	24,02	24,02
ÁREA TÉCNICA/PERSONAL			69,00			69,96
Estar/Control/Limpo/Preparación	1	25,00	25,00	1	24,79	24,79
Farmacia	1	6,00	6,00	1	5,85	5,85
Sucio	1	5,00	5,00	1	5,46	5,46
Despacho	1	15,00	15,00	1	14,36	14,36
Aseo	1	3,00	3,00	1	3,07	3,07
Almacen/Lencería	1	15,00	15,00	1	16,43	16,43
SUPERFICIE ÚTIL UD. PATOLOGÍA DUAL			444,00			450,65
CIRCULACIONES			155,40			164,53
Pasillo	25%		111,00	27%		121,33
Vesíbulo ascensores	10%		44,40	10%		43,20
TOTAL ÚTIL UD. PATOLOGIA DUAL			599,40			615,18
TOTAL SUP. ACTUACIÓN						668,80

MARCO LEGAL APLICABLE Y CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO

Cumplimiento de normativa técnica

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.

A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

ÍNDICE

0) Normas de carácter general

0.1 Normas de carácter general

1) Estructuras

1.1 Acciones en la edificación

1.2 Acero

1.3 Fabrica de Ladrillo

1.4 Hormigón

1.5 Madera

1.6 Cimentación

2) Instalaciones

2.1 Agua

2.2 Ascensores

2.3 Audiovisuales y Antenas

2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria

2.5 Electricidad

2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

3) Cubiertas

3.1 Cubiertas

4) Protección

4.1 Aislamiento Acústico

4.2 Aislamiento Térmico

4.3 Protección Contra Incendios

4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción

4.5 Seguridad de Utilización

5) Barreras arquitectónicas

5.1 Barreras Arquitectónicas

6) Varios

6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción

6.2 Medio Ambiente

6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

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

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

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

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUL-2015

Disposición adicional cuarta de la Ley 10/2022, de 14 de junio, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia

LEY 10/2022, de 14 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUN-2022

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:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

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

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

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

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

ORDEN 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

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

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

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

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Modificación del Documento Básico DB-HE “Ahorro de energía” y del Documento Básico DB-HS “Salubridad”, del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

ORDEN 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 23-JUN-2017

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 27-DIC-2019

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2023

Modificación del Documento Básico DB-SI “Seguridad en caso de incendio” del Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición Final segunda del REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
B.O.E.: 10-ABR-2025

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

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

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.

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

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero

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

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Código Estructural

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10-AGO-2021

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

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

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

1.4) HORMIGÓN

Código Estructural

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10-AGO-2021

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera

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

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

1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos

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

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

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 11-ENE-2023

Corrección errores: 14-FEB-2023

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

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

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

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

2.2) ASCENSORES

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

REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

(sólo están vigentes los artículos 8, 11 a 15, 16.2, 17, 19, 20, 22 y 23)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:

Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

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

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

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

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 “Ascensores” que regula la puesta en servicio, modificación, mantenimiento e inspección de los ascensores, así como el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente

REAL DECRETO 355/2024, de 2 de abril, del Ministerio de Industria y Turismo
B.O.E.: 13-ABR-2024

MODIFICADO POR:

Disp. Final sexta del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes
B.O.E.: 10-ABR-2025

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

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

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

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

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

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

MODIFICADA POR:

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

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

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

MODIFICADO POR:

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

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 1-NOV-2012

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

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 7-NOV-2012

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

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

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

Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 24-SEP-2014

DEROGADO POR

Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 25-JUN-2019

Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 25-JUN-2019

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

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

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

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2007

Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18-MAR-2010

Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-DIC-2009

Corrección errores: 12-FEB-2010

Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección errores: 5-SEP-2013

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

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

B.O.E.: 13-FEB-2016

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 24-MAR-2021

MODIFICADO POR:

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

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 2-JUN-2021

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

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:

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

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

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

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

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

REAL DECRETO 984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-OCT-2015

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

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

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

MODIFICADA la ITC-ICG 09 POR:

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

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

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

MODIFICADO POR:

Art 5º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

B.O.E.: 18-MAR-2023

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

RESOLUCIÓN de 19 de diciembre de 2023 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

B.O.E.: 29-DIC-2023

RESOLUCIÓN de 25 de marzo de 2025, de la Dirección General de Estrategia Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa.

B.O.E.: 04-ABR-2025

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

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

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

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

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

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

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

Art 4º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

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

Disp. final segunda de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

REAL DECRETO 487/2022, de 21 de junio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22-JUN-2022

Corrección de errores: B.O.E. 11-FEB-2023

MODIFICADO POR:

Disp. Final tercera del establecimiento de los criterios técnicos sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 11-ENE-2023

Corrección errores: 14-FEB-2023

Modificación del Real Decreto 487/2022, de 21 de junio

REAL DECRETO 614/2024, de 2 de julio del Ministerio de Sanidad

B.O.E.: 03-JUL-2024

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

Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias

REAL DECRETO 552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 24-OCT-2019

Corrección de erratas: B.O.E. 25-OCT-2019

MODIFICADO POR:

Art. 12º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

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

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

Disp. Final cuarta del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes

B.O.E.: 10-ABR-2025

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

B.O.E.: 5-ABR-2004

Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:

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

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

MODIFICADO POR:

Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

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

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

Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-DIC-2014

MODIFICADO POR:

Art 11º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

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

Disp. Final primera del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15-JUN-2022

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2022

Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

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

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:

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

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

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

ACTUALIZADO POR:

Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02

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

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

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

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

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

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

MODIFICADO POR:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

ACTUALIZADO POR:

Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02

Resolución de 20 de marzo de 2025, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 03-ABR-2025

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

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

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

Corrección de errores: 29-ABR-1988

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

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

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

MODIFICADA la Instrucción Técnica EA-01 POR:

Art. 20 de las medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del "Plan + seguridad para tu energía (+SE)", así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público y de protección de las personas trabajadoras agrarias eventuales afectadas por la sequía.

REAL DECRETO-LEY 18/2022, de 18 de octubre de jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2022

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-5:. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables)

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

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

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-6:. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos)

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

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

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

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

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

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Corrección de errores: 23-SEP-2017

MODIFICADO POR:

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

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

Art 8º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Disp. Final primera del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes
B.O.E.: 10-ABR-2025

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad

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

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

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

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

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

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

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes

B.O.E.: 10-ABR-2025

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

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

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

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

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

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

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

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

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

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

MODIFICADO POR:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

AFFECTADO POR:

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

DEROGADO EL ART.18 POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras

LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 05-NOV-1999

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

Disposición adicional cuadragésimoséptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006

LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 30-DIC-2005

Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas

LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres

LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado

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

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos

LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 06-AGO-2010

Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización

LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-SEP-2013

Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social

LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:

Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 08-AGO-2000

Reglamento de los Servicios de Prevención

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

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

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

Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno

REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 11-JUN-2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

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

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

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

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social

B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

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

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

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

Disp. Final primera del Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.

REAL DECRETO-LEY 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 12-MAY-2023

Manipulación de cargas

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

Utilización de equipos de protección individual

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

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo

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

Utilización de equipos de trabajo

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

MODIFICADO POR:

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

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

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

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

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

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

Regulación de la subcontratación

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

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

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

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

ORDEN 851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
B.O.E.: 06-AGO-2021

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad,
Servicios Sociales e Igualdad
B.O.E.: 3-DIC-2013

MODIFICADO POR:

Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio

LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 25-JUN-2015

**Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del
Sector Público**

LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 9-NOV-2017

**Modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con
discapacidad y de su inclusión social, para establecer y regular la accesibilidad
cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación**

LEY 6/2022, de 31 de marzo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 01-ABR-2022

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

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

Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

MODIFICADA POR:

Modificación de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

REAL DECRETO 320/2024, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia
y Relaciones con las Cortes

B.O.E.: 10-ABR-2024

**Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001,
por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas
armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE
relativo a varias familias de productos de construcción**

RESOLUCIÓN de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y
Mediana Empresa

B.O.E.: 28-ABR-2017

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

MODIFICADO POR:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno
B.O.E.: 06-NOV-1964

**DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

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

DEROGADO por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 16-NOV-2007

MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:

Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.

LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 04-JUL-2014

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

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:

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

ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 10-NOV-1965

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

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

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

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

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

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

Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 3-JUN-2021

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

ORDEN PCM/80/2022, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 10-FEB-2022

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

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

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

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

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

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011

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

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

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental

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

MODIFICADA POR:

Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental

LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 06-DIC-2018

Art.8 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

REAL DECRETO-LEY 23/2020, de 23 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 24-JUN-2020

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Disposición final decimosexta del Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra de Ucrania.

REAL DECRETO-LEY 6/2022, de 29 de marzo, de Jefatura del Estado,
B.O.E.: 30-MAR-2022

Modificación de los anexos I, II y III

REAL DECRETO 445/2023, de 13 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
B.O.E.: 14-JUN-2023

Protección frente a la exposición al radón

Código Técnico de la Edificación. DB-HS6

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2010

MODIFICADA POR:

Presupuestos Generales del Estado para el año 2013

LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-DIC-2012

ANEXO 1:

COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

B.O.C.M.: 21-DIC-1995

AMPLIADA POR:

Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M.: 29-ENE-1996

2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-AGO-1993

Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

Modificación de la Composición del Consejo para la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras, previsto en el artículo 46.2 de la Ley 8/1993, de 22 de junio

LEY 10/1996, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAR-1997

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Medidas fiscales y administrativas

LEY 24/1999, de 27 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-FEB-2000

Medidas fiscales y administrativas

LEY 14/2001, de 26 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 5-MAR-2002

Adaptación normativa de la Comunidad de Madrid a la nueva terminología para referirse a las personas con discapacidad.

LEY 6/2024, de 20 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 26-DIC-2024

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

DECRETO 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno

B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TÉCNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1
POR:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid

ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 13-FEB-2014

MODIFICADA LA NORMA TÉCNICA 2 POR:

Modificación de la Norma Técnica 2, aprobada por el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que regula el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

ORDEN de 20 de enero de 2020, de la Consejería de Vivienda y Administración Local de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 31-ENE-2020

MODIFICADO POR:

Art. 15 del Decreto de adaptación de la normativa reglamentaria de la Comunidad de Madrid a la nueva terminología para referirse a las personas con discapacidad.

Decreto 113/2024, de 18 de diciembre, de la Consejería de Presidencia, Justicia y Administración Local de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 19-DIC-2024

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A EXCEPCIÓN DEL TÍTULO IV "EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES", LOS ARTÍCULOS 49, 50 Y 72, LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA Y EL ANEXO QUINTO, POR:

Medidas fiscales y administrativas

LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014

B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:

Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 31-DIC-2015

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Art. 9 de la Ley 11/2022, de 21 de diciembre, de Medidas urgentes para el impulso de la actividad económica y la modernización de la administración de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 22-DIC-2022

Art. 7 de la Ley 7/2024, de 26 de diciembre, de Medidas para un desarrollo equilibrado en materia de medio ambiente y ordenación del territorio

B.O.C.M.: 27-DIC-2024

B.O.E.: 20-MAR-2025

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009

4) ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

-Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

- Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

- Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

- Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
- Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

- Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
- Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
- Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO URBANÍSTICO Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

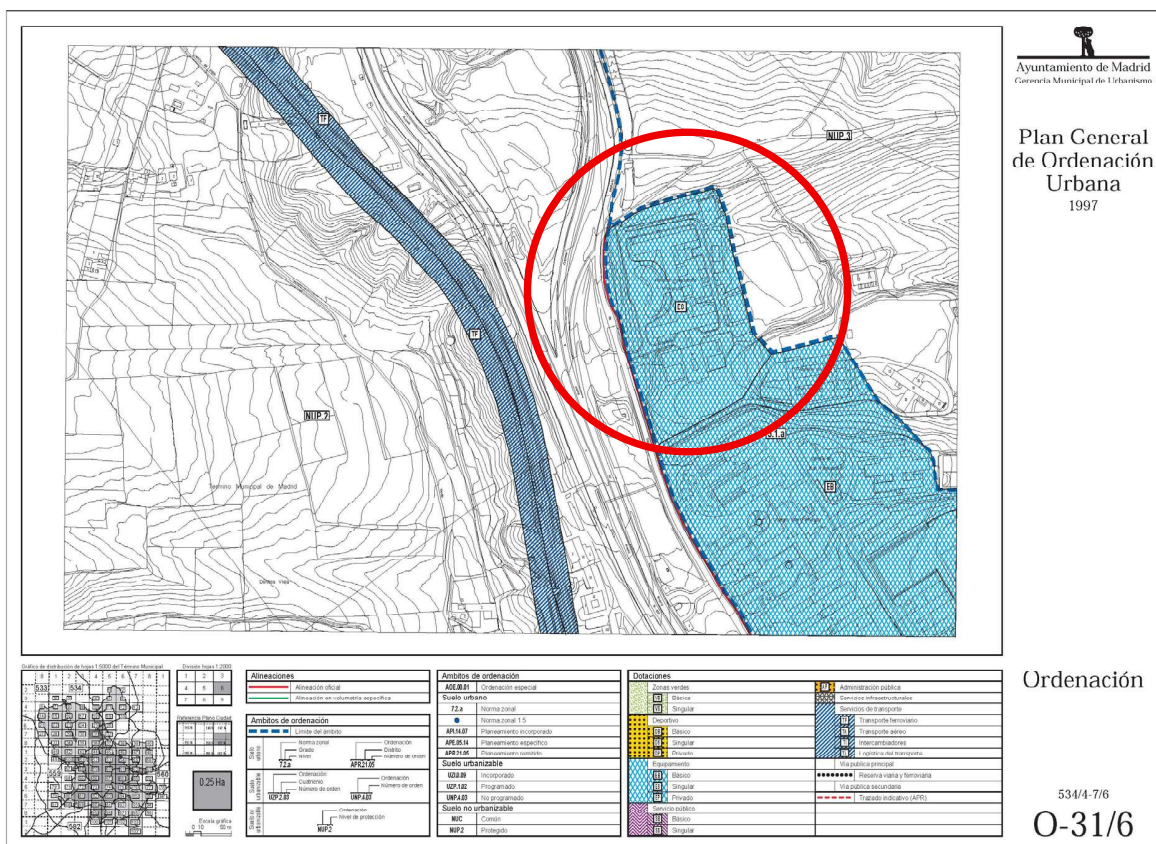
Al tratarse de una reforma interior de parte del edificio existente, NO se alteran los parámetros urbanísticos del edificio en cuanto a su altura, retranqueo, ocupación o edificabilidad.

La normativa urbanística de aplicación vigente es el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid de 1997 (aprobado el 17 de abril de 1997), afectado por la reciente Modificación del Plan General (MPG. 00.343), aprobada el 29 de enero de 2024 y 23 de julio de 2024. Se contempla por tanto para esta justificación el Compendio de las NNUU del PGOUM 97, publicado el 24 de octubre de 2024.

Según figura en el plano de ordenación O-31/6 del PGOUM adjunto, el Hospital se sitúa en suelo urbano clasificado como Dotacional, ES -Equipamiento Singular, dentro del área regulada por la **Norma Zonal 3.1.a: "Volumetría Específica"**, por lo que cumplirá las condiciones particulares del **Capítulo 8.3**. Además de la cumplir estos parámetros, le son de aplicación las condiciones del **Capítulo 7.10**, por tratarse de un edificio **Dotacional Público de Salud**.

No obstante, se aporta el plano urbanístico, indicando la clasificación y zonificación de la parcela objeto de la reforma.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA



Información Vigente

AUTOVIA DE M-607 1480 SA
08 - Fuencarral - El Pardo (El Goloso)

Ordenación Protección del Patrimonio Información Administrativa Otras Afecciones

Ámbito: NZ 3.1.a

DOTACIÓN DE ORDENACIÓN
HOSPITAL PSIQUIATRICO (A04959)
Calificación: EQUIPAMIENTO SINGULAR (EQUIPAMIENTO DE SALUD)
Superficie: 47.647 m2
Estado: EXISTENTE
Sistema: SISTEMA GENERAL

PLANOS
Hoja del PG: 031/6
Plano Ordenación PG97 (DIN-A3) [PDF](#)

PG97

CONDICIONES DE HABITABILIDAD EN HABITACIONES (CAPÍTULOS 6.7 y 7.3)

CAPÍTULO 6.7. CONDICIONES DE CALIDAD E HIGIENE DE LOS EDIFICIOS

Artículo 6.7.9 Condiciones de ventilación e iluminación en locales de uso no residencial (N2)

3. En aquellas piezas habitables adscritas a usos no residenciales, pero que, a estos efectos, pueden ser asimilables al uso residencial, tales como habitaciones de residencias de tercera edad, de centros hospitalarios, etc., el Ayuntamiento exigirá el cumplimiento de las condiciones de ventilación e iluminación señaladas para las piezas adscritas a locales de uso residencial.

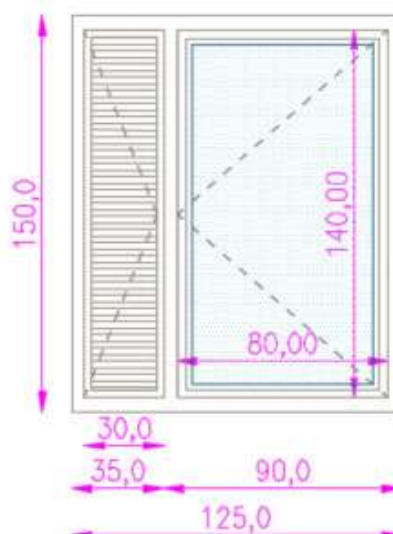
CAPÍTULO 7.3. USO RESIDENCIAL

Artículo 7.3.8 Condiciones de salubridad de las viviendas

1. Todas las piezas habitables de las viviendas reunirán la condición de pieza exterior. La superficie mínima de los huecos de iluminación será del doce por ciento (12%) de la superficie útil de la pieza habitable.
2. La ventilación de la piezas habitables y no habitables de las viviendas se realizará según lo establecido en el documento básico de salubridad del Código Técnico de la Edificación o normativa que lo sustituya.

En el presente proyecto, todas las habitaciones cuentan con la misma tipología de ventana y misma superficie de habitación.

- Ventana tipo de habitación de dimensiones (1.25 x1.50) m, compuesta por dos hojas practicables, una de ellas de hoja reducida para iluminación y ventilación por seguridad de los pacientes, conforme al siguiente esquema.



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Superficie útil de iluminación = 1.54 m²

Superficie útil computable de habitación = 10.89 m²

12% de 10.89 m² = 1.30 m²

1.54 m² > 1.30 m². Por lo tanto, CUMPLE

La ventilación de la habitación se realizará según lo establecido en el documento básico de salubridad del Código Técnico de la Edificación para tal uso.

Se concluye que las ventanas de las habitaciones de hospitalización cumplen con los requerimientos del artículo 7.3.8 del PGOUM, en cuanto a las condiciones higiénicas en las piezas habitables adscritas a usos no residenciales.

PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

A. Sistema estructural

-Descripción del sistema: En la reforma no se modifica el sistema estructural existente de pórticos de estructura metálica (pilares y vigas) con forjados unidireccionales de viguetas y bovedillas cerámicas.

No obstante, se refuerza la estructura con una nueva capa de compresión de hormigón armado aligerado de 4 cm. de espesor en forjados y nuevo perfil metálico de refuerzo bajo las vigas existentes.

-Parámetros afectados por la actuación: los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

B. Sistema envolvente

B.1. Fachadas

-Descripción del sistema: Las fachadas existentes son de fábrica de ladrillo visto de medio pie de espesor, cámara de aire y trasdosado de tabicón de ladrillo hueco doble, guarnecido, enlucido y pintado, o alicatado al interior, según zonas.

En la actuación se prevé incluir al interior de la fachada un trasdosado autoportante de tabiquería de cartón-yeso, con aislamiento térmico a base de lana de roca.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

-Parámetros:

- Salubridad: Protección contra la humedad. Se comprueba que comportamiento de la fachada existente responde a la zona pluviométrica en la que se ubica y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas de los detalles que se deriven de la reforma se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.
- Salubridad: Evacuación de aguas.
- Seguridad en caso de incendio. Distancia entre huecos de distintas edificaciones o sectores de incendios: se tendrá en cuenta la presencia de edificaciones colindantes y sectores de incendios en el edificio proyectado.
- Seguridad de utilización. La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma, que estén situados sobre zonas de circulación. El edificio tiene una altura inferior a 60 m.
- Aislamiento acústico. Con la actuación de sustitución de la cámara y las carpinterías, además del empleo de lámina anti-impacto bajo los saldos y aislamiento acústico en tabiquerías y falsos techos, se mejora el aislamiento acústico actual, cumpliendo con las exigencias del CTE
- Limitación de demanda energética. Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática B4 ($h < 150$). Se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los muros de cada fachada, la transmitancia media de huecos de fachadas para cada orientación y el factor solar modificado medio de huecos de fachadas para cada orientación, de cara al cálculo del comportamiento térmico y climatización de la reforma.

B.2. Cubiertas

-Descripción del sistema: En la reforma no se modifica la cubierta existente.

C. Sistema compartimentación

C.1.Tabiquería divisoria:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

- Descripción del sistema: Para las particiones interiores, se proyectan tabiques de yeso laminado tipo "Pladur" o equivalente sobre perfilería, de espesor y composición variable en función de su ubicación.
- Parámetros: Facilidad constructiva, absorción acústica según normativa y empuje horizontal acorde a su uso.

C.2.Carpintería interior del edificio:

- Descripción del sistema: Las puertas abatibles serán de una o dos hojas normalizadas, de ancho total 40 mm, formadas por tablero de DM y acabado de tablero fenólico de resinas de 3 mm por ambas caras. Puertas correderas en los baños de las habitaciones.
- Parámetros: Absorción acústica, y seguridad en caso de incendio.

D. Sistema acabados

- Descripción del sistema:
 - Revestimientos interiores: pintura plástica, revestimiento vinílico en aseos y placas de policarbonato, según zonas.
 - Solados: PVC homogéneo y antideslizante, según su ubicación.
 - Techos: Falso techo liso de placas de yeso laminado en toda la actuación y Registro de 90x90 en el acceso a las habitaciones
- Parámetros:
 - Revestimientos interiores: en general facilidad de limpieza con paño seco y resistencia al desgaste adecuada a su uso, y en zonas húmedas deberán tener fácil limpieza con paño húmedo y ser impermeables.
 - Solados: resbaladicidad intermedia evitándose deslizamientos, resistencia al desgaste adecuado a su uso, estabilidad dimensional dentro de las tolerancias admisibles y absorción de agua suficientemente elevada.
 - Techos: absorción acústica adecuada al uso, reflexión lumínica intermedia evitándose deslumbramientos, facilidad para mantenimiento.

E. Sistema de acondicionamiento ambiental

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

- HS 1. Protección frente a la humedad: SI
- HS 2. Recogida y evacuación de residuos: NO
- HS 3. Calidad del aire interior: ventilación directa.

F. Sistema de servicios

- Abastecimiento de agua: conexión con red existente.
- Evacuación de agua: conexión con red existente, registro y mantenimiento según normativa.
- Suministro eléctrico: acometida a red existente.
- Telefonía: acometida a red existente.
- Telecomunicaciones: cable o fibra óptica.

1.04. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

SEGURIDAD

Seguridad estructural (DB-SE)

La reforma no afecta a la estructura del edificio, a excepción del recrecido a ejecutar sobre el forjado existente y el refuerzo de vigas.

La actuación prevé una reducción de las sobrecargas con respecto a las del uso anterior, ya que se propone el levantado del solado de terrazo y demolición de la tabiquería cerámica y su sustitución por un solado continuo ligero (PVC) y tabiquería en seco de yeso laminado, cuyo balance de cargas resulta negativo.

Seguridad en caso de incendio (DB-SI)

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

origen accidental, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA en lo referente a la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios.

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
- Los huecos y cambios de nivel se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- La reforma se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

HABITABILIDAD

Higiene, salud y protección del medio ambiente (DB-HS)

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HS con respecto a higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes, de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

Protección frente al ruido (DB-HR)

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HR, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB-HE)

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

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

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

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

FUNCIONALIDAD

Utilización

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-SUA, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Accesibilidad

El proyecto se ajusta a lo establecido en el DB-SUA, y en el Real Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía

Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información

El edificio se ha proyectado de tal manera que se garantiza el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

LIMITACIONES DE USO

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

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

1.05. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.

Al tratarse de la reforma en un Hospital en funcionamiento, que se mantendrá en uso en las zonas colindantes al área de actuación, es necesario acometer la obra con especial precaución para no alterar el normal funcionamiento de la actividad asistencial, de manera que, antes de comenzar la obra, se sectorizará la zona a reformar con tabiquería de yeso laminado, sellando adecuadamente todos los encuentros para evitar la presencia de polvo y ruido en las zonas colindantes.

Posteriormente se podrá llevar a cabo la obra en una sola fase, ya que la zona de actuación está desocupada. Considerando la complejidad de la actuación, en la que se procederá al refuerzo de la capa de compresión (previo levantado del solado y su material de agarre), la ejecución de la tabiquería, instalaciones, carpinterías y acabados, se estima una duración total de unos **8 MESES**.

Se adjunta la planificación de la obra en función de esta duración estimada

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL									
PLANNING DE OBRA									
CAPITULOS		HOSPITAL DOCTOR RODRIGUEZ LAFORA							
		1 mes1	2 mes2	3 mes3	4 mes4	5 mes5	6 mes6	7 mes7	8 mes8
1	DEMOLICIONES								
2	ESTRUCTURA								
3	ALBAÑILERIA								
4	SOLADOS								
5	FALSOS TECHOS								
6	CARPINTERIA Y CERRAJERIA INTERIOR								
7	VIDRIERIA								
8	ACABADOS , PINTURAS Y REVESTIMIENTOS								
9	FONTANERIA Y ACS								
10	CLIMATIZACION								
11	ELECTRICIDAD Y ILUMINACION								
12	PCI								
13	INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS								
14	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO								
15	GESTION DE RESIDUOS								
16	CONTROL DE CALIDAD								
17	SEGURIDAD Y SALUD								

1.06. MANIFESTACIÓN DE OBRA COMPLETA

El Arquitecto autor del presente proyecto, expone que el mismo constituye una OBRA COMPLETA, susceptible de ser entregada al uso correspondiente, de acuerdo con los datos y especificaciones descritas en la Memoria.

Asimismo, han sido comprobadas las dimensiones geométricas del emplazamiento que permitan la viabilidad del Proyecto, sin que existan obstáculos que impidan la iniciación de las obras.

1.07. DATOS ECONÓMICOS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO POR CAPÍTULOOS.

Se presenta en este apartado el Resumen por capítulos del Presupuesto de la obra. Para calcular el importe final de contrata, se ha tenido en cuenta un 13% de gastos generales y un 6% de beneficio industrial, a lo que se aplica posteriormente el 21% de IVA

RESUMEN DE PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS		
01	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	9.621,20 1,11
02	ESTRUCTURA	93.553,72 10,81
03	ALBAÑILERÍA	70.074,68 8,09
04	SOLADOS	32.508,00 3,76
05	FALSOS TECHOS	18.887,52 2,18
06	CARPINTERÍA INTERIOR	83.999,22 9,70
07	VIDRIERIA	802,82 0,09
08	ACABADOS, PINTURAS Y REVESTIMIENTOS	37.129,83 4,29
09	FONTANERIA Y ACS	68.347,29 7,90
10	CLIMATIZACIÓN DISTRIBUCION	159.985,66 18,48
11	ELECTRICIDAD E ILUMINACION	213.737,76 24,69
12	PCI.....	6.110,09 0,71
13	INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	38.310,80 4,43
14	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	5.507,66 0,64
15	CONTROL DE CALIDAD	8.670,34 1,00
16	SEGURIDAD Y SALUD	15.045,00 1,74
17	GESTION DE RESIDUOS.....	3.384,11 0,39
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		865.675,70
13,00 % Gastos generales		112.537,84
6,00 % Beneficio industrial		51.940,54
Suma		164.478,38
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		1.030.154,08
21% IVA		216.332,36
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.246.486,44

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.0.- ACTUACIONES PREVIAS

Demolición completa del solado de terrazo existente para poder proceder al refuerzo estructural con una capa de compresión.

2.1.- SISTEMA ESTRUCTURAL

Se mantiene la estructura existente de pórticos de estructura metálica (pilares y vigas) con forjados unidireccionales de viguetas y bovedillas cerámicas.

No obstante, se refuerza la estructura con una nueva capa de compresión de hormigón armado aligerado de 4 cm. de espesor en forjados y nuevo perfil metálico de refuerzo bajo las vigas existentes.

1.Objeto y alcance

El presente documento tiene por objeto describir los trabajos previstos de consolidación y refuerzo puntual de estructura metálica en las obras de reforma del área sin uso en Planta 3ª para habilitación de la unidad de patología dual en el hospital. Se definen todos los aspectos relacionados con el proyecto de estructura, describiendo las bases de cálculo y los materiales empleados, de acuerdo con la normativa en vigor en cada caso.

A la hora de evaluar y desarrollar las intervenciones sobre la estructura descrita, Se toma como referencia lo indicado en el documento "Estudio de viabilidad de estructura de pilares, vigas y forjados de estructura metálica del Edificio Principal del Hospital Psiquiátrico Dr. R. Lafora, situado en la Autovía de Colmenar Viejo, km 13,8, 28049, Madrid", de fecha 6 de Octubre de 2025, realizado por CARIDE INGENIERIA SL

2. Descripción de la estructura

La edificación objeto de estudio supone la primera fase de construcción del Hospital denominado edificio principal, situado en la Autovía Colmenar Viejo, km 13,8, 28049, Madrid. Dicho edificio data de finales de los años 60 (1.968-69), y fue ampliado mediante edificaciones anexas (comunicadas algunas de ellas mediante pasarelas), si

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

bien a priori la construcción original se mantuvo en su concepción primitiva hasta la actualidad con leves reformas.

La edificación tiene una planta en forma de "H", y consta de planta semisótano, planta baja, 1ª, 2ª, 3ª y cubierta, dedicadas principalmente a hospitalización (habitaciones) y/o servicios administrativos, encontrándose las salas de instalaciones en la planta semisótano.

La estructura, de forma resumida, está compuesta por pilares metálicos (en fachadas y dos alineaciones interiores dispuestas a ambos lados de los pasillos de distribución), vigas metálicas del tipo IPN y forjado a base de viguetas IPN-100 con un entrevigado resuelto mediante rosca de yeso que sirve de encofrado de una capa de hormigón sin mallazo de reparto.

Dada la imposibilidad de realizar catas de forma sistemática en todo el inmueble, el nivel de investigación, caracterización de la estructura y evaluación estructural, se ha centrado en aquellos elementos de la estructura que se ven afectados directamente por la reforma planteada.

De este modo, los elementos de la estructura objeto de análisis son, en particular, los pilares, vigas y viguetas metálicas de forjado en el ala sur, suponiendo uniformidad en lo que respecta a las dimensiones de los mismos elementos planta a planta.

De forma más pormenorizada, la estructura de edificio se compone de:

- **Pilares metálicos de tipo HEB o puntualmente 2xUPN-100 unidas con las alas hacia afuera.** En el ala "sur", las mediciones aleatorias realizadas sobre las dimensiones de pilares han sido:

Pilares planta semisótano_____HEB-140 (HEB-160 en zona lavandería)

Pilares planta baja_____HEB-140

Pilares planta 1_____HEB-140

Pilares planta 2_____HEB-120

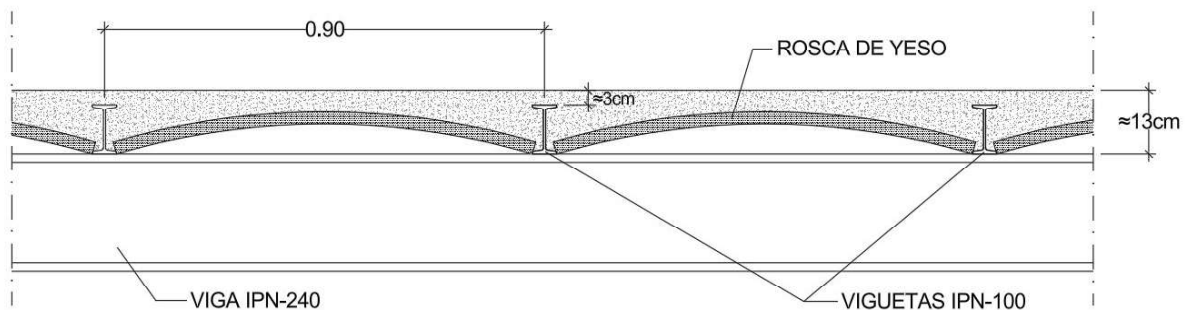
Pilares planta 3_____2xUPN-100

- **Vigas metálicas del tipo IPN-240**, apoyadas en los pilares de fachada y en las dos líneas de pilares interiores. En el nudo viga-pilar se observa que los pilares son pasantes entre plantas, estando las vigas soldadas a los pilares en el alma y ala inferior a los pilares, pero no en el ala superior, y por tanto, a efectos de funcionamiento estructural, las vigas se encuentran con los extremos "articulados" en los pilares.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

- **Forjado a base de viguetas IPN-100, intereje de colocación 0,90m.,** con un entrevigado resuelto mediante rosca de yeso que sirve de encofrado de una capa de hormigón sin mallazo de reparto. Esta capa de hormigón recubre las viguetas por su capa superior aprox. 3-4 cm, si bien a priori está conectada a las viguetas metálicas, más allá del rozamiento natural entre superficies de acero-hormigón.

Las viguetas están dispuestas simplemente apoyadas sobre las vigas IPN-240. Se realizan catas expofeso para verificar la continuidad de las viguetas entre vanos, determinando que las viguetas se han dispuesto "en continuidad" con una longitud equivalente a tres vanos (esto es, con una longitud de aproximada 9,60~9,80m.).

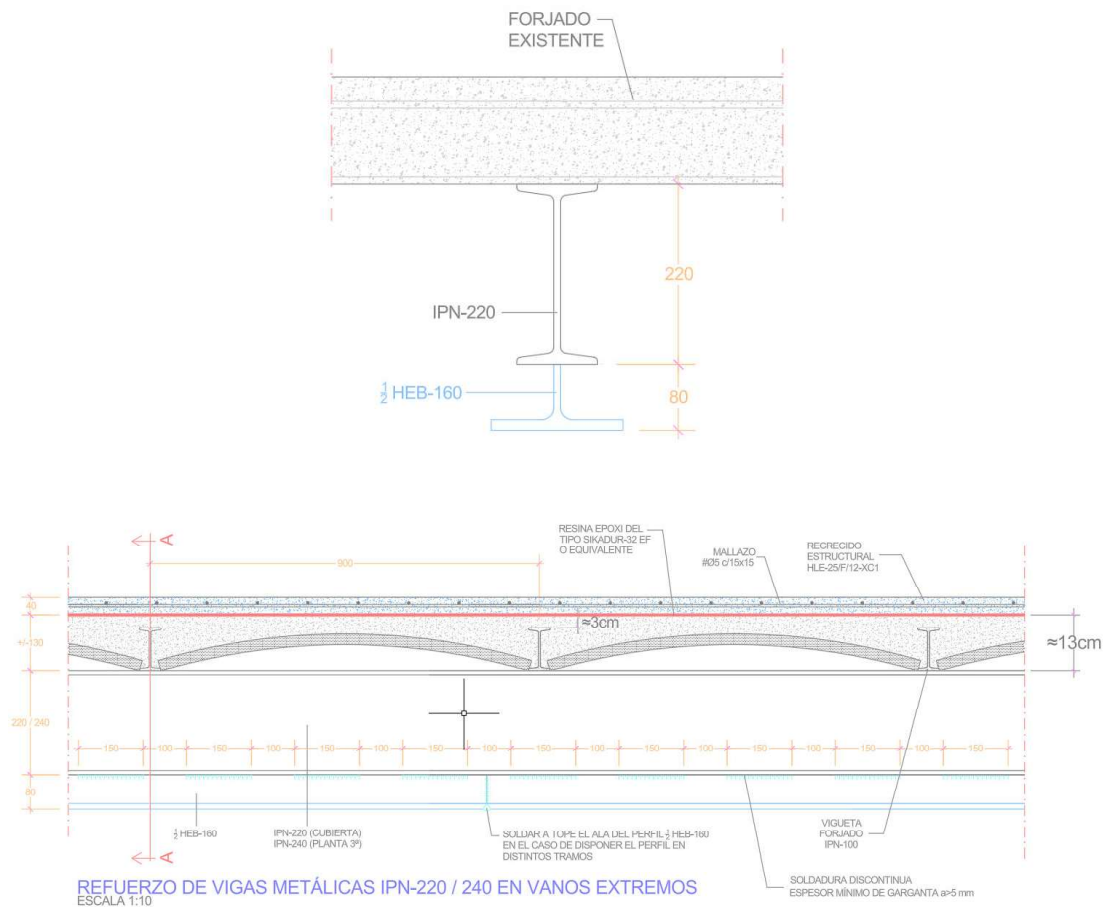


De acuerdo con lo indicado en el "Estudio de viabilidad de estructura de pilares, vigas y forjados de estructura metálica del Edificio Principal del Hospital Psiquiátrico Dr. R. Lafora, situado en la Autovía de Colmenar Viejo, km 13,8, 28049, Madrid", realizado por CARIDE INGENIERIA SL, las intervenciones previstas sobre la estructura son:

Refuerzo de vigas. El refuerzo propuesto consiste en el soldeo de al ala inferior del perfil sería un ½ PERFIL HEB-160, en las vigas IPN-220 (cubierta) e IPN-240 (planta 3ª) de los vanos extremos.

(ver asimismo documentación gráfica)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA



Figuras n° 2-3.- Propuesta de refuerzo de vigas metálicas

Intervenciones sobre viguetas de forjado

A la vista de lo ajustado de los resultados de los resultados de las comprobaciones de cálculo sobre viguetas de forjado, se plantea la ejecución de un **recrecido estructural colaborante por la parte superior del forjado**, con el siguiente faseado genérico:

1. Saneamiento del forjado existente, por su cara superior: en obra se han podido observar, desconchones y oquedades en el forjado, para el paso de instalaciones y/o bajantes, taponados, en algunos casos, con soluciones constructivas de compromiso.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

2. Se recomienda, con el objeto de evitar el posible desprendimiento de estos elementos sobre el falso techo de la planta inferior, efectuar un saneo de tales huecos en forjado, que incluya el taponamiento de aquellos huecos no necesarios, de modo permanente, con soluciones de tipo ligero (relleno de huecos con porex, y sellado perimetral con espuma de posibles juntas).
3. Limpieza de la superficie superior del forjado: eliminación mediante medios mecánicos de posibles restos del solado, rayado de la superficie con cepillo de alambre de púas duras y posterior limpieza de polvo mediante aspirado.
4. Aplicación de resina epoxi, del tipo Sikadur 32EF o similar, de acuerdo con la secuencia de trabajo recomendada por el fabricante del producto (modo de aplicación, tiempos de espera, etc.), con el objeto de mejorar y/o garantizar la conexión entre la capa de compresión y el forjado existente.
5. Ejecución de una capa de compresión sobre el forjado existente: con el fin de dotar al mismo de un mayor monolitismo, favoreciendo el trabajo conjunto de los nervios y/o viguetas del mismo, al mismo tiempo que se reparte de un modo más eficaz las cargas puntuales.
6. Como medida para mejorar la capacidad portante del forjado reformado se dispondrán Ø8 c/ 0,30 m. como armadura de negativos, así como mallazo ME 15x15 / 5-5 B500T como armadura de reparto.

(ver asimismo documentación gráfica)

Protección al fuego de la estructura

Se protegen frente al fuego (REI-90) los elementos de estructura metálica quedan a la vista durante la reforma, proyectado perlifoc, mediante los siguientes sistemas:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

De entre los sistemas de protección al fuego mencionados, se consideran como más adecuados los siguientes:

- Para los pilares metálicos, se plantea la aplicación de un proyectado de perlita-vermiculita. dado que con esta intervención se consigue una adecuada protección del acero a largo plazo frente a fenómenos de oxidación-corrosión en perfiles, se evita en parte el tratamiento previo de saneo en profundidad de la superficie de perfiles hasta Sa2 ½ que se suele exigir para la aplicación de primera imprimación de sistema de revestimiento con pintura intumescente.
- Para las vigas metálicas y viguetas de forjado, se considera como método de protección más eficaz la aplicación de un revestimiento mediante proyectado de perlita y vermiculita del tipo PERLIFOC (R90 para forjados sobre rasante; R-120 para forjados en plantas de sótano), previa limpieza del soporte y sin considerar necesario a priori colocar malla "nervometal".

Aseguramiento de la durabilidad de estructura metálica

Dada la ubicación de la estructura (interior edificio calefactado), se define una clase de exposición C1 para la estructura metálica preexistente.

A este respecto, se recomienda aplicar un revestimiento mediante pintura anti - oxidación que asegure la reparación y especialmente su durabilidad de elementos de estructura metálica sobre aquellos elementos que puntualmente presenten procesos de oxidación, únicamente en aquellos elementos sobre los que no se vayan a aplicar sistemas de revestimiento para protección al fuego.

3. Bases de cálculo

El dimensionamiento de la estructura se ha realizado según los principios de la mecánica racional y teoría de estructuras, adaptadas al diseño estructural.

El cálculo se ha realizado siguiendo el principio de los estados límites, que establece que la seguridad de la estructura en su conjunto, o en cualquiera de sus partes, se garantiza comprobando que la sollicitación, ponderada por unos coeficientes de

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

mayoración, no supera la respuesta última de las mismas, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas) y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes, de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en la normativa de aplicación.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se realizan de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir, admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las sollicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes, éstos se comprueban para todas las combinaciones definidas.

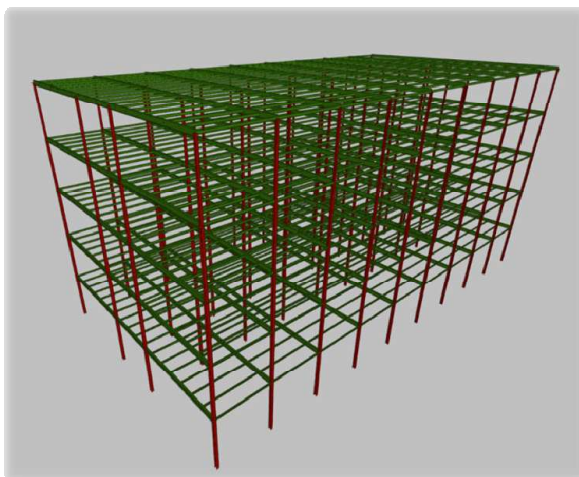
3.1 Programas de cálculo empleados

Para realizar el cálculo del edificio se ha utilizado el paquete de programas informáticos de Cype Ingenieros, versión 2025.b concretamente el módulo Cype3D (dimensionado de elementos de estructura metálica), con número de licencia 181702.

En el análisis se establece la compatibilidad de deformaciones en todos sus nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

plano en cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).



3.2 Coeficientes parciales de seguridad de las acciones

Para determinar los valores de cálculo de las acciones en los elementos de acero, se han considerado los coeficientes parciales de seguridad indicados en la tabla 4.1. del C.T.E. en el Documento Básico de Seguridad Estructural.

Tipo de verificación	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

3.3 Combinaciones de cálculo

Las combinaciones de cálculo consideradas son las indicadas en el Código estructural, que se muestran en la siguiente tabla y coinciden con las descritas en el artículo 4.2.2. del CTE-DB-SE. El valor de los distintos coeficientes de ponderación se obtiene de los cuadros definidos anteriormente.

SITUACIÓN DE PROYECTO	COMBINACIÓN
Permanente o transitoria	$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
Situación accidental	$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$
Situaciones sísmicas	$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$

Las combinaciones adoptadas para los estados límites de servicio, se han considerado de acuerdo a lo indicado en el artículo 13.3 de la EHE-08 y del artículo 4.3.2. del CTE-DB-SE, los coeficientes de ponderación se obtienen de la tabla anterior:

SITUACIÓN DE PROYECTO	COMBINACIÓN
Poco probable o característica	$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
Combinación frecuente	$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$
Combinación cuasipermanente	$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$

donde:

$\gamma_{G,j}$, $\gamma_{Q,1}$, $\gamma_{Q,i}$, γ_A : Coeficientes parciales de seguridad para las acciones

$G_{k,j}$: Valor característico de las acciones permanentes

$G^*_{k,j}$: Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante

P_k : Valor característica de la acción del pretensado

$Q_{k,1}$: Valor característico de la acción variable determinante

$\psi_{0,i} Q_{k,i}$: Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes

$\psi_{1,1} Q_{k,1}$: Valor representativo frecuente de la acción variable determinante

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

$\psi_{2,i}$ $Q_{k,i}$: Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la accidental

A_k : Valor característico de la acción accidental

$A_{E,k}$: Valor característico de la acción sísmica

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
Cubiertas transitables (Categoría G)		(1)	
Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• Para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• Para altitudes ≤1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Coeficientes parciales de seguridad de los materiales

En lo que respecta a los coeficientes de seguridad empleados para los elementos de acero, son los indicados en el apartado 2.3.3. del Documento básico SE-A del CTE:

- Coef. relativo a la plastificación del material $\gamma_{M0} = 1,05$
- Coef relativo a los fenómenos de inestabilidad $\gamma_{M1} = 1,05$
- Coef relativo a la resist última y a los medios de unión $\gamma_{M2} = 1,25$

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

3.5 Durabilidad

En lo que respecta a los elementos de acero, su clase de exposición se determina según se indica en el apartado 3 del CTE-DB-SE-A, para ello se ha tomado como referencia la norma ISO 12944-2, en la que se identifica la clase de exposición a la que se encuentran sometidos los elementos de acero.

Designación	Clase de exposición (corrosividad)	Pérdida de masa por unidad de superficie/pérdida de espesor (tras el primer año de exposición)				Ejemplos de ambientes típicos en un clima templado	
		Acero de bajo contenido en carbono		Zinc		Exterior	Interior
		Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de espesor µm	Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de espesor µm		
C1	muy baja	≤10	≤1,3	≤0,7	≤0,1	---	Edificios con calefacción y con atmósferas limpias. Por ejemplo: oficinas, tiendas, colegios, hoteles.
C2	baja	>10 y hasta 200	>1,3 y hasta 25	>0,7 y hasta 5	>0,1 y hasta 0,7	Atmósferas con bajos niveles de contaminación. Áreas rurales en su mayor parte.	Edificios sin calefacción donde puedan ocurrir condensaciones. Por ejemplo: almacenes y polideportivos
C3	media	>200 y hasta 400	>25 y hasta 50	>5 y hasta 15	>0,7 y hasta 2,1	Atmósferas urbanas o industriales con moderada contaminación de dióxido de azufre. Áreas costeras con baja salinidad	Naves de fabricación con elevada humedad y con algo de contaminación del aire. Por ejemplo: plantas de procesamiento de alimentos, lavanderías, plantas cerveceras, plantas lácteas. Interior de puentes-cajón
C4	alta	>400 y hasta 650	>50 y hasta 80	>15 y hasta 30	>2,1 y hasta 4,2	Áreas industriales y áreas costeras con moderada salinidad	Plantas químicas, piscinas, barcos costeros y astilleros
C5-I	muy alta (industrial)	>650 y hasta 1500	>80 y hasta 200	>30 y hasta 60	>4,2 y hasta 8,4	Áreas industriales con elevada humedad y con atmósfera agresiva	Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes y con contaminación elevada
C5-M	muy alta (marina)	>650 y hasta 1500	>80 y hasta 200	>30 y hasta 60	>4,2 y hasta 8,4	Áreas costeras y marítimas con elevada salinidad	Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes y con contaminación elevada

En base a esta clasificación se determinará el espesor del recubrimiento adecuado para la estructura:

Grado	Descripción	Pérdida de peso	Ambiente Exterior	Ambiente Interior	E.P.S.
C1, C2	Muy bajo, bajo	<10-200 g/m ² 1,3-25 µm	Áreas rurales, baja contaminación, seco	Atmósfera neutra, edificios con calefacción	75 µm 200 µm
C3	Medio	200-400 g/m ² 25-50 µm	Atmósferas urbanas e industrial, contaminación moderada de SO ₃	Cuartos de producción con alta humedad y aire contaminado	200 µm

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

C4	Alto	40-650 g/m ² 50-80 µm	Industrial y costero	Plantas de procesamiento químico	240 µm (con zinc) 280 µm (con zinc)
C5-I	Muy Alta Industrial	650-1500 g/m ²	Industrial con alta humedad y atmósfera agresiva		320 µm
C5-M	Muy Alta Marina	650-1500 g/m ²	Costero, Costa afuera con alta salinidad		320 µm

Atendiendo al emplazamiento de la edificación, y teniendo en cuenta que toda la estructura se encuentra protegida por cerramientos, de acuerdo con lo exigido, se requiere un grado de protección C1.

4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se plantea la protección al fuego de la estructura metálica de pilares, vigas y viguetas de forjado que queden expuestos durante la reforma planteada, mediante proyectado de perlita y vermiculita, hasta asegurar una resistencia al fuego REI-90.

5. MATERIALES

La designación de los materiales indica parte de sus propiedades físicas, los utilizados en el presente proyecto son:

- ☐ Acero perfiles laminados S 275 JR
- ☐ Acero chapas de anclaje S 275 JR

Las resistencias características consideradas para estos materiales son:

- ☐ Límite elástico acero laminado 275 N/mm²

Los niveles de control de materiales y de ejecución adoptados, son los que se indican a continuación:

- ☐ Nivel de control del acero Normal
- ☐ Nivel de control de ejecución Normal

6. ACCIONES

6.1.1 Gravitatorias

Se han considerado las siguientes acciones que actúan sobre la estructura existente, de acuerdo con lo indicado en el CTE-DB-SE-AE y teniendo en cuenta el uso propuesto para cada forjado:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Acciones consideradas en forjado de planta tipo (baja, 1ª, 2ª, 3ª):

PP forjado vigueta metálica IPN 100 con capa compresión 3-4 cm.	1,50
KN/m2	
PP solado, falso techo e instalaciones colgadas	1,00
KN/m2	
PP tabiquería	1,00
KN/m2	
Sobrecarga de uso	2,00
KN/m2	
Carga total	5,50
KN/m2	

Acciones consideradas en forjado de cubierta:

PP forjado vigueta metálica IPN 100 con capa compresión 3-4 cm.	1,50
KN/m2	
PP solado, falso techo e instalaciones	2,00
KN/m2	
Sobrecarga de uso	1,00
KN/m2	
Carga total	4,50
KN/m2	

6.1.2 Nieve

De acuerdo con lo indicado en el CTE DB SE-AE Apdo.3.5.2, para el término municipal de Madrid se han considerado una carga de nieve de valor 1,00 kN/m2, excluyente con la sobrecarga de uso.

7. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN EMPLEADA

El cálculo se ha realizado teniendo en cuenta las prescripciones recogidas en la siguiente normativa:

- Norma CTE-DB-AE: Acciones en la edificación.
- Norma CTE-DB-SE: Seguridad estructural.
- Norma CTE-DB-SI: Seguridad en caso de incendio.
- RD 470/2021 CODIGO ESTRUCTURAL

8. EJECUCIÓN

8.1 Recomendaciones de índole general

Se indican diversos aspectos que se han de tener en cuenta respecto a las consideraciones a realizar en la ejecución:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

- La descripción geométrica de la estructura figura en los planos adjuntos a esta memoria y deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE-08 y el CTE. Tanto la interpretación de planos como las normas de ejecución de la estructura quedan supeditadas en última instancia a las directrices y órdenes que durante la construcción de la misma imparta la Dirección Facultativa de la obra.
- Como puede observarse, en los planos de la estructura figuran cotas. Todo lo grafiado responde a la escala de los planos de arquitectura que han servido de base para el dimensionamiento de la obra y cálculo de los elementos de la estructura.
- Los planos de estructura exigen necesariamente planos de replanteo estrictamente arquitectónicos y, son estos últimos los que fijarán la geometría precisa de la obra. Queda a juicio de la Dirección Facultativa de la obra, si las variaciones que existiesen entre ambos por dilataciones del papel u otras causas, son admisibles o deben ser reconsideradas en el análisis de la estructura. Lo expuesto debe ser así, para evitar errores graves que se puedan generar en la construcción de la obra al contemplarse más de un plano de cotas.

En cuanto a la ejecución de la estructura:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones reflejadas en los planos, y las obligadas por la normativa vigente, en concreto: Código estructural y CTE.
- Se respetarán las juntas constructivas y de dilatación definidas en los planos de estructura.
- Es previsible que en la ejecución de la estructura se definan una serie de detalles constructivos específicos (ingeniería de detalle), siendo de interés la edición de una serie de planos de estructura "as built".

58.2 Recomendaciones de ejecución de índole particular

Secuencia general recomendada de los trabajos para el refuerzo de estructura

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

1. Apuntalamiento de viguetas de forjado en planta 2ª y 3ª, utilizando durmientes tanto en suelo como en techo para favorecer el reparto de cargas entre vigas y viguetas.
2. Demolición tabiquería de planta 3ª.
MUY IMPORTANTE: la demolición de falsos y tabiquería de ladrillo se realizará con maza pequeña, sin provocar la caída o desplome de grandes tramos de los tabiques sobre el suelo de cada planta, y evitando siempre la acumulación de escombros sobre el forjado.
3. Ejecución de refuerzo de vigas metálicas del forjado de cubierta (techo de planta 3ª): soldeo de perfiles 1/2 heb-160 a viguetas de forjado ipn-220.
4. Retirada de puntales de la planta 3ª, desde centro de vano de los forjados a las vigas, de forma ordenada y secuenciada según indicaciones de la DF.
5. Retirada de pavimento del suelo de planta 3ª, señalizando huecos que pudieran presentarse en el forjado, y disponiendo mallazo o malla de gallinero en caso necesario para asegurar que no se produce la caída descontrolada de objetos, escombros, o personas a la planta inmediatamente inferior.
6. Demolición tabiquería necesaria de planta 2ª para ejecución de refuerzos de vigas.
MUY IMPORTANTE: la demolición de falsos y tabiquería de ladrillo se realizará con maza pequeña, sin provocar la caída o desplome de grandes tramos de los tabiques sobre el suelo de cada planta, y evitando siempre la acumulación de escombros sobre el forjado.
7. Ejecución de refuerzo de vigas metálicas del forjado de planta 3ª: soldeo de perfiles 1/2 heb-160 a viguetas de forjado ipn-240.
8. Marcaje y delimitación de posibles huecos a dejar en el forjado mediante la disposición de encofrado de madera, o bien disposición de porex para poder retirarlo a posteriori.
9. Colocación de armaduras (mallazo, negativos de forjado, etc.), separadores, porex 1 cm en el perímetro del paño a hormigonar, ...
10. Ejecución de capa de compresión sobre el forjado existente con hormigón ligero estructural: hormigonado en bandas sucesivas de capa de compresión

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

de 5-6 cm. de espesor, extendido con fratás y cuidando la correcta nivelación de la superficie de hormigón acabado. importante: verificar mediante comprobación al tacto que en el momento de vertido de hormigón la resina se encuentra en la fase correcta de adherencia (tiempo abierto). en caso contrario, aplicar una nueva mano de resina epoxi, y espera al inicio del tiempo abierto.

11. Curado: en cuanto endurezca la superficie del hormigón disponer un geotextil sobre la superficie del forjado, y humedecerlo mediante salpicado con agua tibia durante al menos dos veces al día durante 1-2 semanas.
12. Retirada de puntales de la planta 2ª, desde centro de vano de los forjados a las vigas, de forma ordenada y secuenciada según indicaciones de la df.
13. Protección de la estructura metálica accesible en plantas 2ª y 3ª (pilares, vigas y viguetas de forjado), previa inspección de la estructura por la df antes del tapado de la misma.
14. Seguir con las restantes fase de la obra según indicaciones de la DF.

2.2.- SISTEMA ENVOLVENTE

FACHADA

Se mantiene la fachada existente y únicamente se realiza al interior un nuevo trasdosado autoportante formado por perfilera de chapa galvanizada de 48 mm y doble placa de yeso laminado 13mm de espesor, con aislamiento de panel de lana mineral de 40-50mm.

CARPINTERÍA EXTERIOR

Esta actuación se limita a la reforma interior de parte de la planta tercera, por lo que no afecta a las carpinterías exteriores que han sido sustituidas recientemente.

CUBIERTA

Esta actuación se limita a la reforma de parte de la planta tercera, por lo que no afecta a ninguna de las cubiertas del Hospital.

2.3.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

PARTICIONES INTERIORES

La división de los nuevos espacios interiores se realizará con tabiquería prefabricada formada por placas de cartón yeso sobre perfilería de acero galvanizado y paneles aislantes en fibra mineral al interior, ya que éste supone un sistema rápido, limpio y flexible, facilitando las modificaciones de distribución inevitables en esta tipología.

En líneas generales la composición de estos tabiques variará adoptando distintos gruesos y combinaciones para responder a los requerimientos acústicos, de compartimentación al fuego, de humedad, o por exigencias de estabilidad estructural, llegando completos hasta la cara inferior del forjado en todos los casos. En zonas húmedas, las placas serán hidrófugas. El trasdosado interior de las fachadas se resolverá con el mismo sistema.

Tabique general (13+13/70/13+13)

En la tabiquería de las zonas comunes, tales como estar-comedor, sala polivalente, control, sucio, farmacia y almacén, se utilizará un tabique de doble placa de yeso laminado de 13 mm de espesor, atornilladas a cada lado de una estructura de acero galvanizado de 70 mm de ancho.

Tabique separación habitaciones (13+13/48/13/48/13+13)

En la separación de las habitaciones con el pasillo y entre sí se emplearán tabiques de doble placa de yeso laminado de 13 mm de espesor, atornilladas a cada lado de una estructura de acero galvanizado de 48 mm de ancho cada una y separadas entre sí una distancia variable (espacio mínimo de 10 mm). A una de las estructuras se atornilla placa de 13 mm. revestida con lámina bituminosa para aislamiento acústico de bajas frecuencias, armada con cargas minerales, revestida en sus caras externas por un film de polietileno de alta densidad, MAD4 de Danosa o similar, para garantizar el aislamiento acústico necesario.

Tabiques en cuartos húmedos 13+13/48/13+13 WP

En la separación entre las habitaciones y los baños se empleará tabiquería formada por doble placa de 13mm (hidrófuga al interior del cuarto húmedo) y perfil intermedio de acero galvanizado de 70mm y en el resto de las tabiquerías de la actuación se utilizará la misma 13+13/70/13+13 pero con placas normales estándar.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Trasdosado hidrófugo en separación de aseos 13WP+13/48

La separación entre aseos se realizará con trasdosados autoportantes formados por perfilera de chapa galvanizada de 48 mm y doble placa de yeso laminado 13mm de espesor hidrófuga, con aislamiento de panel de lana mineral de 40 mm, para la ubicación de la cisterna de los inodoros.

Forro de pilares

Todos los pilares situados en el tabique del pasillo separador de habitaciones se forrarán con un trasdosado directo de placa de yeso laminado de 15 mm de espesor,

Los pilares exentos se forrarán con un revestimiento realizado con placa de panel de madera formando curvatura y fijado con rastreles.

CARPINTERÍAS INTERIORES

Todas las puertas interiores se realizarán con cerco metálico telescópico adaptándose así a todos los anchos diferentes de tabiquería y hoja en material DM acabado con revestimiento fenólico.

Puertas de Paso

P01

Las puertas de las habitaciones, el cuarto de sucio y la lencería, se resolverán con puertas de paso de una hoja abatible, de 1050 mm de anchura y altura 2100 mm, con núcleo de aglomerado de partículas recubierta en laminado compacto de alta presión de 3mm en color liso o madera a elegir por la D.F. y cerco metálico extensible.

P02

La puerta de farmacia y el aseo de personal se resolverán con puertas de paso de una hoja abatible, de 820 mm de anchura y altura 2100 mm, con núcleo de aglomerado de partículas recubierta en laminado compacto de alta presión de 3mm en color liso o madera a elegir por la D.F. y cerco metálico extensible.

P03

En los baños se colocarán puertas de paso correderas de 1 hoja de dimensiones 825/2100 mm, de idénticas características a las anteriores, alojada al interior del tabique, con casoneto metálico.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

P04

Se colocará en el pasillo de acceso a la unidad, se resolverá con puerta de paso de dos hojas abatibles, de 1050 mm de anchura cada hoja y altura 2100 mm, con núcleo de aglomerado de partículas recubierta en laminado compacto de alta presión de 3mm en color liso o madera a elegir por la D.F. y cerco metálico extensible, con mirilla rectangular y barra antipánico.

En la puerta del lado opuesto a la unidad de actuación, se procederá a la sustitución de los vidrios existentes para su reparación.

P05

La puerta del oficio actual se sustituirá por una puerta de paso de una hoja abatible, de 920 mm de anchura y altura 2100 mm, con núcleo de aglomerado de partículas recubierta en laminado compacto de alta presión de 3mm en color liso o madera a elegir por la D.F. y cerco metálico extensible.

P06

Sustitución de puerta cortafuegos en escalera con medida conforme a plano, apertura pivotante abatible de 1 hoja acabado lacado, con resistencia al fuego ei2 60-c5. modelo Turia de la marca ANDERU de 63mm de espesor, formada por premarco metálico, marco cs5 de perfil laminado con fijación atornillada, hoja de chapa de acero plegada de 0.8 mm. de espesor con protección antifiger, con relleno interno con material rígido de lana de roca de alta densidad y mirillas rectangulares s/detalle, con vidrio de resistencia al fuego EI2 60. Con barra antipánico y manilla.

Mamparas

Se emplearán mamparas acristaladas con perfilaría de aluminio y vidrio de seguridad transparente o traslucido en las zonas que precisen permitir el paso de la luz a los espacios contiguos.

VM01

Ventana fija en el tabique separador del limpio/ preparación con el estar de personal sobre murete inferior de estructura de placa de yeso laminado, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio lacado de la casa Cortizo 3500 o equivalente, incluso precerco de perfil tubular conformado en frio de acero galvanizado con

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

patillas de fijación. Acristalamiento laminar stadip 4+4

M01

Mampara fija en el espacio de control sobre murete inferior de estructura de placa de yeso laminado, tipo tecno-modular serie Vertebra o similar, con precerco en aluminio extruido y acabado en aluminio lacado y acristalamiento laminar stadip 4+4, incluyendo puerta de 1 hoja abatible con acristalamiento 5+5

M02/M03

Mampara acristalada de techo hasta el suelo incluyendo puertas, en el tabique hacia el pasillo del despacho y las salas de estar, para la entrada de luz hacia el control, conforme a la documentación gráfica adjunta, tipo tecno-modular serie Vertebra o similar, con precerco en aluminio extruido y acabado en aluminio lacado y acristalamiento en doble vidrio laminar 5+5

Puertas de armario

En las habitaciones se realizarán frentes de armario enrasados con paramento vertical de Solumade o equivalente, en un módulo por habitación y una cerradura, con puertas abatibles y maletero, formado por tablero compacto fenólico de 12mm lisa.

PLAN DE CIERRE

Se elabora un plan de cierre conforme al Hospital, con las siguientes tipologías según el tipo de puerta, conforme a plano Ca07 y presupuesto:

- MA05 Conjunto de herrajes para PUERTA PERFIL CIERRE INTERIOR 1H.
- MA33 Conjunto de herrajes para PUERTA PERFIL 2H.
- MM06 Conjunto de herrajes para PUERTA MADERA CORREDERA 1H. Aseos de habitaciones.
- MM11 Conjunto de herrajes para PUERTA MADERA TIRADOR EMBUTIDO en Habitaciones.
- MM12 Conjunto de herrajes para PUERTA MADERA TIRADOR EMBUTIDO con cierre interior 1H.
- MM15 Conjunto de herrajes para PUERTA MADERA ACCESO SOLO LLAVE 1H.
- CE03 Conjunto de herrajes para PUERTA EI EN EVACUACIÓN 1H. acceso lado manilla
- CM33 Conjunto de herrajes para PUERTA MADERA CON TIRADOR Y RETORNO AUTOMÁTICO 2H. Ac

2.4.- SISTEMA DE ACABADOS

El criterio de selección de los materiales de acabado se basa en sus características en cuanto a:

- Facilidad de ejecución.
- Mantenimiento.
- Limpieza.
- Durabilidad.
- Comportamiento ante el fuego.
- Capacidad de aislamiento térmico y acústico

Los acabados propuestos se relacionan a continuación:

PAVIMENTOS

En general, se utilizarán pavimentos con materiales idóneos por su dureza, resistencia y mantenimiento acorde al uso.

Se utilizarán pavimentos vinílicos continuos en toda la reforma, siendo vinílico antideslizante en todos los cuartos húmedos.

Todos los pavimentos cumplirán la normativa en lo referente a resbaladividad y clasificación de resistencia al fuego acorde al uso.

S.01- Pavimento vinílico

En la mayoría de la reforma se colocará un pavimento vinílico homogéneo, tipo Tarkett mod. IQ. SURFACE, en rollos de 2 mm de espesor y 2m de ancho, con un peso de 2800 gr/m², con clasificación al fuego clase B-fl-s1, según norma EN 13501-1. Clase 2 según norma de deslizamiento / resbalamiento UNE-ENV 12633, con tratamiento NUEVO IQ-PUR Reinforced incorporado. Exento de ftalatos, inferior a 10µg/m³, grupo T según norma EN 660 antibacteriano según norma DIN EN ISO 846-A/C Clasificación al uso Comercial 34 e Industrial 43 según norma EN 685. Clasificación según normas UPEC U4 P3 E2/3 C2 Con una solidez de los colores según norma UNE 40187 > 7,

Se debe instalar sobre una base sólida plana, limpia, perfectamente seca y recibir con adhesivo unilateral, con paños invertidos y juntas soldadas en caliente con cordón de soldadura. La solera no debe tener una humedad superior al 3%. Se aplicará capa de pasta alisadora. Construido según normas del fabricante ISO 9001 y ISO 14001. Garantía 10 años.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

S.02 - Pavimento vinílico antideslizante

En los baños de las habitaciones y en el sucio, se colocará un pavimento vinílico homogéneo antideslizante de PVC en rollos de 2,5 mm de espesor, tipo Tarkett Granit Multisafe o equivalente, bacteriostático y fungistático, con tratamiento PUR, resistencia al deslizamiento R10 y reacción al fuego CFL-s1y Clase 3. Se instalará sobre solera dura, lisa, seca y plana y se fijará con el adhesivo recomendado por el fabricante. sobre capa de pasta niveladora de capa hasta 2 cm. Se colocará con escocia de PVC, levantándolo 15 cm, en las juntas con los paramentos verticales. Formación de pendiente en duchas de habitaciones mediante recrecido de mortero de cemento y arena de 8 cm de espesor.

PAREDES

Se proponen diversos materiales para el revestimiento interior, en función de su ubicación.

P.01 - Revestimiento PVC

En los paramentos de todos los baños de las habitaciones, aseo de personal y en el sucio, se colocará un revestimiento de PVC tipo Tarkett Granit o equivalente, en rollos de 2 m. de ancho y 2 mm de espesor.

P.02- Pintura plástica

Los paramentos de la mayoría de las estancias y los techos lisos de placa de cartón teso se revestirán con dos manos de pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, previa imprimación y plastecido.

P.03 – Placas de Protección de material plástico (Policarbonato)

En los zócalos de pasillos, cabecero de habitaciones y estancias de pacientes, situados a diferentes alturas en función de su ubicación, se colocará un revestimiento mural de placas de protección de material plástico (PET) de 15mm, tipo ACROVYN o equivalente, lisas o texturizadas, con reacción al fuego B-s1-d0, y remates superiores o verticales con perfil de acero inoxidable.

Rodapié

En todas las estancias que no cuentan con escocia se colocará rodapié de aluminio extrusionado anodizado de líneas rectas de fácil instalación de 100x10 pegado con sikaflex a paramento o fijado mecánicamente.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

TECHOS

Principalmente, se colocará falso techo continuo de placa de yeso laminado (PYL) en la mayoría de las estancias. En cuartos húmedos se colocarán placas de yeso laminado hidrófugas antihumedad WA.

Se colocará una placa registrable de yeso laminado previo a los accesos a las habitaciones, para registro de los equipos de climatización.

I.01 – Falso techo liso de doble PYL

Se colocará en toda la actuación, a excepción del acceso a las habitaciones, un falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado por doble placa de yeso laminado estándar de 15 mm de espesor atornillada a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues forjado superior y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm

En cuartos húmedos, las fajas del techo desmontable se colocarán con placas de yeso laminado hidrófugas antihumedad WA.

I.02 – Falso techo desmontable PYL placa 90x90

Se colocará en el pasillo, únicamente en el acceso a las habitaciones, una placa de registro de yeso laminado de dimensión 90x90 cm colocada sobre estructura oculta de acero galvanizado

2.5.- SISTEMA DE INSTALACIONES

Se adjuntan a continuación las memorias parciales de instalaciones, en las que se incluyen sus correspondientes justificaciones de cálculo, cumplimiento de normativa y Pliegos de Prescripciones

- Saneamiento
- Fontanería
- Instalación eléctrica e iluminación
- Telecomunicaciones
- Climatización y Ventilación
- Gestión técnica centralizada
- Protección contra incendios
- Instalaciones especiales
- Gases medicinales

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

ANEJO DE SANEAMIENTO

ABRIL 2026

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

ÍNDICE

1	MEMORIA SANEAMIENTO	2
1.1	NORMATIVA.....	2
1.2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	2
1.3	RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN.	2
1.4	RED DE CONDENSADOS.....	3
2	DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.....	3
2.1	RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	3
3	PLIEGO DE CONDICIONES	5
3.1	EJECUCIÓN DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN	5
3.1.1	Válvulas de desagüe.....	5
3.1.2	Sifones individuales y botes sifónicos	5
3.2	EJECUCIÓN DE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN	6
3.3	PRUEBAS	7
3.3.1	Pruebas de estanqueidad parcial.....	7
3.3.2	Pruebas de estanqueidad total	8
3.3.3	Prueba con agua.....	8
3.3.4	Prueba con aire	8
3.3.5	Prueba con humo	9
3.4	PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN	9
3.4.1	Características generales de los materiales.....	9
3.4.2	Materiales de las canalizaciones	10
3.4.3	Sifones.....	10
3.4.4	Mantenimiento y conservación	10

1 MEMORIA SANEAMIENTO

1.1 NORMATIVA

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- o Código Técnico de la Edificación y en particular:
 - Documento Básico HS (Salubridad). Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- o Normas UNE de obligado cumplimiento.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El saneamiento de cada cuarto de baño se conectará a una red ya ejecutada que consiste en un colector colgado que discurre desde de cada baño, junto al tabique medianero de las habitaciones de la planta inferior hasta la fachada (a modo de falsa viga), conectado a las nuevas bajantes instaladas por el exterior, ocultas con un forro, lo que resuelve su necesaria instalación en la planta.

La instalación de evacuación de aguas contará con las siguientes partes:

- o Puntos de recogida de agua

Cada una de las partes en que se divide la instalación será descrita en el apartado correspondiente, en el que se detallarán los materiales a emplear, así como su dimensionado y sus condiciones generales de montaje e instalación. En los planos se define la ubicación de las acometidas de la red del complejo existente próxima al edificio.

1.3 RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN.

Se proyecta una red de saneamiento de pequeña evacuación en cuartos húmedos la cuál ira empotrada en suelo o por el recrecido del suelo hasta conectarse con la red general de la planta. Se instalarán sifones individuales en cada aparato sanitario.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Diámetro desagües de los aparatos sanitarios	
Lavabo/lavamanos	Φ40
Inodoro	Φ110
Ducha	Φ40
Fregadero	Φ40

1.4 RED DE CONDENSADOS.

Se realizará una red para la recogida del agua de condensación de las unidades interiores de climatización. Esta red discurrirá por falso techo hasta las bajantes.

2 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

2.1 RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso. El número de UD considerado para cada uno de los aparatos integrantes de la vivienda es el siguiente s/ CTE DB HS5.

- o Evacuación de aguas:

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

Tabla 4.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

- o Ramales entre aparatos sanitarios y bajantes

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

3 PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 EJECUCIÓN DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN

3.1.1 Válvulas de desagüe

1 Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

2 Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

3 En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

3.1.2 Sifones individuales y botes sifónicos

1 Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

2 Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

3 La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

4 Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

5 No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

6 No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.

7 Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

8 La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

9 El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

10 Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

11 No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

3.2 EJECUCIÓN DE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

1 Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

2 Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

3 Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

4 En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

5 En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

6 Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

7 Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

3.3 PRUEBAS

3.3.1 Pruebas de estanqueidad parcial

1 Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

2 No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

3 Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

4 En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

5 Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

6 Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

3.3.2 Pruebas de estanqueidad total

1 Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

3.3.3 Prueba con agua

1 La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

2 La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

3 Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

4 Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

5 Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

6 La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

3.3.4 Prueba con aire

1 La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

2 Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

3.3.5 Prueba con humo

1 La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

2 Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

3 La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

4 Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

5 El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

6 La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

3.4 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

3.4.1 Características generales de los materiales

1 De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- c) Suficiente resistencia a las cargas externas.
- d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

e) Lisura interior.

f) Resistencia a la abrasión.

f) Resistencia a la corrosión.

2 Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

3.4.2 Materiales de las canalizaciones

1 Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

a) Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.

b) Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.

c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.

d) Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.

e) Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

3.4.3 Sifones

1 Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

3.4.4 Mantenimiento y conservación

1 Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

2 Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

3 Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

4 Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

5 Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

6 Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

7 Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA
DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

ANEJO DE FONTANERÍA

ABRIL 2026

ABRIL 2026

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

ÍNDICE

1	MEMORÍA FONTANERÍA	1
1.1	NORMATIVA.....	1
1.2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.	1
1.3	JUSTIFICACIÓN HS4.....	3
1.3.1	Características del suministro	3
1.3.2	Características de la instalación.....	5
2	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	6
2.1	DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN	6
2.1.1	Dimensionado de los tramos	6
2.1.2	Comprobación de la presión	8
2.1.3	Dimensionado de las redes de ida de ACS.....	9
2.1.4	Dimensionado de las redes de retorno de ACS.....	9
2.1.5	Cálculo del aislamiento térmico	9
2.2	DETALLE DEL CÁLCULO DE TUBERÍAS	9
2.3	LISTADO DE TRAMOS NORMA UNE149201.....	10
2.4	CAMINO CRÍTICO	20
2.1	VÁLVULAS DE EQUILIBRADO RETORNO ACS	22
3	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....	23
3.1	CONSTRUCCIÓN.....	23
3.1.1	Ejecución	23
3.1.2	Puesta en servicio	28
3.2	PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN	29
3.2.1	Condiciones generales de los materiales	29
3.2.2	Condiciones particulares de las conducciones.....	30

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

3.2.3 Incompatibilidades 31

3.2.4 Interrupción del servicio 33

3.2.5 Nueva puesta en servicio 33

1 MEMORIA FONTANERÍA

1.1 NORMATIVA

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- o Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS4 Suministro de Agua, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, y publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006.
- o Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación.
- o Modificaciones introducidas por el Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- o Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).
- o Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- o Ordenanzas municipales y normas particulares de la Empresa Suministradora.
- o Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Acometidas

Las redes de agua fría, agua caliente sanitaria y retorno parten del picaje realizado en el punto indicado de las tuberías existentes situadas en el núcleo central de planta tres del edificio a reformar.

Las acometidas a la red existente serán de las siguientes características:

Red	Diámetro	Material
AFCH	Diámetro nominal 50 mm	PEX-A, serie 5, PN 6 atm
ACS	Diámetro nominal 40 mm	PEX-A, serie 5, PN 6 atm

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Red	Diámetro	Material
Retorno	Diámetro nominal 20 mm	PEX-A, serie 5, PN 6 atm

Distribución principal

El picaje a las redes existente se realizará en el punto indicado de la planta tres, como se ha comentado anteriormente. Se realizarán tres picajes a la red, uno de AFCH, otro de ACS y, por último, otro de retorno de ACS. Se dejarán llaves de corte para independizar el ala a reformar.

Toda la tubería de distribución se proyecta en polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, de 16x1,8 mm, serie 5, PN 6 atm, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS.

Se ha diseñado una red de retorno de ACS para mantener la red de ACS a una temperatura adecuada.

Aislamiento

Las redes de agua caliente sanitaria y de retorno se aíslan según el R.I.T.E, con los espesores indicados por este reglamento para conductividad de 0,040 W/(m·K).

Se cumplirán los espesores equivalentes a las tablas del punto IT 1.2.4.2.1.2 referente al procedimiento simplificado y aumentados en 5 mm para las redes debido al funcionamiento continuo.

Como norma del proyecto, se aislarán todas las tuberías de agua caliente y retorno, así como todos los tramos de agua fría.

Equilibrado del retorno de agua caliente

Para equilibrar el retorno de agua caliente en cada uno de los tramos de la instalación, se montarán, tal y como se indican en planos, las válvulas de equilibrado.

Núcleos húmedos

Las tuberías partirán de la red general y se derivarán a cada local húmedo. La instalación interior también se realizará del mismo polietileno reticular que la distribución principal.

1.3 JUSTIFICACIÓN HS4

1.3.1 Características del suministro

Calidad del agua

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

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

Previsión de caudal

Una vez conocido el caudal real de consumo del edificio mediante el estudio individualizado de cada uno de los suministros, se estima que el caudal total instalado será de 12,225 l/s, siendo el máximo consumo previsible de 1,939 l/s.

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

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/s)	Número de aparatos	Caudal total (l/s)
Fregadero doméstico	0,200	1	0,200
Lavabo	0,100	21	2,100
Inodoro con cisterna	0,100	21	2,100
Ducha	0,200	20	4,000
Lavamanos	0,050	2	0,100
Vertedero	0,200	1	0,200
TOTAL AGUA FRÍA	-	66	8,700

Los aparatos de agua caliente:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/s)	Número de aparatos	Caudal total (l/s)
Fregadero doméstico	0,100	1	0,100
Lavabo	0,065	21	1,365
Ducha	0,100	20	2,000
Lavamanos	0,030	2	0,060
TOTAL AGUA CALIENTE	-	44	3,525

Condiciones mínimas de suministro

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

Se dimensiona la instalación con los siguientes condicionantes:

- o Presión máxima en cualquier punto de consumo 51,04 mca.
- o Presión mínima en grifos comunes 10,21 mca.
- o Presión mínima en fluxores y calentadores 15,31 mca.
- o La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Protección contra retornos

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

- o después de los contadores;
- o en la base de las ascendentes;
- o antes del equipo de tratamiento de agua;
- o en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- o antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

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

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

1.3.2 Características de la instalación

Distribución interior

Todas las distribuciones de agua fría en el interior de los locales húmedos estarán constituidas por tubería de Tubería de polietileno reticulado, discurriendo por falsos techos o por huecos realizados en las paredes. Bajo ningún motivo se empotrarán tuberías bajo el pavimento.

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

La distribución de agua caliente se realizará por medio de tuberías de polipropileno reforzado con fibra de vidrio calorifugado, siguiendo una distribución horizontal paralela a las correspondientes conducciones de agua fría.

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

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

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

Separación respecto de otras instalaciones

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

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

Sanitarios y grifería

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

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

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

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

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo de las redes de distribución se ha realizado con un primer dimensionado en función de los caudales instantáneos mínimos de los aparatos instalados, obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga que se obtiene con los mismos.

2.1.1 Dimensionado de los tramos

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

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo con el procedimiento siguiente:

- El caudal máximo o instalado ($Q_{\text{instalado}}$) de cada tramo será igual a la suma de los caudales instantáneos mínimos ($Q_{i,\text{min}}$) de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1. del CTE-HS4.

$$Q_{\text{instalado}} = \sum Q_{i,\text{min}}$$

- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio siguiente.

Determinación del caudal simultáneo (Q_c) según la norma UNE 149201:2017 apartado 4 dependiendo del tipo de edificación y utilizando las fórmulas siguientes:

Edificios de hospitales:

Para	$Q_t > 20 \text{ l/s}$	\Rightarrow	$Q_c = 0,25 \times (Q_t)^{0,65} + 1,25 \text{ (l/s)}$
Para	$Q_t \leq 20 \text{ l/s}$,	dependiendo de los caudales instantáneos mínimos:	
Si todo	$Q_{\text{min}} < 0,5 \text{ l/s}$	\Rightarrow	$Q_c = 0,698 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12 \text{ (l/s)}$
Si algún	$Q_{\text{min}} \geq 0,5 \text{ l/s}$	\Rightarrow	$\left\{ \begin{array}{ll} Q_t \leq 1 \text{ l/s} & \Rightarrow Q_c = Q_t \text{ No simultaneidad} \\ Q_t > 1 \text{ l/s} & \Rightarrow Q_c = (Q_t)^{0,366} \text{ (l/s)} \end{array} \right\}$

El coeficiente de simultaneidad se obtiene como:

$$K_s = Q_t / Q_c$$

- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal total instalado por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

$$Q_{\text{cálculo}} = K_s \cdot \sum Q_{\text{instalado}}$$

- Elección de los parámetros para el dimensionado de los tramos:

Velocidad máxima de cálculo en torno a 1,50 m/s.

Diámetro inferior 10,00 mm.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Cálculo del diámetro en base a los parámetros de dimensionado anteriores y del caudal instantáneo de cálculo que circula por cada tramo.
- Se tiene en cuenta la limitación de los diámetros mínimos de alimentación según la tabla 4.3 y mínimos en las derivaciones a aparatos según tabla 4.2 del CTE-HS4.

2.1.2 Comprobación de la presión

Se comprueba que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 del CTE-HS4 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

Para el cálculo de las pérdidas de carga se ha tenido en cuenta:

- o Pérdidas de carga por fricción según la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left(\frac{k_a}{371 \cdot D} + \frac{251 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Siendo:

- J = Pérdida de carga, en m.c.a./m;
- D = Diámetro interior de la tubería, en m;
- V = Velocidad media del agua, en m/s;
- ka = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
- u = Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10-6 m²/s para agua a 10°C);
- g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;
- o Pérdidas de carga en los accesorios, teniendo en cuenta un 25,0% de la longitud de cada tramo.

A.- Diferencia de cotas entre la entrada y la salida de cada tramo.

La presión residual en cada punto de consumo se obtiene restando a la presión mínima garantizada en la acometida, las pérdidas de carga a lo largo de los tramos de tubería, válvulas y accesorios, y descontando la diferencia de cotas.

La presión máxima en cada nudo se calcula partiendo de la presión máxima esperada en la acometida y restando las correspondientes pérdidas de carga por rozamiento y diferencia de cotas.

2.1.3 Dimensionado de las redes de ida de ACS

El dimensionado de las redes de impulsión se realiza del mismo modo que las redes de agua fría, teniendo en cuenta que los caudales mínimos instantáneos para los aparatos de agua caliente son los que aparecen en la segunda columna de la tabla 2.1 del CTE-HS4.

2.1.4 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

El caudal de agua que debe circular por el retorno se estima de modo que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3,0 °C.

La temperatura de utilización o de salida del acumulador de ACS se estima en 53,0 °C, por lo que, en cualquier punto de la red de recirculación, la temperatura no puede descender de 50,0 °C.

El cálculo de los diámetros de la red de retorno se realiza en función del caudal recirculado como se indican en la tabla 4.4 del Documento Básico CTE-HS4.

Para recircular el caudal de retorno se dispone de dos bombas circuladoras puestas en paralelo, de modo que una de las bombas actúa como bomba principal y la otra como bomba de reserva.

2.1.5 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones de agua caliente, tanto en la ida como en el retorno, se dimensiona de acuerdo a lo indicado en las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4 del procedimiento simplificado IT 1.2.4.2.1.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

2.2 DETALLE DEL CÁLCULO DE TUBERÍAS

A continuación, se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los tramos de tubería más importantes que componen la instalación.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Materiales y dimensiones de las tuberías:

Referencia	Tipo de tramo	Material	Diámetro nominal	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Longitud (m)	Presión máxima (mca)	Espesor mínimo aislam. (mm)
TUB [5-6]	Distribuidor principal	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	3,400	0,00	10,00
TUB [6-325]	Distribuidor principal	PE-X Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	2,400	0,00	10,00

Caudales y coeficientes de simultaneidad (Ks) por tramo:

Referencia/tramo	Diámetro nominal	Caudal instalado (l/s)	Caudal instantáneo (l/s)	Nº de Aparatos	Nº de Suministros	Ks
TUB [3-4]	8,700	66,00	0,200	1,939	0,2229	ø50
TUB [5-6]	8,700	66,00	0,200	1,939	0,2229	ø50
TUB [6-325]	8,700	66,00	0,200	1,939	0,2229	ø50

Principales resultados del cálculo hidráulico:

Referencia/Tramo	Caudal instantáneo (l/s)	Diámetro interior (mm)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	Diferencia cotas (m)	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (mca)
Distribuidor principal	1,939	40,90	3,40	0,850	0,000	1,48	0,276
Distribuidor principal	1,939	40,90	2,40	0,600	0,000	1,48	0,195

2.3 LISTADO DE TRAMOS NORMA UNE149201

LISTADO SIMULTANEIDAD POR TRAMO NORMA UNE149201								
Referencia	Caudal instan. máximo Ql(l/s)	Nº aparatos	Caudal aparato mayor Qa(l/s)	Caudal de cálculo Qc(l/s)	Ks	Diámetro nominal	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (mca)
TUB [1-2]	8,700	66,00	0,200	1,939	0,2229	ø50	1,48	0,041
TUB [3-4]	8,700	66,00	0,200	1,939	0,2229	ø50	1,48	0,033
TUB [5-6]	8,700	66,00	0,200	1,939	0,2229	ø50	1,48	0,276
TUB [6-7]	3,525	44,00	0,200	1,190	0,3377	ø40	1,42	0,100
TUB [7-8]	3,525	44,00	0,200	1,190	0,3377	ø40	1,42	0,100
TUB [8-9]	3,525	44,00	0,200	1,190	0,3377	ø40	1,42	0,050
TUB [10-11]	3,525	44,00	0,100	1,190	0,3377	ø40	1,42	0,040
TUB [11-12]	3,525	44,00	0,100	1,190	0,3377	ø40	1,42	0,110
TUB [12-13]	3,525	44,00	0,100	1,190	0,3377	ø40	1,42	0,090
TUB [13-14]	3,525	44,00	0,100	1,190	0,3377	ø40	1,42	0,209
TUB [15-16]	3,525	44,00	0,100	1,190	0,3377	ø40	1,42	0,249
TUB [16-17]	3,495	43,00	0,100	1,185	0,3390	ø40	1,41	0,376
TUB [17-18]	3,495	43,00	0,100	1,185	0,3390	ø40	1,41	0,640
TUB [18-19]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø20	0,31	0,028
TUB [19-20]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø20	0,31	0,001
TUB [21-22]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,011
TUB [22-23]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,019
TUB [23-24]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,021
TUB [24-25]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,033
TUB [25-26]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,017
TUB [26-27]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,004
TUB [18-29]	3,430	42,00	0,100	1,173	0,3419	ø40	1,40	0,099
TUB [29-30]	3,300	40,00	0,100	1,148	0,3479	ø40	1,37	0,213
TUB [30-31]	3,135	38,00	0,100	1,116	0,3559	ø40	1,33	0,035
TUB [31-32]	2,970	36,00	0,100	1,083	0,3646	ø40	1,29	0,135

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

LISTADO SIMULTANEIDAD POR TRAMO NORMA UNE149201								
Referencia	Caudal instan. máximo Qi(l/s)	Nº aparatos	Caudal aparato mayor Qa(l/s)	Caudal de cálculo Qc(l/s)	Ks	Diámetro nominal	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (mca)
TUB [32-33]	2,805	34,00	0,100	1,049	0,3740	ø40	1,25	0,032
TUB [33-34]	2,640	32,00	0,100	1,014	0,3841	ø40	1,21	0,300
TUB [34-35]	2,475	30,00	0,100	0,978	0,3952	ø40	1,16	0,028
TUB [35-36]	2,310	28,00	0,100	0,941	0,4073	ø40	1,12	0,105
TUB [36-37]	2,145	26,00	0,100	0,902	0,4206	ø40	1,07	0,024
TUB [37-38]	1,980	24,00	0,100	0,862	0,4354	ø40	1,03	0,225
TUB [38-39]	1,815	22,00	0,100	0,820	0,4520	ø40	0,98	0,021
TUB [39-40]	1,650	20,00	0,100	0,777	0,4707	ø32	1,44	0,216
TUB [40-41]	1,485	18,00	0,100	0,731	0,4920	ø32	1,36	0,048
TUB [41-42]	1,320	16,00	0,100	0,682	0,5166	ø32	1,26	0,429
TUB [42-43]	1,155	14,00	0,100	0,630	0,5456	ø32	1,17	0,037
TUB [43-44]	0,990	12,00	0,100	0,575	0,5803	ø32	1,07	0,127
TUB [44-45]	0,825	10,00	0,100	0,514	0,6230	ø32	0,95	0,026
TUB [45-46]	0,660	8,00	0,100	0,447	0,6774	ø25	1,35	0,656
TUB [46-47]	0,495	6,00	0,100	0,371	0,7497	ø25	1,12	0,047
TUB [47-48]	0,330	4,00	0,100	0,281	0,8514	ø20	1,33	0,337
TUB [48-49]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,033
TUB [49-50]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [50-51]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [52-53]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [53-54]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,040
TUB [54-55]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [55-56]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,026
TUB [56-57]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [56-59]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,099
TUB [59-60]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,056
TUB [60-61]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [48-63]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,139
TUB [63-64]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [65-66]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [66-67]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [67-68]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [68-69]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,009
TUB [69-70]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,119
TUB [70-71]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,035
TUB [71-72]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [69-74]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [47-76]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,139
TUB [76-77]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [78-79]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [79-80]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [80-81]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [81-82]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,026
TUB [82-83]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,099
TUB [83-84]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,056
TUB [84-85]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [82-87]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [46-89]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [89-90]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [91-92]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [92-93]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,040
TUB [93-94]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [94-95]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,009
TUB [95-96]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,119
TUB [96-97]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,035
TUB [97-98]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

LISTADO SIMULTANEIDAD POR TRAMO NORMA UNE149201								
Referencia	Caudal instan. máximo Qi(l/s)	Nº aparatos	Caudal aparato mayor Qa(l/s)	Caudal de cálculo Qc(l/s)	Ks	Diámetro nominal	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (mca)
TUB [95-100]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [45-102]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [102-103]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [104-105]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [105-106]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,040
TUB [106-107]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [107-108]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,026
TUB [108-109]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,099
TUB [109-110]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,056
TUB [110-111]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [108-113]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [44-115]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,139
TUB [115-116]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [117-118]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [118-119]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [119-120]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [120-121]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,009
TUB [121-122]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,119
TUB [122-123]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,035
TUB [123-124]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [121-126]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [43-128]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,139
TUB [128-129]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [130-131]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [131-132]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [132-133]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [133-134]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,026
TUB [134-135]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [134-137]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,099
TUB [137-138]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,056
TUB [138-139]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [42-141]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [141-142]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [143-144]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [144-145]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,040
TUB [145-146]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [146-147]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,009
TUB [147-148]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,119
TUB [148-149]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,035
TUB [149-150]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [147-152]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [41-154]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [154-155]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [156-157]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [157-158]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,040
TUB [158-159]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [159-160]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,026
TUB [160-161]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,099
TUB [161-162]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,056
TUB [162-163]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [160-165]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [40-167]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,139
TUB [167-168]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [169-170]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [170-171]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [171-172]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

LISTADO SIMULTANEIDAD POR TRAMO NORMA UNE149201								
Referencia	Caudal instan. máximo Qi(l/s)	Nº aparatos	Caudal aparato mayor Qa(l/s)	Caudal de cálculo Qc(l/s)	Ks	Diámetro nominal	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (mca)
TUB [172-173]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,009
TUB [173-174]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [173-176]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,119
TUB [176-177]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,035
TUB [177-178]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [39-180]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,139
TUB [180-181]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [182-183]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [183-184]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [184-185]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [185-186]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,026
TUB [186-187]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [186-189]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,099
TUB [189-190]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,056
TUB [190-191]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [38-193]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [193-194]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [195-196]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [196-197]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,040
TUB [197-198]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [198-199]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,009
TUB [199-200]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,119
TUB [200-201]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,035
TUB [201-202]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [199-204]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [37-206]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [206-207]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [208-209]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [209-210]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,040
TUB [210-211]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [211-212]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,026
TUB [212-213]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,099
TUB [213-214]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,056
TUB [214-215]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [212-217]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [36-219]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,139
TUB [219-220]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [221-222]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [222-223]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [223-224]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [224-225]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,009
TUB [225-226]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,119
TUB [226-227]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,035
TUB [227-228]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [225-230]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [35-232]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,139
TUB [232-233]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [234-235]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [235-236]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [236-237]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [237-238]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,026
TUB [238-239]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,099
TUB [239-240]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,056
TUB [240-241]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [238-243]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [34-245]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

LISTADO SIMULTANEIDAD POR TRAMO NORMA UNE149201								
Referencia	Caudal instan. máximo Qi(l/s)	Nº aparatos	Caudal aparato mayor Qa(l/s)	Caudal de cálculo Qc(l/s)	Ks	Diámetro nominal	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (mca)
TUB [245-246]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [247-248]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [248-249]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,040
TUB [249-250]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [250-251]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,009
TUB [251-252]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,119
TUB [252-253]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,035
TUB [253-254]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [251-256]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [33-258]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [258-259]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [260-261]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [261-262]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,040
TUB [262-263]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [263-264]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,026
TUB [264-265]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,099
TUB [265-266]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,056
TUB [266-267]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [264-269]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [32-271]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,139
TUB [271-272]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [273-274]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [274-275]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [275-276]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [276-277]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,009
TUB [277-278]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,119
TUB [278-279]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,035
TUB [279-280]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [277-282]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [31-284]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,139
TUB [284-285]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [286-287]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [287-288]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [288-289]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,036
TUB [289-290]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,026
TUB [290-291]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,099
TUB [291-292]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,056
TUB [292-293]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [290-295]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [30-297]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,073
TUB [297-298]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,005
TUB [299-300]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,019
TUB [300-301]	0,165	2,00	0,100	0,164	0,9911	ø20	0,77	0,040
TUB [301-302]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,045
TUB [302-303]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,130
TUB [303-304]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,035
TUB [304-305]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,008
TUB [301-307]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,085
TUB [307-308]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,017
TUB [308-309]	0,065	1,00	0,065	0,065	1,0000	ø16	0,48	0,002
TUB [29-311]	0,130	2,00	0,100	0,130	1,0000	ø20	0,62	0,176
TUB [312-313]	0,130	2,00	0,100	0,130	1,0000	ø20	0,62	0,028
TUB [313-314]	0,030	1,00	0,030	0,030	1,0000	ø16	0,22	0,005
TUB [314-315]	0,030	1,00	0,030	0,030	1,0000	ø16	0,22	0,003
TUB [313-317]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,263
TUB [317-318]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,030

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

LISTADO SIMULTANEIDAD POR TRAMO NORMA UNE149201								
Referencia	Caudal instan. máximo Qi(l/s)	Nº aparatos	Caudal aparato mayor Qa(l/s)	Caudal de cálculo Qc(l/s)	Ks	Diámetro nominal	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (mca)
TUB [16-320]	0,030	1,00	0,030	0,030	1,0000	ø20	0,14	0,006
TUB [321-322]	0,030	1,00	0,030	0,030	1,0000	ø16	0,22	0,014
TUB [6-325]	8,700	66,00	0,200	1,939	0,2229	ø50	1,48	0,195
TUB [326-327]	8,700	66,00	0,200	1,939	0,2229	ø50	1,48	0,160
TUB [327-328]	8,500	65,00	0,200	1,915	0,2253	ø50	1,46	0,034
TUB [328-329]	8,450	64,00	0,200	1,909	0,2259	ø50	1,45	0,292
TUB [329-330]	8,450	64,00	0,200	1,909	0,2259	ø50	1,45	0,504
TUB [330-331]	0,200	2,00	0,100	0,192	0,9608	ø20	0,91	0,213
TUB [332-333]	0,200	2,00	0,100	0,192	0,9608	ø20	0,91	0,014
TUB [333-334]	0,200	2,00	0,100	0,192	0,9608	ø20	0,91	0,021
TUB [334-335]	0,200	2,00	0,100	0,192	0,9608	ø20	0,91	0,048
TUB [335-336]	0,200	2,00	0,100	0,192	0,9608	ø20	0,91	0,096
TUB [336-337]	0,200	2,00	0,100	0,192	0,9608	ø20	0,91	0,070
TUB [337-338]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,091
TUB [338-339]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [337-340]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [330-341]	8,250	62,00	0,200	1,885	0,2285	ø50	1,43	0,064
TUB [341-342]	0,250	2,00	0,200	0,229	0,9160	ø20	1,08	0,441
TUB [343-344]	0,250	2,00	0,200	0,229	0,9160	ø20	1,08	0,059
TUB [344-345]	0,050	1,00	0,050	0,050	1,0000	ø16	0,37	0,003
TUB [345-346]	0,050	1,00	0,050	0,050	1,0000	ø16	0,37	0,003
TUB [344-347]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,843
TUB [347-348]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,067
TUB [341-349]	8,000	60,00	0,200	1,854	0,2318	ø50	1,41	0,171
TUB [349-350]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,070
TUB [351-352]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [352-353]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,027
TUB [353-354]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,083
TUB [354-355]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,277
TUB [355-356]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,121
TUB [356-357]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,091
TUB [357-358]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [356-359]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [353-360]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,197
TUB [360-361]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,026
TUB [361-362]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [349-363]	7,600	57,00	0,200	1,804	0,2374	ø50	1,37	0,028
TUB [363-364]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,181
TUB [365-366]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [366-367]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,064
TUB [367-368]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [368-369]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,020
TUB [369-370]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,237
TUB [370-371]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,084
TUB [371-372]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,111
TUB [372-373]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [371-374]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [369-375]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [363-376]	7,200	54,00	0,200	1,753	0,2435	ø50	1,33	0,123
TUB [376-377]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,181
TUB [378-379]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [379-380]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,064
TUB [380-381]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [381-382]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,038
TUB [382-383]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [382-384]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,200

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

LISTADO SIMULTANEIDAD POR TRAMO NORMA UNE149201								
Referencia	Caudal instan. máximo Qi(l/s)	Nº aparatos	Caudal aparato mayor Qa(l/s)	Caudal de cálculo Qc(l/s)	Ks	Diámetro nominal	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (mca)
TUB [384-385]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,121
TUB [385-386]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [385-387]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,091
TUB [387-388]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [376-389]	6,800	51,00	0,200	1,700	0,2500	ø50	1,29	0,026
TUB [389-390]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,070
TUB [391-392]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [392-393]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,027
TUB [393-394]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [394-395]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,020
TUB [395-396]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [395-397]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,237
TUB [397-398]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,084
TUB [398-399]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,111
TUB [399-400]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [398-401]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [389-402]	6,400	48,00	0,200	1,646	0,2572	ø50	1,25	0,231
TUB [402-403]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,070
TUB [404-405]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [405-406]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,027
TUB [406-407]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [407-408]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,038
TUB [408-409]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,200
TUB [409-410]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,121
TUB [410-411]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,091
TUB [411-412]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [410-413]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [408-414]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [402-415]	6,000	45,00	0,200	1,590	0,2650	ø50	1,21	0,023
TUB [415-416]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,181
TUB [417-418]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [418-419]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,064
TUB [419-420]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [420-421]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,020
TUB [421-422]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [421-423]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,237
TUB [423-424]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,084
TUB [424-425]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [424-426]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,111
TUB [426-427]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [415-428]	5,600	42,00	0,200	1,532	0,2735	ø50	1,17	0,097
TUB [428-429]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,181
TUB [430-431]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [431-432]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,064
TUB [432-433]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [433-434]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,038
TUB [434-435]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [434-436]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,200
TUB [436-437]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,121
TUB [437-438]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,091
TUB [438-439]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [437-440]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [428-441]	5,200	39,00	0,200	1,472	0,2830	ø50	1,12	0,020
TUB [441-442]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,070
TUB [443-444]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [444-445]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,027

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

LISTADO SIMULTANEIDAD POR TRAMO NORMA UNE149201								
Referencia	Caudal instan. máximo Qi(l/s)	Nº aparatos	Caudal aparato mayor Qa(l/s)	Caudal de cálculo Qc(l/s)	Ks	Diámetro nominal	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (mca)
TUB [445-446]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [446-447]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,020
TUB [447-448]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [447-449]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,237
TUB [449-450]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,084
TUB [450-451]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [450-452]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,111
TUB [452-453]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [441-454]	4,800	36,00	0,200	1,409	0,2936	ø50	1,07	0,175
TUB [454-455]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,070
TUB [456-457]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [457-458]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,027
TUB [458-459]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [459-460]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,038
TUB [460-461]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [460-462]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,200
TUB [462-463]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,121
TUB [463-464]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,091
TUB [464-465]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [463-466]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [454-467]	4,400	33,00	0,200	1,344	0,3055	ø50	1,02	0,017
TUB [467-468]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,181
TUB [469-470]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [470-471]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,064
TUB [471-472]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [472-473]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,020
TUB [473-474]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,237
TUB [474-475]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,084
TUB [475-476]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,111
TUB [476-477]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [475-478]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [473-479]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [467-480]	4,000	30,00	0,200	1,276	0,3190	ø50	0,97	0,070
TUB [480-481]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,181
TUB [482-483]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [483-484]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,064
TUB [484-485]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [485-486]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,038
TUB [486-487]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,200
TUB [487-488]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,121
TUB [488-489]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,091
TUB [489-490]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [488-491]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [486-492]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [480-493]	3,600	27,00	0,200	1,204	0,3345	ø40	1,43	0,041
TUB [493-494]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,070
TUB [495-496]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [496-497]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,027
TUB [497-498]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [498-499]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,020
TUB [499-500]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,237
TUB [500-501]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,084
TUB [501-502]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [501-503]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,111
TUB [503-504]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [499-505]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

LISTADO SIMULTANEIDAD POR TRAMO NORMA UNE149201								
Referencia	Caudal instan. máximo Qi(l/s)	Nº aparatos	Caudal aparato mayor Qa(l/s)	Caudal de cálculo Qc(l/s)	Ks	Diámetro nominal	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (mca)
TUB [493-506]	3,200	24,00	0,200	1,129	0,3527	ø40	1,34	0,344
TUB [506-507]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,070
TUB [508-509]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [509-510]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,027
TUB [510-511]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [511-512]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,038
TUB [512-513]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [512-514]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,200
TUB [514-515]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,121
TUB [515-516]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,091
TUB [516-517]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [515-518]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [506-519]	2,800	21,00	0,200	1,048	0,3743	ø40	1,25	0,032
TUB [519-520]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,181
TUB [521-522]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [522-523]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,064
TUB [523-524]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [524-525]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,020
TUB [525-526]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [525-527]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,237
TUB [527-528]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,084
TUB [528-529]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [528-530]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,111
TUB [530-531]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [519-532]	2,400	18,00	0,200	0,961	0,4006	ø40	1,14	0,123
TUB [532-533]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,181
TUB [534-535]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [535-536]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,064
TUB [536-537]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [537-538]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,038
TUB [538-539]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,200
TUB [539-540]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,121
TUB [540-541]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,091
TUB [541-542]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [540-543]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [538-544]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [532-545]	2,000	15,00	0,200	0,867	0,4336	ø40	1,03	0,023
TUB [545-546]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,070
TUB [547-548]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [548-549]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,027
TUB [549-550]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [550-551]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,020
TUB [551-552]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [551-553]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,237
TUB [553-554]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,084
TUB [554-555]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [554-556]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,111
TUB [556-557]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [545-558]	1,600	12,00	0,200	0,763	0,4768	ø32	1,42	0,496
TUB [558-559]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,070
TUB [560-561]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [561-562]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,027
TUB [562-563]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [563-564]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,038
TUB [564-565]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,200
TUB [565-566]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,121

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

LISTADO SIMULTANEIDAD POR TRAMO NORMA UNE149201								
Referencia	Caudal instan. máximo Qi(l/s)	Nº aparatos	Caudal aparato mayor Qa(l/s)	Caudal de cálculo Qc(l/s)	Ks	Diámetro nominal	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (mca)
TUB [566-567]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,091
TUB [567-568]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [566-569]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [564-570]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [558-571]	1,200	9,00	0,200	0,645	0,5372	ø32	1,20	0,039
TUB [571-572]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,181
TUB [573-574]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [574-575]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,064
TUB [575-576]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [576-577]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,020
TUB [577-578]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,237
TUB [578-579]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,084
TUB [579-580]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,111
TUB [580-581]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [579-582]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [577-583]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [571-584]	0,800	6,00	0,200	0,504	0,6304	ø32	0,94	0,114
TUB [584-585]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,181
TUB [586-587]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [587-588]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,064
TUB [588-589]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [589-590]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,038
TUB [590-591]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,200
TUB [591-592]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,121
TUB [592-593]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,091
TUB [593-594]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [592-595]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [590-596]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [584-597]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,037
TUB [597-598]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,070
TUB [599-600]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,012
TUB [600-601]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,027
TUB [601-602]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,041
TUB [602-603]	0,400	3,00	0,200	0,321	0,8036	ø25	0,97	0,020
TUB [603-604]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,015
TUB [603-605]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,237
TUB [605-606]	0,300	2,00	0,200	0,262	0,8744	ø20	1,24	0,084
TUB [606-607]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø16	1,48	0,059
TUB [606-608]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,111
TUB [608-609]	0,100	1,00	0,100	0,100	1,0000	ø16	0,74	0,018
TUB [328-610]	0,050	1,00	0,050	0,050	1,0000	ø20	0,24	0,013
TUB [611-612]	0,050	1,00	0,050	0,050	1,0000	ø16	0,37	0,040
TUB [612-613]	0,050	1,00	0,050	0,050	1,0000	ø16	0,37	0,003
TUB [327-614]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø20	0,95	0,128
TUB [615-616]	0,200	1,00	0,200	0,200	1,0000	ø20	0,95	0,147

Leyenda:

- Qi: Caudal instantáneo máximo. Caudal en aparatos de agua fría y caliente, más caudal máximo (fría o caliente) en hidromezcladores.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Q_a : Caudal del aparato de mayor caudal mínimo instantáneo.
- Q_c : Caudal de cálculo. Caudal simultáneo utilizado para el cálculo y dimensionado de dispositivos.
- K_s : Factor de simultaneidad total = Caudal de cálculo / Caudal instantáneo máximo.

2.4 CAMINO CRÍTICO

CAMINO CRÍTICO RETORNO ACS CIR [618-617]									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro (mm)	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), K_e ó K_v	Pérdidas tramo (mca)	Presión final (mca)
				CIR [618-617]				0,50	-0,03
N617	0,042	0,20	ø20	TUB [617-616]	0,0065	0,200	0,050 (Le)	0,002	-0,03
N9	0,042	0,00	ø40	ACU [9-9,10,324]	-	-	-	0,000	-0,03
N10	0,042	0,05	ø40	TUB [10-11]	0,0003	0,400	0,100 (Le)	0,000	-0,03
N11	0,042	0,05	ø40	TUB [11-12]	0,0003	1,100	0,275 (Le)	0,000	-0,03
N12	0,042	0,05	ø40	TUB [12-13]	0,0003	0,900	0,225 (Le)	0,000	-0,03
N13	0,042	0,05	ø40	TUB [13-14]	0,0003	2,100	0,525 (Le)	0,001	-0,03
N14	0,042	0,03	DN40	Copia 1 de VCOR-ALA	-	-	1,000 (Ke)	0,000	-0,03
N15	0,042	0,05	ø40	TUB [15-16]	0,0003	2,500	0,625 (Le)	0,001	-0,03
N16	0,042	0,05	ø40	TUB [16-17]	0,0003	3,800	0,950 (Le)	0,001	-0,03
N17	0,042	0,05	ø40	TUB [17-18]	0,0003	6,477	1,619 (Le)	0,002	-0,04
N18	0,040	0,05	ø40	TUB [18-29]	0,0002	1,023	0,256 (Le)	0,000	-0,04
N29	0,038	0,05	ø40	TUB [29-30]	0,0002	2,275	0,569 (Le)	0,001	-0,04
N30	0,037	0,04	ø40	TUB [30-31]	0,0002	0,398	0,100 (Le)	0,000	-0,04
N31	0,036	0,04	ø40	TUB [31-32]	0,0002	1,603	0,401 (Le)	0,000	-0,04
N32	0,035	0,04	ø40	TUB [32-33]	0,0002	0,400	0,100 (Le)	0,000	-0,04
N33	0,034	0,04	ø40	TUB [33-34]	0,0002	3,997	0,999 (Le)	0,001	-0,04
N34	0,033	0,04	ø40	TUB [34-35]	0,0002	0,400	0,100 (Le)	0,000	-0,04
N35	0,031	0,04	ø40	TUB [35-36]	0,0002	1,603	0,401 (Le)	0,000	-0,04
N36	0,030	0,04	ø40	TUB [36-37]	0,0001	0,400	0,100 (Le)	0,000	-0,04
N37	0,029	0,03	ø40	TUB [37-38]	0,0001	3,997	0,999 (Le)	0,001	-0,04
N38	0,028	0,03	ø40	TUB [38-39]	0,0001	0,400	0,100 (Le)	0,000	-0,04
N39	0,026	0,05	ø32	TUB [39-40]	0,0003	1,603	0,401 (Le)	0,001	-0,04
N40	0,024	0,05	ø32	TUB [40-41]	0,0003	0,400	0,100 (Le)	0,000	-0,04
N41	0,023	0,04	ø32	TUB [41-42]	0,0003	3,997	0,999 (Le)	0,001	-0,04
N42	0,022	0,04	ø32	TUB [42-43]	0,0002	0,400	0,100 (Le)	0,000	-0,04
N43	0,020	0,04	ø32	TUB [43-44]	0,0002	1,603	0,401 (Le)	0,000	-0,04
N44	0,017	0,03	ø32	TUB [44-45]	0,0002	0,400	0,100 (Le)	0,000	-0,04
N45	0,016	0,05	ø25	TUB [45-46]	0,0004	3,997	0,999 (Le)	0,002	-0,05
N46	0,013	0,04	ø25	TUB [46-47]	0,0003	0,400	0,100 (Le)	0,000	-0,05
N47	0,009	0,04	ø20	TUB [47-48]	0,0005	1,603	0,401 (Le)	0,001	-0,05
N48	0,005	0,03	ø20	TUB [48-63]	0,0002	1,697	0,424 (Le)	0,000	-0,05
N63	0,005	0,04	ø16	TUB [63-646]	0,0006	0,100	0,025 (Le)	0,000	-0,05
N646	0,005	0,04	ø16	TUB [646-645]	0,0006	1,497	0,374 (Le)	0,001	-0,05
N645	0,009	0,07	ø16	TUB [645-644]	0,0015	1,403	0,351 (Le)	0,003	-0,05
N644	0,013	0,10	ø16	TUB [644-643]	0,0026	0,400	0,100 (Le)	0,001	-0,05
N643	0,016	0,12	ø16	TUB [643-642]	0,0036	4,197	1,049 (Le)	0,019	-0,07
N642	0,017	0,13	ø16	TUB [642-641]	0,0041	0,400	0,100 (Le)	0,002	-0,07
N641	0,020	0,14	ø16	TUB [641-640]	0,0051	1,403	0,351 (Le)	0,009	-0,08
N640	0,022	0,16	ø16	TUB [640-639]	0,0061	0,400	0,100 (Le)	0,003	-0,09
N639	0,023	0,17	ø16	TUB [639-638]	0,0069	4,197	1,049 (Le)	0,036	-0,12

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

CAMINO CRÍTICO RETORNO ACS CIR [618-617]									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro (mm)	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (mca)	Presión final (mca)
N637	0,026	0,19	ø16	TUB [637-636]	0,0083	1,403	0,351 (Le)	0,015	-0,14
N636	0,028	0,21	ø16	TUB [636-635]	0,0092	0,400	0,100 (Le)	0,005	-0,14
N635	0,029	0,22	ø16	TUB [635-634]	0,0100	4,197	1,049 (Le)	0,053	-0,20
N634	0,030	0,22	ø16	TUB [634-633]	0,0105	0,400	0,100 (Le)	0,005	-0,20
N633	0,031	0,23	ø16	TUB [633-632]	0,0113	1,403	0,351 (Le)	0,020	-0,22
N632	0,033	0,24	ø16	TUB [632-631]	0,0121	0,400	0,100 (Le)	0,006	-0,23
N631	0,034	0,25	ø16	TUB [631-630]	0,0128	4,197	1,049 (Le)	0,067	-0,30
N630	0,035	0,26	ø16	TUB [630-629]	0,0132	0,400	0,100 (Le)	0,007	-0,30
N629	0,036	0,27	ø16	TUB [629-628]	0,0140	1,403	0,351 (Le)	0,025	-0,33
N628	0,037	0,27	ø16	TUB [628-627]	0,0148	0,398	0,100 (Le)	0,007	-0,33
N627	0,038	0,28	ø16	TUB [627-624]	0,0155	2,275	0,569 (Le)	0,044	-0,38
N624	0,040	0,19	ø20	TUB [624-621]	0,0060	1,223	0,306 (Le)	0,009	-0,39
N621	0,042	0,20	ø20	TUB [621-620]	0,0065	6,577	1,644 (Le)	0,053	-0,44
N620	0,042	0,20	ø20	TUB [620-619]	0,0065	8,700	2,175 (Le)	0,070	-0,51
N619	0,042	0,20	ø20	TUB [619-618]	0,0065	1,900	0,475 (Le)	0,015	-0,53

CAMINO CRÍTICO PRESIÓN RESIDUAL MÍNIMA GRP [4-5]									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro (mm)	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (mca)	Presión final (mca)
N4	1,939	1,48	ø40	GRP [4-5]	-	-	-	0,000	17,03
N5	1,939	1,48	ø50	TUB [5-6]	0,0650	3,400	0,850 (Le)	0,276	16,76
N6	1,190	1,42	ø40	TUB [6-7]	0,0797	1,000	0,250 (Le)	0,100	16,66
N7	1,190	1,42	ø40	TUB [7-8]	0,0797	1,000	0,250 (Le)	0,100	16,56
N8	1,190	1,42	ø40	TUB [8-9]	0,0797	0,500	0,125 (Le)	0,050	16,51
N9	1,190	1,42	ø40	ACU [9-9,10,324]	-	-	-	0,000	16,51
N10	1,190	1,42	ø40	TUB [10-11]	0,0797	0,400	0,100 (Le)	0,040	16,47
N11	1,190	1,42	ø40	TUB [11-12]	0,0797	1,100	0,275 (Le)	0,110	16,36
N12	1,190	1,42	ø40	TUB [12-13]	0,0797	0,900	0,225 (Le)	0,090	16,27
N13	1,190	1,42	ø40	TUB [13-14]	0,0797	2,100	0,525 (Le)	0,209	16,06
N14	1,190	0,95	DN40	Copia 1 de VCOR-ALA	-	-	1,000 (Ke)	0,046	16,01
N15	1,190	1,42	ø40	TUB [15-16]	0,0797	2,500	0,625 (Le)	0,249	15,76
N16	1,185	1,41	ø40	TUB [16-17]	0,0791	3,800	0,950 (Le)	0,376	15,39
N17	1,185	1,41	ø40	TUB [17-18]	0,0791	6,477	1,619 (Le)	0,640	14,75
N18	1,173	1,40	ø40	TUB [18-29]	0,0776	1,023	0,256 (Le)	0,099	14,65
N29	1,148	1,37	ø40	TUB [29-30]	0,0748	2,275	0,569 (Le)	0,213	14,44
N30	1,116	1,33	ø40	TUB [30-31]	0,0711	0,398	0,100 (Le)	0,035	14,40
N31	1,083	1,29	ø40	TUB [31-32]	0,0674	1,603	0,401 (Le)	0,135	14,26
N32	1,049	1,25	ø40	TUB [32-33]	0,0638	0,400	0,100 (Le)	0,032	14,23
N33	1,014	1,21	ø40	TUB [33-34]	0,0601	3,997	0,999 (Le)	0,300	13,93
N34	0,978	1,16	ø40	TUB [34-35]	0,0563	0,400	0,100 (Le)	0,028	13,90
N35	0,941	1,12	ø40	TUB [35-36]	0,0526	1,603	0,401 (Le)	0,105	13,80
N36	0,902	1,07	ø40	TUB [36-37]	0,0489	0,400	0,100 (Le)	0,024	13,77
N37	0,862	1,03	ø40	TUB [37-38]	0,0451	3,997	0,999 (Le)	0,225	13,55
N38	0,820	0,98	ø40	TUB [38-39]	0,0413	0,400	0,100 (Le)	0,021	13,53
N39	0,777	1,44	ø32	TUB [39-40]	0,1079	1,603	0,401 (Le)	0,216	13,31
N40	0,731	1,36	ø32	TUB [40-41]	0,0968	0,400	0,100 (Le)	0,048	13,26
N41	0,682	1,26	ø32	TUB [41-42]	0,0858	3,997	0,999 (Le)	0,429	12,84
N42	0,630	1,17	ø32	TUB [42-43]	0,0746	0,400	0,100 (Le)	0,037	12,80
N43	0,575	1,07	ø32	TUB [43-44]	0,0635	1,603	0,401 (Le)	0,127	12,67
N44	0,514	0,95	ø32	TUB [44-45]	0,0522	0,400	0,100 (Le)	0,026	12,64
N45	0,447	1,35	ø25	TUB [45-46]	0,1313	3,997	0,999 (Le)	0,656	11,99

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

CAMINO CRÍTICO PRESIÓN RESIDUAL MÍNIMA GRP [4-5]									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro (mm)	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (mca)	Presión final (mca)
N46	0,371	1,12	ø25	TUB [46-47]	0,0947	0,400	0,100 (Le)	0,047	11,94
N47	0,281	1,33	ø20	TUB [47-48]	0,1681	1,603	0,401 (Le)	0,337	11,60
N48	0,164	0,77	ø20	TUB [48-63]	0,0655	1,697	0,424 (Le)	0,139	11,47
N63	0,164	0,77	ø20	TUB [63-64]	0,0655	0,067	0,017 (Le)	0,005	11,46
N64	0,164	0,52	DN20	VCOR [64-65]	-	-	8,500 (Ke)	0,117	11,34
N65	0,164	0,77	ø20	TUB [65-66]	0,0655	0,233	0,058 (Le)	0,019	11,32
N66	0,164	0,77	ø20	TUB [66-67]	0,0655	0,891	0,223 (Le)	0,073	11,25
N67	0,164	0,77	ø20	TUB [67-68]	0,0655	0,444	0,111 (Le)	0,036	11,21
N68	0,164	0,77	ø20	TUB [68-69]	0,0655	0,115	0,029 (Le)	0,009	11,21
N69	0,100	0,74	ø16	TUB [69-70]	0,0810	1,174	0,293 (Le)	0,119	11,09
N70	0,100	0,74	ø16	TUB [70-71]	0,0810	0,349	0,087 (Le)	0,035	11,05
N71	0,100	0,74	ø16	TUB [71-72]	0,0810	0,075	0,019 (Le)	0,008	11,04
N72	0,100	-	-	APA [72]	-	-	-	-	11,04

2.1 VÁLVULAS DE EQUILIBRADO RETORNO ACS

VÁLVULAS DE EQUILIBRADO DE RETORNO ACS			
Referencia	Diámetro nominal	Caudal retorno ACS (l/s)	Pérdidas equilibrado (mca)
VCOR [623-622]	DN10	0,002	0,349
VCOR [626-625]	DN10	0,002	0,340
VCOR [649-648]	DN10	0,004	0,001
VCOR [651-650]	DN10	0,004	0,005
VCOR [653-652]	DN10	0,003	0,006
VCOR [655-654]	DN10	0,001	0,028
VCOR [657-656]	DN10	0,002	0,029
VCOR [659-658]	DN10	0,002	0,039
VCOR [661-660]	DN10	0,002	0,042
VCOR [663-662]	DN10	0,001	0,080
VCOR [665-664]	DN10	0,002	0,084
VCOR [667-666]	DN10	0,002	0,099
VCOR [669-668]	DN10	0,001	0,104
VCOR [671-670]	DN10	0,001	0,157
VCOR [673-672]	DN10	0,001	0,162
VCOR [675-674]	DN10	0,001	0,182
VCOR [677-676]	DN10	0,001	0,189
VCOR [679-678]	DN10	0,001	0,257
VCOR [681-680]	DN10	0,001	0,263
VCOR [683-682]	DN10	0,001	0,288
VCOR [685-684]	DN10	0,001	0,296

3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

3.1 CONSTRUCCIÓN

3.1.1 Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

Ejecución de las redes de tuberías

Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protecciones

Protección contra la corrosión

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- a. Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- b. Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- c. Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado "Incompatibilidades entre materiales".

Protección contra las condensaciones

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

Protección contra esfuerzos mecánicos

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

Protección contra ruidos

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

- a. los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;
- b. a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

Accesorios

Grapas y abrazaderas

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

Soportes

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos. La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

3.1.2 Puesta en servicio

Pruebas y ensayos de las instalaciones

Pruebas de las instalaciones interiores

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- a. Para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988;
- b. para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometién dose nuevamente a la prueba anterior.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar. Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- a. Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
- b. Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
- c. Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
- d. Medición de temperaturas de la red;
- e. Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

3.2 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

3.2.1 Condiciones generales de los materiales

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- a. Todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- b. No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- c. Serán resistentes a la corrosión interior;
- d. Serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- e. No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- f. Deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- g. Serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- h. Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

3.2.2 Condiciones particulares de las conducciones

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- a. Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 10 255:2004;
- b. Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:2007;
- c. Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;
- d. Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:2007;
- e. Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
- f. Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
- g. Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;
- h. Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;
- i. Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;
- j. Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;
- k. Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
- l. Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

Aislantes térmicos

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Válvulas y llaves

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

3.2.3 Incompatibilidades

Incompatibilidad de los materiales y el agua

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se considerarán agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO₂. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla siguiente:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 – 4.500	2.200 – 4.500
Título alcalimétrico completo (TAC) meq/l	1,6 mínimo	1,6 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4 mínimo	-
CO ₂ libre, mg/l	30 máximo	15 máximo
CO ₂ agresivo, mg/l	5 máximo	-
Calcio (Ca ²⁺), mg/l	32 mínimo	32 mínimo
Sulfatos (SO ₄ ²⁻), mg/l	150 máximo	96 máximo
Cloruros (Cl ⁻), mg/l	100 máximo	71 máximo
Sulfatos + Cloruros, meq/l	-	3 máximo

Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla siguiente:

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7,0 mínimo
CO ₂ libre, mg/l	no concentraciones altas
Índice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable las calidades se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores, utilizar el AISI-316.

Incompatibilidad entre materiales

Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu^+ hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se autoriza, sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Mantenimiento y conservación

3.2.4 Interrupción del servicio

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

3.2.5 Nueva puesta en servicio

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- a. Para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- b. Una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

Mantenimiento de las instalaciones

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

ANEJO DE ELECTRICIDAD

ABRIL 2026

ÍNDICE

1	MEMORIA ELECTRICIDAD	1
1.1	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	1
1.2	CARGA TOTAL DE LA INSTALACIÓN	2
1.3	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	4
1.3.1	Resumen.....	4
1.3.2	Tensión de utilización	6
1.3.3	Líneas generales de alimentación.....	6
1.3.4	Derivación individual.....	7
1.3.5	Resumen de cuadros	7
1.4	COMPENSACIÓN DE LA ENERGÍA REACTIVA.....	9
1.5	CANALIZACIONES	10
1.6	CONDUCTORES.....	12
1.7	PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES.....	12
1.8	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	13
1.9	PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES	13
1.10	RED DE TIERRAS	13
1.11	PARARRAYOS.....	14
1.12	ALUMBRADO INTERIOR.....	14
1.12.1	Alumbrado general	14
1.12.2	Alumbrado de seguridad	15
1.12.3	Sistemas de regulación y control.....	17
1.12.4	Componentes de la instalación	18
1.13	ALUMBRADO EXTERIOR	18
1.14	RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	18

2	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	19
2.1	CÁLCULO ELECTROTÉCNICO	19
2.2	CÁLCULO LUMINOTÉCNICO	19
2.2.1	Alumbrado interior	19
2.2.2	Alumbrado de emergencia	19
3	PLIEGO DE CONDICIONES ELECTRICIDAD	20
3.1	OBJETO.....	20
3.2	ALCANCE DE LOS TRABAJOS	20
3.3	PLANOS Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	20
3.4	PLANOS DE MONTAJE.....	21
3.5	DESCRIPCIÓN.....	21
3.6	COMPONENTES (MATERIAL Y EQUIPO).....	22
3.6.1	Generalidades.....	22
3.6.2	Marcas y modelos de equipos.....	22
3.7	CONDICIONES PREVIAS	25
3.8	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	26
3.8.1	Condiciones generales de ejecución	26
3.8.2	Protección de los equipos y materiales	31
3.8.3	Interferencias	31
3.9	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	31
3.9.1	Metodología	31
3.9.2	Equipos y materiales	32
3.9.3	Ejecución.....	33
3.9.4	Pruebas.....	33
3.10	RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	36
3.10.1	Recepción provisional	36

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

3.10.2	Recepción definitiva.....	36
3.11	MEDICIÓN Y ABONO	38
3.12	MANTENIMIENTO	39

1 MEMORIA ELECTRICIDAD

1.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

En la redacción del presente proyecto, se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico DE Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.
- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.
- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:2007 (UNE - NP): Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:2007 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:2008: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1:2006(UNE): Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

1.2 CARGA TOTAL DE LA INSTALACIÓN

La potencia total instalada de la instalación será la correspondiente a la suma de los consumos eléctricos de los receptores de alumbrado, fuerza, climatización edificio objeto del estudio. Del mismo modo obtendremos la potencia de cálculo de la suma de los consumos eléctricos antes descritos, aplicándoles los correspondientes coeficientes de simultaneidad (Cs) y factores de utilización (Fu).

Acometida de RED

ALUMBRADO (Denominación de receptor)	Potencia	FUERZA (Denominación de receptor)	Potencia
		Tomas usos varios	26.850 W
		Fancoil-030	99 W
		Fancoil-029	99 W
		Fancoil-028	99 W
		Fancoil-014	124 W
		Fancoil-013	54 W
		Fancoil-012	99 W
		Fancoil-001	55 W
		Fancoil-016	99 W
		Fancoil-027	69 W
		Fancoil-015	99 W
		Recuperadorl-001	1.610 W
		CS Hab 01	3.611 W
		CS Hab 02	3.611 W
		CS Hab 03	3.611 W
		CS Hab 04	3.611 W
		CS Hab 05	3.611 W
		CS Hab 06	3.611 W
		CS Hab 07	3.611 W
		CS Hab 08	3.611 W
		CS Hab 09	3.611 W
		CS Hab 10	3.611 W
		CS Hab 11	3.611 W
		CS Hab 12	3.611 W
		CS Hab 13	3.611 W
		CS Hab 14	3.611 W
		CS Hab 15	3.611 W
		CS Hab 16	3.611 W
		CS Hab 17	3.611 W
		CS Hab 18	3.611 W
		CS Hab 19	3.611 W
		CS Hab 20	3.611 W
		CARGA FORZADA 3.450 W	3.450 W
		CARGA FORZADA 500 W	3.000 W
TOTAL ALUMBRADO	0 W	TOTAL FUERZA	108.026 W

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

ALUMBRADO (Denominación de receptor)	Potencia	FUERZA (Denominación de receptor)	Potencia
POTENCIA INSTALADA (ALUMBRADO + FUERZA)			108.026 W
POTENCIA TOTAL INSTALADA SUMINISTRO (ALUMBRADO + FUERZA)			108.026 W

En base a la potencia total instalada y aplicando los factores indicados por el REBT, así como la simultaneidad o reserva estimada en cada circuito, se considera una **POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA EL SUMINISTRO de 72.998 W.**

Acometida de SOCORRO

1.1 Suministro-SOCORRO

ALUMBRADO (Denominación de receptor)	Potencia	FUERZA (Denominación de receptor)	Potencia
Luminaria modelo Celer-7100035607 CELER PERFIL TIRA LED CON DIFUSOR 7100035682 Y TIRA 12W 7100035129	840 W	Tomas usos varios	1.800 W
Luminaria modelo Celer-7100035601 CELER PERFIL TIRA LED CON DIFUSOR 7100035682 Y TIRA 24W 2700K 7100035150	480 W	Central gases medicinales-001	300 W
Luminaria modelo Lamp-K11RD1540OP940NWW-14W (2)	189 W	Rack-044	100 W
Luminaria modelo Lamp-F41RE140MOOP830NW-20W (2)	102 W	Central megafonía-001	300 W
CARGA FORZADA 250 W	750 W	Central SGT-001	300 W
CARGA FORZADA 25 W	75 W	CARGA FORZADA 100 W	100 W
Luminaria modelo Lamp-F41RE084MOOP840NW-13W (2)	93 W	Central llamada-001	300 W
Luminaria modelo Lamp-K21RD3040OP9TWDWW-25W (2)	350 W	Central PCI-001	300 W
		CARGA FORZADA 2.300 W	2.300 W
		CARGA FORZADA 350 W	350 W
		CARGA FORZADA 500 W	1.500 W
TOTAL ALUMBRADO	2.879 W	TOTAL FUERZA	7.650 W
POTENCIA INSTALADA (ALUMBRADO + FUERZA)			10.529 W
POTENCIA TOTAL INSTALADA SUMINISTRO (ALUMBRADO + FUERZA)			10.529 W

En base a la potencia total instalada y aplicando los factores indicados por el REBT, así como la simultaneidad o reserva estimada en cada circuito, se considera una **POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA EL SUMINISTRO de 10.529 W.**

Acometida de BOMBA DE CALOR

ALUMBRADO (Denominación de receptor)	Potencia	FUERZA (Denominación de receptor)	Potencia
		Enfriadora aire/agua (vent.horizontal)	21.700 W
		CARGA FORZADA 500 W	1.500 W
TOTAL ALUMBRADO	0 W	TOTAL FUERZA	23.200 W
POTENCIA INSTALADA (ALUMBRADO + FUERZA)			23.200 W
POTENCIA TOTAL INSTALADA SUMINISTRO (ALUMBRADO + FUERZA)			23.200 W

En base a la potencia total instalada y aplicando los factores indicados por el REBT, así como la simultaneidad o reserva estimada en cada circuito, se considera una **POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA EL SUMINISTRO de 28.625 W.**

Tras visita realizada con los responsables de instalaciones del Hospital, se confirma la disponibilidad de las potencias demandadas en los cuadros que albergan las protecciones actuales de dichas derivaciones a sustituir.

Estas protecciones son:

- Protección existente en CGBT para P3 UPD RED formada por caja moldeada marca SCHNEIDER modelo NSX160H con TD de regulable y protección diferencial mediante toroidales marca SCHNEIDER, modelo R99H.
- Protección existente en CGBT para P3 UPD GRUPO formada por caja moldeada marca SCHNEIDER modelo NSX100H con TD de regulable y protección diferencial mediante toroidales marca SCHNEIDER, modelo R99H.
- Protección existente en SCCLI PB para P3 UPD CLIMA formada por térmico tetrapolar marca SCHNEIDER modelo NC100H y protección diferencial mediante corte onnipolar marca SCHNEIDER, modelo iLD 100A 300 mA.

1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

1.2.1 Resumen

La zona de actuación cuenta con dos acometidas de sección 5G25 mm², una para suministro de red y otra para suministro de socorro, procedentes de un cuadro de distribución dentro del propio edificio.

Ambas acometidas se desmontarán y se ejecutarán nuevas, de sección 5G50 mm² AS para el suministro de RED y 5G25 mm² AS+ para el suministro de SOCORRO, ambas por el mismo trazado que el existente.

Por otro lado, se proyecta una tercera acometida para dar suministro a la bomba de calor del sistema de climatización de la planta objeto de actuación. Esta línea se ejecutará nueva desde el cuadro de distribución en baja tensión de un centro de transformación.

Para el cálculo de las líneas de acometida, a efectos del cálculo de la intensidad de cortocircuito en cada punto de la instalación, se partirá de una intensidad de cortocircuito trifásica máxima conocida en el inicio de la instalación de 20 KA y una intensidad de cortocircuito fase-neutro mínima de 16 KA.

El circuito para la acometida de RED está compuesto por cable unipolar RZ1-K(AS), aislamiento de material XLPE y tensión 0.6/1kV, conductor de Cu, según norma UNE 21123-4 y características de resistencia al fuego Cca-s1b,d1,a1 según CPR, distribuido en R-S-T+N+P a 400 V, con una longitud total de 65,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 65,000 m, que discurre bandeja de rejilla. El circuito alimenta una carga total de 72.998 W. Se adopta la sección RZ1-K(AS) (4×50)+TT×25mm² Cu. Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de Ik3M: 20,0 KA en cabecera del circuito, y mínima de Ik1m: 2,831 KA al final del mismo.

El circuito para la acometida de SOCORRO está compuesto por cable unipolar RZ1-K(AS+), aislamiento de material XLPE y tensión 0.6/1kV, conductor de Cu, según norma UNE 21123-4 y características de resistencia al fuego Cca-s1b,d1,a1 según CPR, distribuido en R-S-T+N+P a 400 V, con una longitud total de 65,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 65,000 m, que discurre bandeja de rejilla. El circuito alimenta una carga total de 10.529 W. Se adopta la sección RZ1-K(AS+) (4×25)+TT×16mm² Cu. Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de Ik3M: 20,0 KA en cabecera del circuito, y mínima de Ik1m: 1,508 KA al final del mismo.

El circuito para la acometida de CLIMATIZACIÓN está compuesto por cable unipolar RZ1-K(AS), aislamiento de material XLPE y tensión 0.6/1kV, conductor de Cu, según norma UNE 21123-4 y características de resistencia al fuego Cca-s1b,d1,a1 según CPR, distribuido en R-S-T+N+P a 400 V, con una longitud total de 27,569 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 27,569 m, que discurre bajo tubo rígido en superficie. El circuito alimenta una carga total de 28.625 W. Se adopta la sección de RZ1-K(AS) (4×16)+TT×16mm² Cu. Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de Ik3M: 20,0 KA en cabecera del circuito, y mínima de Ik1m: 2,236 KA al final del mismo.

Atendiendo a la instrucción ITC-BT-28 del vigente reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT) el edificio se clasifica como Local de Pública Concurrencia. Dentro de esta categoría se clasifica en "local de reunión, trabajo y usos sanitarios".

Según esta clasificación, le corresponde disponer, además del suministro normal, suministro de socorro. El suministro de socorro es el que está limitado a una potencia receptora mínima equivalente al 15 por 100 del total contratado para el suministro normal.

1.2.2 Tensión de utilización

La tensión de distribución es de 230 V entre fase y neutro, y 400 V entre fases.

1.2.3 Líneas generales de alimentación

La línea general de alimentación es la parte de la instalación que une el armario de acometida con las centralizaciones de contadores.

En este caso no es de aplicación este apartado puesto que no existen centralizaciones de contadores, sino que el suministro normal al edificio procede de un cuadro general de baja tensión existente en el propio edificio. El suministro de socorro también procede un cuadro general de baja tensión existente en el propio edificio.

Ambas líneas, la de suministro normal y suministro de socorro, se consideran derivaciones individuales para un único usuario a efectos de caída de tensión.

1.2.4 Derivación individual

Las derivaciones individuales cumplirán con la ITC-BT-15 "Instalación de enlace. Derivaciones individuales". La derivación individual partirá del contador correspondiente hasta la entrada del edificio. En este caso no existen derivaciones individuales como tal; no obstante, las tres líneas de acometida se considerarán, a efectos de cálculo de la caída de tensión, como derivaciones individuales.

Los tubos y canales protectoras por las que discurra la línea de alimentación tendrán una sección nominal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables, las dimensiones mínimas serán las marcadas por la ITC-BT-21 "Tubos y canales protectoras".

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección. La sección de los conductores será tal que la caída de tensión máxima no supere el 1,5%.

Las derivaciones individuales como los sistemas de conducción de las mismas se instalarán de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los elementos de conducción de cables serán de características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

Como criterio particular, la sección de cable seleccionada no deberá superar un factor de carga del 80% para la potencia de cálculo considerada.

1.2.5 Resumen de cuadros

La arquitectura eléctrica se diseña a partir de dos cuadros generales de baja tensión (RED y SOCORRO), cada uno alimentado por una acometida independiente. Desde el CGBT RED se alimentarán los cuadros secundarios de las habitaciones, disponiendo de un cuadro secundario por habitación.

Existe un tercer cuadro, denominado CS CLIMA, que da servicio a la bomba del calor del sistema de climatización de la zona de actuación. Este cuadro está alimentado por una acometida independiente de las anteriores.

La estructura de cuadros se puede observar en la documentación gráfica del proyecto.

Las características del CGBT serán las siguientes:

- Estará formado por paneles modulares de chapa con puertas plenas y cerraduras con llave, con bancada de obra inferior y paneles de cierre superior con aberturas o marcos espaciadores que faciliten la salida del cableado hacia techo mediante bandejas de chapa.
- Dispondrá tres zonas debidamente diferenciadas, zona de acometida de suministro normal y salidas no prioritarias, embarrados de red y de socorro y zona de conmutación, acometida de socorro y salidas prioritarias.
- Dispondrá un piloto indicador led verde, para cada uno de los suministros, para indicar la presencia de tensión.
- El cableado interior será cero halógenos, en la zona de Suministro de Red, y de Alta seguridad en la zona de Suministro de Socorro. Las líneas se tenderán perfectamente ordenadas y grapadas con collarines. Las agrupadas irán, además, alojadas en el interior de canaletas ranuradas.
- Borna/embarrado de tierra en cuadro para la unión de todas las tierras de las líneas que parten y vienen al cuadro y del chasis del cuadro.
- Las líneas se conectarán a la aparamenta a través de punteras y collarines aislantes. Dichas líneas dispondrán de etiquetas plastificadas con número asociado al bornero correspondiente con la numeración abreviada del circuito según unifilar.
- Todas y cada una de las líneas que partiendo del cuadro general alimenten cuadros secundarios dispondrán de protección magnetotérmica y diferencial, esta última selectiva en tiempo y sensibilidad (según protecciones aguas abajo).
- Toda la aparamenta irá etiquetada indicando descripción del servicio dado según esquema unifilar. La descripción y nominación de los circuitos en el cuadro se hará con baquelita o decorit.

- Deberá poseer un espacio de reserva del 25% para futuras ampliaciones. Dispondrá de una bandeja portadocumentos en la cual se alojará el esquema unifilar y planos de la instalación eléctrica.

Los cuadros secundarios serán de superficie o empotrar, metálicos, o bien, de poliéster, según el caso, con puerta transparente o ciega y con capacidad de albergar como mínimo un 30% más de los elementos de que disponen (incluidos los dispositivos para el control del edificio).

La composición de estos cuadros está debidamente detallada en planos. No obstante, dispondrán en general de los siguientes elementos:

- Interruptor magnetotérmico general de corte omipolar, de II, III o IV polos, con poder de corte adecuado, dimensionado para la suma de potencias máximas previstas de todos los circuitos del cuadro.
- Interruptores diferenciales de 30 y 300 mA, para conjuntos de circuitos, tanto en alumbrado, como en fuerza, para facilitar la distribución de las fases y garantizar un equilibrio óptimo.
- Magnetotérmicos de II, III o IV polos, según circuito, de corte omipolar, para proteger contra cortocircuitos y sobrecargas cada uno de los circuitos finales de utilización.

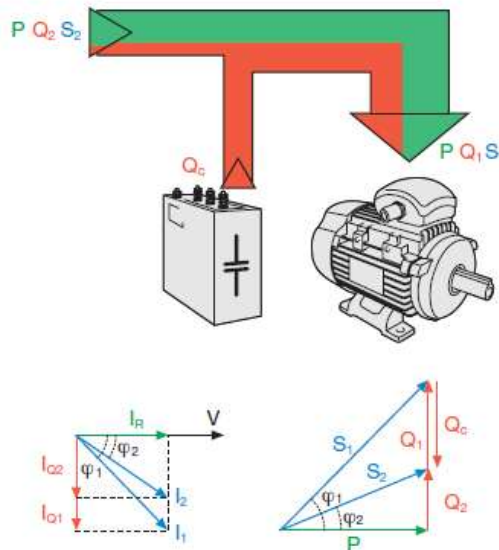
En la determinación y elección de los interruptores se ha tenido en cuenta el estudio de la selectividad de disparo, de tal forma que únicamente abrirá el interruptor más cercano al punto donde ha tenido lugar el fallo, dejando con ello fuera de servicio la mínima parte de la instalación.

1.3 COMPENSACIÓN DE LA ENERGÍA REACTIVA

Al aplicar la corrección en una instalación, proporcionando localmente la potencia reactiva necesaria, se reduce el valor de la corriente, (a igual potencia útil requerida), y, por tanto, la potencia global consumida aguas arriba; esto conlleva numerosas ventajas, entre ellas, un uso optimizado de las máquinas (generadores y transformadores) y de las líneas eléctricas (transmisión y distribución).

En el caso de formas de onda sinusoidales, la potencia reactiva necesaria para pasar de un factor de potencia $\cos\phi_1$ a un factor de potencia $\cos\phi_2$ es expresada por la relación (válida tanto para sistemas trifásicos como monofásicos):

$$Q_c = Q_1 - Q_2 = P. (tg\phi_1 - tg\phi_2)$$



donde:

- P es la potencia activa
- Q1, ϕ_1 son la potencia reactiva y el ángulo de desfase antes de la corrección
- Q2, ϕ_2 son la potencia reactiva y el ángulo de desfase tras la corrección
- Qc es la potencia reactiva de corrección

$$Q_c = P. (tg\phi_1 - tg\phi_2)$$

En este caso no se proyecta una batería de condensadores al considerar que existe una batería aguas arriba de la instalación.

1.4 CANALIZACIONES

Las canalizaciones se realizarán según lo dispuesto en las ITC-BT-19 "Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales", ITC-BT-20 "Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación", ITC-BT-21 "Tubos y canales protectoras" e ITC-BT-28 "Instalaciones en locales de pública concurrencia".

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Las canalizaciones se dimensionarán de acuerdo al número de cables a transportar. en el caso particular del presente proyecto la distribución en los tramos horizontales se realizará sobre bandeja metálica, utilizando tubo flexible libre de halógenos según convenga en cada caso.

Se realizará una conexión equipotencial entre todos los tramos de bandeja no aislante.

El trazado de las canalizaciones se realizará de manera que no pueda verse afectada por otros conductos de la misma o de distinta naturaleza, por lo que su trazado cumplirá las siguientes prescripciones:

- Se establecerá una distancia no inferior a 3 cm con la superficie de otra canalización no eléctrica.
- En el caso de proximidad con conductos de acondicionamiento de aire se establecerá una distancia conveniente, de manera que no se pudieran transmitir temperaturas que pudieran resultar peligrosas.
- En caso de paralelismo o cruzamientos con otras canalizaciones que pudieran dar lugar a condensaciones, se evitará su instalación por debajo de las mismas, a menos que se tomen los medios necesarios para protegerlas.

Las canalizaciones se dispondrán para que el control de los conductores, su identificación, reparación, aislamiento, localización y separación de las partes averiadas e incluso sustitución de los deterioros, sea de fácil ejecución.

Las canalizaciones deberán instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Entre el tramo final de las canalizaciones por bandeja y el receptor, la canalización se realizará bajo tubo protector libre de halógenos. Para su trazado se seguirá preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que formen la estructura.

Los tubos serán convenientemente fijados mediante los accesorios correspondientes, colocando los registros que se consideren convenientes, de modo que la introducción y retirada.

1.5 CONDUCTORES

Los cables y sistemas de conducción a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de los cuadros eléctricos, serán libres de halógenos, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, serán cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 o 5 o la norma UNE 21.1002. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1 cumplen con esta prescripción.

Los conductores empleados serán del tipo RZ1-K(AS), cable de tensión 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina, cumpliendo con la norma UNE 21.123-4.

Para la alimentación de la acometida de socorro se emplean conductores de alta seguridad empleados serán del tipo RZ1-K(AS+), cable de tensión 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos, cumpliendo con la norma UNE 21.123-4.

Para la alimentación a determinados servicios (seguridad, megafonía, racks, entre otros, según se representa en esquema unifilares) se emplean conductores de alta seguridad del tipo RZ1-K(AS+), cable de tensión 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos, cumpliendo con la norma UNE 21.123-4.

Los cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

1.6 PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

Para la totalidad de los circuitos eléctricos de la instalación se han diseñado protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos compuestas por interruptores automáticos con relés magnéticos y térmicos.

1.7 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Las partes activas de la instalación se protegerán de los contactos directos por alguno de los medios expuestos en la ITC-BT-24 "Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos" (aislamiento, barreras u obstáculos). Además, se complementará con dispositivos de corriente diferencial-residual.

La protección contra los contactos indirectos se llevará a cabo por corte automático de la alimentación con dispositivos de corriente diferencial-residual en todas las salidas de cuadros secundarios a receptores.

En los tramos entre los cuadros generales de baja tensión y los cuadros secundarios, los eventuales contactos indirectos serán protegidos por corte de la alimentación con los interruptores automáticos con relés magnéticos y térmicos.

Se conectarán a tierra las pantallas, tubos de acero, tubos metálicos, bandejas metálicas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantizará que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

Como criterio general, los interruptores diferenciales de los circuitos de alumbrado serán curva A y los de los ascensores serán curva B.

1.8 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Se ha previsto la instalación de dispositivos de protección contra sobretensiones en los cuadros eléctricos para garantizar la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como repercusión en la continuidad del suministro eléctrico.

1.9 RED DE TIERRAS

Al tratarse de una actuación en un edificio existente, no procede el cálculo de la red de tierras. La parte de la instalación sobre la que se actúa quedará unida a la red de tierras mediante el conductor de protección de las líneas principales (RED y SOCORRO) que dan servicio a los cuadros generales de baja tensión diseñados para esta obra de reforma.

1.10 PARARRAYOS

Al tratarse de una actuación en un edificio existente, no procede el cálculo de pararrayos al no modificar la volumetría del edificio.

1.11 ALUMBRADO INTERIOR

El local de estudio es de pública concurrencia, por lo que proyectaremos la iluminación basándonos en la ITC-BT-28 "Instalaciones en locales de pública concurrencia", por lo que obtenemos los siguientes alumbrados:

- Alumbrado general
- Alumbrado de evacuación
- Alumbrado de ambiente o antipánico
- Alumbrado de reemplazamiento

1.11.1 Alumbrado general

Es el alumbrado proyectado para un uso normal de las instalaciones, éste se proyectará de tal manera que se garantice el cumplimiento de:

Sección SUA 4 del Código Técnico de la Edificación

En cada zona de circulación se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo´.

Se incluye documento "ANEXO JUSTIFICACIÓN SUA4" con la justificación completa de este aspecto normativo.

DB HE-3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

Para el cumplimiento del HE-3 se verificarán los siguientes aspectos:

- El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de iluminación no superará el valor límite (VEEI límite) establecido en la tabla 3.1-HE3.
- La potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (PTOT / STOT) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3.

- Comprobación de la existencia de sistema de control y de regulación, en su caso, que optimice el aprovechamiento de luz natural.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

En el caso particular de nuestro proyecto el alumbrado se proyectará para obtener una iluminancia media en función del tipo de uso que se va a dar a cada sala. Se requerirá una uniformidad adecuada para el uso, que no nos provoque efectos molestos. En ambos casos buscaremos una temperatura de color de 4000 K.

Como criterio general se toman niveles lumínicos recogidos en la UNE 12464-1 relativa a "Iluminación de los lugares de trabajo en el interior".

Verificación del valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de iluminación

Se incluye documento "ANEXO JUSTIFICACIÓN HE3" con la justificación completa de este aspecto normativo. Este documento contiene la verificación del valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de iluminación y verificación de la potencia instalada.

Verificación de sistemas de control y regulación

Ver apartado "1.12.3 Sistemas de regulación y control".

Verificación de sistemas de aprovechamiento de la luz natural

Ver apartado "1.2.3 Sistemas de regulación y control".

1.11.2 Alumbrado de seguridad

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca un fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté construida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

El documento "ANEXO CÁLCULO EMERGENCIAS" contiene del detalle del cálculo luminotécnico correspondiente al alumbrado de emergencia; el documento "ANEXO FICHAS TÉCNICAS ALUMBRADO EMERGENCIA" contiene las fichas técnicas de los equipos proyectados.

Alumbrado de evacuación

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén ocupados.

En las rutas de evacuación el alumbrado debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual, en los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 metro. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado deberá ser menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de reemplazamiento

Es la parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

La duración de dicho alumbrado de reemplazamiento no siempre está determinada, debe permitir finalizar los trabajos con seguridad si la iluminación es inferior a la normal.

No se precisa alumbrado de reemplazamiento en el presente proyecto.

1.11.3 Sistemas de regulación y control

Todas las zonas disponen al menos de un sistema de encendido y apagado manual. A nivel local, se cuenta con los siguientes sistemas:

- Habitaciones: interruptores y conmutadores.
- Aseos de habitaciones: detector de presencia y pulsador conmutado con el pulsador.
- Almacén, despacho, comedor / estar, sala polivalente: detector de presencia DALI y pulsador DALI conmutado con el pulsador, con regulación del nivel de iluminación en función de la luz natural.
- Sucio, farmacia, aseo personal: detector de presencia y pulsador conmutado con el pulsador
- Eestar / control, limpio / preparación: interruptores.
- Pasillo: detector de presencia y pulsador conmutado con el pulsador.

También se dispone de un telerruptor en todos los circuitos de alumbrado, así como un cuadro general de encendidos ubicado en control, desde el que se puede realizar el encendido / apagado a distancia de cualquier circuito de la instalación.

Las luminarias de las zonas con detector de presencia deberán disponer de driver DALI.

1.11.4 Componentes de la instalación

Se incluye documento específico "ANEXO FICHAS TÉCNICAS ALUMBRADO INTERIOR" que contiene las fichas técnicas de los equipos proyectados.

1.12 ALUMBRADO EXTERIOR

No es de aplicación en el presente proyecto.

1.13 RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

No es de aplicación en el presente proyecto.

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1 CÁLCULO ELECTROTÉCNICO

Se presenta el documento "ANEXO CÁLCULO ELECTROTÉCNICO" que contiene tanto las bases de cálculo consideradas como el detalle de cálculo de las líneas principales, cálculo de circuitos y selección de aparamenta.

2.2 CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

2.2.1 Alumbrado interior

Se presenta el documento "ANEXO CÁLCULO LUMINOTÉCNICO", que contiene del detalle del cálculo luminotécnico, así como el documento "ANEXO FICHAS TÉCNICAS ALUMBRADO INTERIOR", que contiene las fichas técnicas de los equipos proyectados.

2.2.2 Alumbrado de emergencia

Se presenta el documento "ANEXO CÁLCULO EMERGENCIAS", que contiene del detalle del cálculo luminotécnico correspondiente al alumbrado de emergencia, así como el documento "ANEXO FICHAS TÉCNICAS ALUMBRADO EMERGENCIA", que contiene las fichas técnicas de los equipos proyectados.

3 PLIEGO DE CONDICIONES ELECTRICIDAD

3.1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas establece las condiciones bajo las cuales se deberá desarrollar la realización de la instalación de Electricidad que se describe en el Proyecto.

Las Condiciones Técnicas referenciadas en este documento, asientan las bases sobre normativa, especificaciones de materiales, ejecución, pruebas, puesta en marcha y control de calidad.

3.2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El suministro de todo el equipo, materiales, servicios, mano de obra y la ejecución de todas las operaciones necesarias para dotar a este complejo con las instalaciones de electricidad que se describen en los planos y demás documentos de este proyecto.

La obtención de todos los permisos y certificados de aprobación necesarios en los cuerpos y organismos con jurisdicción al efecto.

Será responsabilidad del Instalador usar las piezas adecuadas y necesarias y ejecutar todo el trabajo de acuerdo con los detalles y normas de este proyecto.

Trabajos a realizar por otros:

Cuadros eléctricos de protección y maniobra de maquinaria como bombas de achique, grupos de presión, extractores, ascensores, y demás instalaciones cuyos cuadros de mando y protección no se definen en este proyecto.

3.3 PLANOS Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

Los planos y las especificaciones técnicas de este proyecto marcan las bases que se deberán seguir en la realización de la instalación.

Caso de existir discrepancias entre documentos del proyecto se tomará el más restrictivo.

Los materiales y su montaje que no se mencionen en los planos y especificaciones, pero que vayan implícitos lógicamente y sean necesarios para la debida ejecución de la instalación se considerarán como incluidos.

El instalador antes de iniciar la realización de la instalación deberá confrontar los planos y especificaciones, e informar con urgencia a la Dirección Facultativa (D.F.) sobre cualquier contradicción que hubiera hallado.

No se considerará como válida ninguna comunicación que se formule verbalmente.

En el caso de que el instalador no manifieste circunstancia alguna, se entiende que acepta totalmente el proyecto, y en base al mismo, realizará los planos de montaje, y no podrá hacer ninguna reclamación económica, debiendo ejecutar toda la instalación de acuerdo con la normativa vigente para su correcto funcionamiento.

3.4 PLANOS DE MONTAJE

Antes de iniciar cualquier trabajo, el instalador deberá presentar a la Dirección Facultativa, para su comprobación y aprobación, los planos de montaje, con los detalles necesarios y esquemas, para su correcta interpretación, construcción y montaje.

Cualquier trabajo ejecutado sin dicha comprobación, será por cuenta y riesgo del instalador.

Los planos de montaje se realizarán en base a la documentación del Proyecto y considerando las modificaciones que hubiere durante la realización, aprobadas por la Dirección Facultativa.

3.5 DESCRIPCIÓN

Instalación de la red de distribución eléctrica en baja tensión a 400 V entre fases y 230 V entre fases y neutro, que parte desde un cuadro secundario del propio edificio hasta cada punto de utilización.

- Línea general de alimentación.
- Cuadros de protección y maniobra.
- Líneas de Alimentación.
- Circuitos interiores.
- Red de Puesta a Tierra.

3.6 COMPONENTES (MATERIAL Y EQUIPO)

3.6.1 Generalidades

Todos los equipos y materiales tendrán las capacidades y características bases exigidas en la Memoria y Especificaciones del Proyecto.

Cumplirán en todo lo referente a sus características las normas Standard de fabricación normalizada vigentes.

La capacidad de los equipos será según se especifica en los documentos del proyecto.

Instalaciones: los equipos se instalarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Dispositivos eléctricos: todos los motores suministrados de acuerdo con este proyecto estarán de acuerdo con las normas vigentes.

Todos los materiales y equipos empleados en esta instalación deberán ser de la mejor calidad, todos los artículos estándar y de fabricación normalizada.

3.6.2 Marcas y modelos de equipos

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS. - Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kV para la línea general de alimentación, las líneas a cuadros secundarios, las líneas que discurren enterradas, y para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-02.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN. - Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES. - Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES.- Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo REFORPLAST, o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7. Según UNE-EN 50086. En garaje se instalarán tubos rígidos blindados en montaje superficial o bien bajo tubos de otras características en montaje empotrado, según la ITC-BT-21.

Los diámetros exteriores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción ITC-BT-21.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES. - Serán de material plástico resistente especiales para instalación en pladur y/o superficie.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores dentro de cajas de registro, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ITC-BT-21.

ENVOLVENTES DE DISTRIBUCIÓN. - Serán de la marca ABB o equivalente. Los Cuadros contendrán los elementos de mando y protección reflejados en el esquema unifilar correspondiente, y se dimensionará con un 30% de espacio de reserva para futuras ampliaciones. El cuadro estará construido con materiales adecuados no inflamables. Cumpliendo la norma UNE 60.493.3 y conforme a las Instrucciones ITC-BT-22 y ITC-BT-23.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA. - Serán de la marca Simon o equivalente. Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN. - Serán de la marca ABB. Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión. Conforme a la norma UNE 60.493.3

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vaya alojado en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo. Conforme a la norma UNE- EN 61008

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda

proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo. Conforme a la norma UNE 211003.

TOMAS DE CORRIENTE. - Serán de la marca Simon o equivalente. Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar serán los indicados en el plano y. colocados según el mismo e indicaciones de la D.F

3.7 CONDICIONES PREVIAS

Cuando sea necesario o solicitado, el instalador deberá presentar para su comprobación y aprobación por la Dirección Facultativa los siguientes documentos:

- Planos constructivos y de montaje, con los detalles necesarios, como complemento a los de este Proyecto.
- Documentación técnica completa de los equipos y materiales a instalar.
- Muestras de los materiales que se requieran, con tiempo suficiente para que puedan ser revisadas y aprobadas antes de su acopio.

Estos documentos, y sus justificantes se presentarán por triplicado a la Dirección Facultativa para ser sometidos a su aprobación a medida que sean necesarios, con quince días de antelación a la fecha prevista para iniciar la ejecución de los trabajos que figuren en dichos documentos.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a estar empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y de protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

3.8 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

3.8.1 Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos de esta instalación se realizarán aplicando las técnicas adecuadas, de acuerdo con la documentación técnica referenciada y particularmente con las normas de prácticas recomendadas por los fabricantes de equipos y materiales utilizados.

Las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes. Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente, lo harán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica vertical, de dimensiones en función del número de DI. Este conducto será registrable y precintable cada tres plantas. Las paredes del conducto serán de resistencia al fuego RF 120, las tapas de registros serán RF30, y tendrán cortafuegos cada tres plantas. El canal de obra de fábrica podrá ir adosado o empotrado al hueco de la escalera, salvo que la escalera sea de un recinto protegido, en cuyo caso irá por otros lugares de uso común, según se define en la Instrucción ITC-BT-15.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las estancias, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y estarán comprendidos entre 1,4 y 2 m. En locales comerciales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo, según ITC-BT-17.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

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 IK 07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los cuatro volúmenes que se definen a continuación y las prescripciones para cada uno de ellos (los falsos techos y las mamparas no se consideran barreras a los efectos de la separación de volúmenes):

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Si se trata de una ducha sin plato, está delimitado por un plano horizontal a 0,05m por encima del suelo y un radio de 0,6m alrededor del difusor (si el difusor se puede mover, radio de 1,2m)

Volumen 1

Entre el volumen 0 y un plano horizontal a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.

Volumen 2

Entre el volumen 1 y un plano vertical a 0,6m de distancia, y el plano horizontal a 2,25 m del suelo. Cuando la altura del techo exceda 2,25m el espacio entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m se considera volumen 2.

Volumen 3

Entre el volumen 2 y el plano vertical a 2,4 m y el plano horizontal situado a 2,25 m del suelo. Cuando la altura del techo exceda 2,25 m, el espacio entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m se considera volumen 3. Comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas.

En el volumen 0 no se permitirá la instalación de interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación.

En el volumen 1 no se permitirá la instalación de mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se admitirá la instalación de calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA según la norma UNE 20.460-4-41.

En el volumen 2 no se permitirá la instalación de mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación esté instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se admitirá la instalación de luminarias, ventiladores, calefactores y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA según la norma UNE 20.460-4-41.

En el volumen 3 se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento o por MBTS o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41. Se permite la instalación de aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento o por MBTS o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41.

Los calentadores eléctricos se instalarán con un interruptor de corte bipolar, admitiéndose éste en la propia clavija. El calentador de agua deberá instalarse, a ser posible, fuera del volumen 0, con objeto de evitar las proyecciones de agua al interior del aparato.

La conexión de bañeras y cabinas de hidromasaje se efectuará con cable de características H05VV-F como mínimo, o mediante cable bajo tubo aislante con conductores aislados 450/750 V. Se garantizará que, una vez instalado el cable o tubo en la caja de conexiones de la bañera, el grado de protección mínimo que se obtiene sea IPX5. Todas las cajas de conexión deben garantizar, junto con su unión a los cables o tubos

de la instalación eléctrica, un grado de protección mínimo IPX5. Para su apertura será necesario el uso de una herramienta.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobreintensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

3.8.2 Protección de los equipos y materiales

Durante la ejecución, el instalador deberá cuidar de los equipos y materiales protegiéndolos contra el polvo y golpes según sea el tipo de material.

El instalador comprobará rigurosamente el buen estado de las conducciones, asegurándose de que no se haya producido deterioro o rotura de las mismas durante la obra. De ocurrir así, el instalador deberá subsanar por su cuenta los daños ocasionados.

Será responsabilidad del instalador la limpieza de todos los materiales y mantener los mismos en buena presencia hasta la terminación y entrega de la instalación.

3.8.3 Interferencias

Antes de la instalación de electricidad, se revisarán las tuberías, conductos de climatización, fontanería, saneamiento, arquitectura y estructuras para prever posibles interferencias.

Cuando aparezcan interferencias, el instalador consultará éstas, con los otros oficios afectados y llegarán a un acuerdo para situar los cambios necesarios, para obtener la aprobación del Arquitecto.

Se aplicarán las vigentes reglamentaciones españolas (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, etc.) debiendo tener presente las reglamentaciones locales.

Con carácter general se aplicarán las normas UNE en los equipos y materiales a los que se pueda aplicar.

En caso de distintas calidades dentro de las normas UNE, se instalará la que marque la Dirección Técnica.

3.9 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

3.9.1 Metodología

Durante el desarrollo de la ejecución y pruebas de esta instalación, la Dirección Facultativa supervisará los siguientes trabajos de Control de Calidad.

- De todos los equipos y materiales a emplear.

- De todos los métodos de ejecución (fichas).
- De las pruebas parciales y totales.

El nivel de control a realizar viene establecido en las especificaciones de los equipos y materiales y por la aplicación de las normas referenciadas, Reglamentos y Documentación Técnica de Referencia de este documento.

3.9.2 Equipos y materiales

Todos los equipos y materiales de esta instalación deberán ir acompañados de las normas bajo las cuales fueron contruidos y aprobados. Estarán de acuerdo como mínimo con las especificaciones impuestas en este Proyecto. La aparatenta estará fabricada según la norma UNE correspondiente, no aceptándose ningún aparato de protección sin este certificado.

Antes del acopio de los equipos y materiales se deberán disponer de los certificados correspondientes y de las muestras de los materiales y aceptación por la Dirección Facultativa, o en su desestimación si hubiese lugar.

Cuando un equipo o material no vaya acompañado de su certificado de calidad, a criterio de la Dirección Facultativa el instalador deberá de conseguir por su cuenta el certificado de ensayo. El certificado será obligatorio en el caso de equipos de importación que no tengan homologación española.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación se ordenen por el Técnico-Director de la misma, siendo ejecutados por el laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en el anterior apartado de ejecución, serán reconocidos por el Técnico-Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que, por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el

Técnico-Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aun a costa, si fuera preciso, de deshacer la obra, montaje o instalación ejecutada con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

3.9.3 Ejecución

El instalador deberá presentar, con la debida antelación, los métodos y normas bajo las cuales se realizarán los trabajos, no comenzando ninguno de ellos hasta no haber sido aprobado por la Dirección Facultativa.

Durante el tiempo de ejecución, la Dirección Facultativa realizará las correspondientes inspecciones, comprobando tanto si los materiales como la calidad de la ejecución cumplen las condiciones impuestas, (fichas).

3.9.4 Pruebas

El instalador dispondrá del equipo material y técnico para realizar las pruebas parciales y definitivas necesarias. Dichas pruebas serán presentadas por escrito y por triplicado.

La Dirección Facultativa controlará dichas pruebas para comprobar si la prestación realizada es satisfactoria o no.

Pruebas Parciales

A lo largo de la ejecución deberán haberse hecho pruebas parciales, controles de recepción, etc. de todos los elementos que haya indicado la Dirección Facultativa. Se verificará la conformidad a las prescripciones de seguridad de las normas aplicables a cada elemento por examen del marcado o mediante el certificado correspondiente.

Pruebas Finales

Terminada la instalación, será sometida por partes o en su conjunto a las pruebas que se indican, sin perjuicio de aquellas otras que solicite la Dirección Facultativa de la instalación.

Comprobación visual de la instalación a fin de garantizar que sus condiciones de ejecución son correctas:

- Verificación de la existencia de medidas de protección contra los choques eléctricos, comprendidas las medidas de las distancias, por ejemplo, en lo que concierne a la protección por barreras o envolventes, por obstáculo o por alejamiento.
- Verificación de la presencia de barreras cortafuegos y otras disposiciones impidiendo la propagación de fuego y protecciones contra efectos térmicos.
- Verificación del empleo de cables para las intensidades máximas previstas y para las caídas de tensión admisibles.
- Verificación de la existencia y calibrado de los dispositivos de protección y señalización.
- Verificación de la existencia de dispositivos apropiados de seccionamiento y mando correctamente conectados.
- Verificación de la utilización de materiales y medidas de protección apropiadas a las influencias externas.
- Verificación de la identificación de los conductores neutro y de protección.
- Verificación de la existencia y disponibilidad de esquemas, advertencias e informaciones análogas.
- Verificación de la identificación de circuitos, fusibles, interruptores, bornes, etc.
- Verificación de la correcta ejecución de las conexiones de los conductores.
- Verificación de la accesibilidad para comodidad de funcionamiento y mantenimiento.

Ejecución de medidas con el fin de probar la eficacia de la instalación, mediante aparatos de medida apropiados. Los ensayos finales previstos para esta instalación son los siguientes:

- Ensayo de continuidad de los conductores de protección y de las uniones equipotenciales principales y suplementarias. Realizado con una fuente de tensión, de 4 V a 24 V en vacío, en corriente continua o alterna y con una intensidad mínima de 0,2 A.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Salto de diferenciales. Se provocará el salto de los diferenciales, con el fin de medir su tiempo de disparo y comprobar su adecuación normativa.
- Resistencia de puesta a tierra. Se comprobará su adecuación a normativa y exigencias de Industria.
- Resistencia de aislamiento. Se medirá la resistencia de aislamiento de los circuitos de apartamentos turísticos y de todos los circuitos de los cuadros de servicios comunes. Las medidas se realizarán entre fases-tierra y neutros-tierra, ya que la lectura entre fase-neutro puede dar lugar a confusión por haber equipos conectados, como cocinas, calderas, alumbrado, etc. Se utilizará una tensión de ensayo de 500 V en corriente continua y la prueba será satisfactoria si cada circuito con los aparatos de utilización desconectados, presenta una resistencia de aislamiento igual o superior a 0,5 MΩ. El equipo de medida debe ser capaz de suministrar la tensión de 500 V con una corriente de 1 mA. Cuando el circuito tenga dispositivos electrónicos, los conductores de fase y neutro estarán unidos y juntos durante las medidas.
- Ensayos funcionales. El conexionado de aparatos, motores y sus auxiliares, accionamientos, bloqueos, etc., se someterán a un ensayo funcional con el fin de verificar que se han montado correctamente, regulados e instalados conforme a normas.
- Medida de tensión. Con una pinza voltiamperimétrica se comprobará tensión en los circuitos, tanto bases de enchufe como puntos de luz, con el fin de verificar la caída de tensión. La comprobación se realizará entre fases-neutro, fases-tierra y neutro-tierra.
- Alumbrado de emergencia. Provocando falta de tensión se comprobará el correcto accionamiento de los bloques autónomos de emergencia y su ubicación adecuada.

Durante la verificación y los ensayos deben tomarse precauciones para garantizar la seguridad de las personas y evitar daños al material instalado.

Las pruebas deberán ser verificadas por la Dirección Facultativa de la obra y certificadas por una ENICRE.

3.10 RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La recepción de la instalación tendrá como objeto comprobar que la misma cumple las prescripciones de la Reglamentación vigente y las especificaciones de las instrucciones técnicas, así como realizar una puesta en marcha correcta y comprobar, mediante los ensayos que sean requeridos, las prestaciones y calidad exigidas.

Todas y cada una de las pruebas se realizarán en presencia de la Dirección Facultativa de la instalación, quien dará fe de los resultados por escrito.

3.10.1 Recepción provisional

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios para la Dirección Facultativa de la instalación, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación.

Con este acto se dará por finalizado el montaje de la instalación.

Es condición necesaria para iniciar el proceso que este toda la documentación y la tramitación del registro en industria terminada, siendo un registro definitivo.

3.10.2 Recepción definitiva

Transcurrido el plazo contractual de garantía, en ausencia de averías o defectos de funcionamiento durante el mismo, o habiendo sido estos convenientemente subsanados, la recepción provisional adquirirá carácter de recepción definitiva, sin realización de nuevas pruebas, salvo que por parte de la Propiedad o Dirección Facultativa haya sido cursado aviso en contra antes de finalizar el período de garantía establecido.

Documentación para la recepción provisional

Una vez cumplimentados los requisitos previos, se realizará el acto de recepción provisional, en el que la firma instaladora entregará al titular de la misma, si no lo hubiera hecho antes, los siguientes documentos:

- Acta de Recepción, suscrita todos los presentes (por duplicado).
- Resultados de las pruebas.
- Manual de mantenimiento de la instalación.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Proyecto de ejecución en el que, junto a una descripción de la instalación, se relacionarán todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante, así como los planos definitivos de lo ejecutado, esquema de control y seguridad y esquemas eléctricos.

Por último, un ejemplar de:

- Esquemas de principio de control y seguridad debidamente enmarcados en impresión indeleble para su colocación en la sala de máquinas.
- Copia del certificado de la instalación presentado ante los Servicios Territoriales de Industriales y Energía.

El contratista introducirá en los planos, esquemas y gráficos de este proyecto todas las modificaciones que se realicen durante la obra.

Debe tenerse bien presente que las únicas modificaciones que podrá haber en la obra serán las que ordene y apruebe la Dirección.

El contratista deberá realizar los planos adicionales necesarios a juicio de la Dirección, para completar los planos de obra acabada, debiendo entregar un reproducible de cada uno manteniendo el mismo formato y sello del proyecto.

El contratista, de acuerdo con la marca y modelo de los equipos y materiales utilizados, deberá completar los gráficos y/o esquemas funcionales de este proyecto, introduciendo una nomenclatura de identificación de todos los equipos, controles, etc. y, con la aprobación de la Dirección, colocará estos esquemas y/o diagramas en lugar bien visible de los cuadros eléctricos protegidos con marco y cristal o debidamente plastificados.

En todos los equipos, controles, etc., se fijarán sólidamente mediante remaches, cadenillas o de forma indeleble, etiquetas con la identificación grabada correspondiente a la que aparece en los gráficos y/o esquemas.

El contratista reunirá todas y cada una de las instrucciones de servicio y mantenimiento de cada fabricante de los equipos y materiales instalados, debiendo entregar dos ejemplares de cada uno al finalizar la obra. Asimismo, preparará unas instrucciones de

servicio y funcionamiento del conjunto del que se deberá entregar también dos ejemplares.

El contratista se compromete a adiestrar al personal para manejar la instalación, adiestramiento que se realizará durante la construcción y 15 días después de finalizada la misma.

Documentación final de obra

Para dar por concluidas las instalaciones y con el fin de la oportuna legalización será necesario aportar por parte de la empresa instaladora la siguiente documentación:

- copias en soporte papel de los siguientes documentos, los cuales formarán el proyecto legal, para la obtención de las correspondientes autorizaciones:
 - Memoria
 - Cálculos
 - Presupuesto, en el que se incluyan las últimas mediciones
 - Planos
- 1 copia en soporte informático de los documentos anteriormente mencionados y que constituyen el proyecto legal.
- Instrucciones de funcionamiento, homologaciones, manual de mantenimiento, certificados de garantía, ..., de los distintos elementos instalados.

3.11 MEDICIÓN Y ABONO

En la medición se realizará el desglose de acuerdo con los precios unitarios reflejados en presupuesto del proyecto. En general ningún precio debe estar supeditado a variaciones de la paridad del euro con respecto a otras monedas.

El precio debe incluir:

- Transporte y colocación en su lugar de emplazamiento.
- Conexiónado eléctrico (potencia y mando).
- Conexiónado de tuberías.
- Soportes.
- Puesta en marcha.

- Pruebas.
- Certificados de calidad y características técnicas.
- Seguros.
- Garantías.

La medición se efectuará para comprobar las certificaciones por metro lineal de línea o unidad instalada con la parte proporcional de accesorios y soporte establecida, según lo ejecutado. Se entiende que al inicio de la obra se ha aceptado la medición reflejada en el proyecto, no admitiendo cambios en la medición total del presupuesto, es decir, el previsto máximo es el garantizado.

3.12 MANTENIMIENTO

Se entiende el mantenimiento como el conjunto de operaciones a realizar sobre un bien, a fin de que se encuentre en condiciones de funcionamiento durante su vida útil. Se distinguirá el mantenimiento propiamente dicho de conservación, entretenimiento y reparación:

- Conservación: Se aplica a los trabajos de limpieza de un bien, así como a la inspección de su estado de funcionamiento.
- Entretenimiento: Son todos los trabajos que tienen por objeto la aportación, eliminación o sustitución de productos o piezas necesarias para el funcionamiento de un bien, lo cual debe suministrarse periódicamente.
- Reparación: Comprende los trabajos necesarios para restablecer la funcionalidad de un bien.

Las necesidades de mantenimiento dependen de las características de fiabilidad del bien a mantener; de ahí la importancia de un estudio de fiabilidad en su fase de diseño.

Durante el transcurso de la vida útil de un bien es necesario efectuar una serie de controles y diagnósticos sobre él, a fin de conseguir en todo momento su operatividad. Dichos controles se harán de la siguiente forma:

- Controlando la calidad en su fase de fabricación.
- En la recepción y antes de su puesta en funcionamiento.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- En las inspecciones periódicas, prescritas por la legislación o impuestas por la propiedad.
- En su seguimiento a partir de su primera avería.
- En la calidad de las operaciones de mantenimiento.

El reglamento electrotécnico para baja tensión en su artículo 19, información a los usuarios, dice que como anexo al certificado de instalación que se entregue al titular de cualquier instalación eléctrica, la empresa instaladora deberá confeccionar unas instrucciones para el correcto uso y mantenimiento de la misma. Dichas instrucciones incluirán, en cualquier caso, como mínimo un esquema unifilar de la instalación con las características técnicas fundamentales de los equipos y materiales eléctricos instalados, así como un croquis de su alzado.

Cualquier modificación o ampliación requerirá la elaboración de un complemento a lo anterior, en la medida que sea necesario.

A continuación, se incluye un ejemplo de las instrucciones de uso y mantenimiento a entregar al titular de una instalación doméstica:

CONSEJOS PARA UNA MEJOR UTILIZACIÓN DE SU INSTALACIÓN

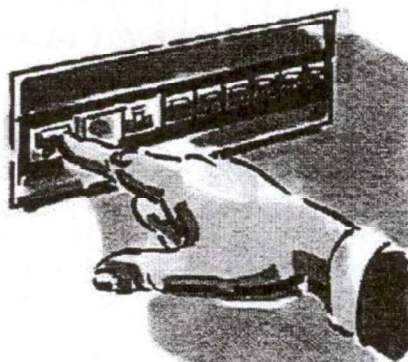
1 Antes de efectuar su póliza de abono (contrato) con la Cía. Suministradora, asesórese con el Instalador electricista Autorizado, la propia Compañía o profesional competente para elegir la tarifa y potencia más conveniente para usted.



2 No sobrepasar simultáneamente la potencia contratada con la Cía. Suministradora de energía, puesto que se le disparará el ICP (interruptor de control de potencia), dejándole a usted sin servicio en toda la vivienda o local. Desconecte algún aparato (los de más potencia) y vuelva a accionar el ICP, desconecte el Interruptor General, y vuelva a conectar el ICP. Si aún así se dispara, avise a su compañía suministradora porque la avería está en el ICP.

3 Si se le dispara el IAD (interruptor automático diferencial) en el cuadro general de mando y protección, actúe de la forma siguiente:

- a) Desconecte todos los PIAS y conecte el IAD.
- b) Vaya conectando uno a uno todos los PIAS y el circuito que le haga disparar nuevamente el IAD es donde existe la avería. En este caso, desconecte los aparatos y lámparas de dicho circuito, y vuelva a accionar el PIA. Si no se dispara, la avería es de los aparatos. Si se dispara nuevamente tiene avería en este circuito, por lo que tendrá que avisar a su Instalador Autorizado.



4 Si se le dispara un PIA (pequeño interruptor automático) en el cuadro general de mando y protección, puede ser debido a estos dos casos.

CONSEJOS PARA UNA MEJOR UTILIZACIÓN DE SU INSTALACIÓN

a) Que el circuito que protege dicho PIA está sobrecargado, en cuyo caso deberá ir desconectando aparatos o lámparas, hasta conseguir reponer de nuevo el citado PIA.

b) Que en el circuito o en los aparatos y lámparas conectados a él, se haya producido un cortocircuito. Proceda como en el caso anterior (3b), para ver si dicha avería es de algún aparato o de la instalación. Deje desconectado dicho PIA y funcione con el resto de la instalación.

5 Compruebe con periodicidad (una vez al año por lo menos) y por medio de su Instalador Autorizado la red de tierra de su vivienda o local.



6 Compruebe con periodicidad (una vez al mes por lo menos) su IAD. Pulse el botón de prueba y si no dispara es que está averiado, por tanto, no está usted protegido contra derivaciones. Avise a su Instalador Autorizado.

7 Manipule todos los aparatos eléctricos, incluso el teléfono, SIEMPRE con las manos secas y evite estar descalzo o con los pies húmedos.

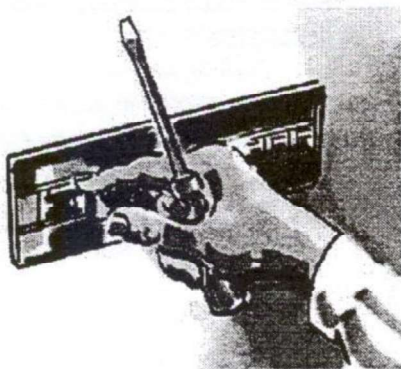
Y NUNCA los manipule cuando esté en el baño o bajo la ducha. ¡El agua es conductora de la electricidad!
Si hay un fallo eléctrico en la instalación o en el aparato utilizado, usted corre el riesgo de electrocutarse. Ojo con los radios, secadores de pelo, aparatos de calor al borde de la bañera: pueden caerse al agua y electrocutarse.

CONSEJOS PARA UNA MEJOR UTILIZACIÓN DE SU INSTALACIÓN

- 8** Compruebe las canalizaciones eléctricas empotradas antes de taladrar una pared o el techo. Puede electrocutarse al atravesar una canalización con la taladradora.



- 9** En el caso de manipular algún aparato eléctrico, desconecte previamente el IAD del cuadro general y compruebe SIEMPRE que no existe tensión.

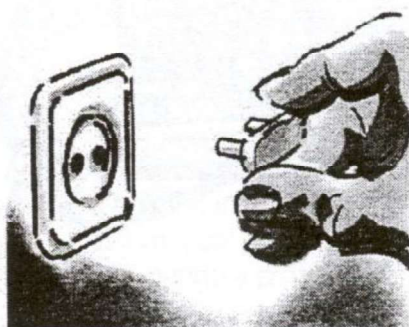


- 10** No usar nunca aparatos eléctricos con cables pelados, clavijas y enchufes rotos, etc.

- 11** No hacer varias conexiones en un mismo enchufe (no utilizar ladrones o clavijas múltiples).

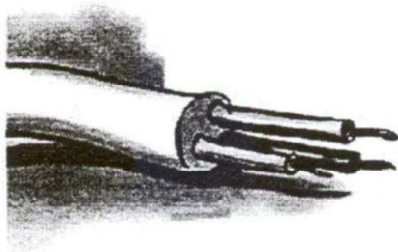


- 12** No deje aparatos eléctricos conectados al alcance de los niños y procure tapar los enchufes a los que tenga acceso.



CONSEJOS PARA UNA MEJOR UTILIZACIÓN DE SU INSTALACIÓN

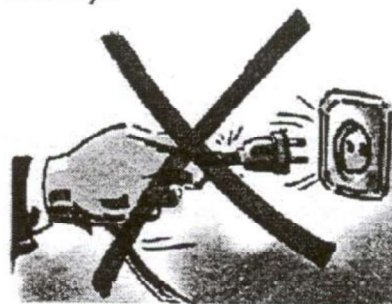
13 Abstenerse de intervenir en su instalación para modificarla. Si son necesarias modificaciones, éstas deberán, ser efectuadas por un instalador autorizado.



14 Cuando un receptor (electrodoméstico, maquinaria, etc) le dé "calambre" es porque hay derivación de corriente de los hilos conductores o en algún elemento metálico del electrodoméstico. Normalmente se Dispara el Diferencial. Localizar el aparato o parte de la instalación donde se produce y aislar debidamente al

contacto con la parte metálica. Para ello debe llamar al Instalador Autorizado para que localice la fuga.

15 Al desconectar los aparatos no tire del cordón o hilo, sino de la clavija.



16 No se puede enchufar cualquier aparato en cualquier toma de corriente. Cada aparato tiene su potencia. Como cada toma de corriente tiene la suya. Vea la "Instalación Interior de su Vivienda o local" de esta Guía y adecúe los aparatos a enchufar con las tomas. Si la potencia del Aparato es superior a los Amperios que permite enchufar la toma de corriente, puede quemarse la base del enchufe, la clavija e incluso la instalación.

Así mismo, el artículo 20, mantenimiento de las instalaciones, dice que los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas. Si son necesarias modificaciones, estas deberán ser efectuadas por un instalador autorizado.

Por la importancia que presenta desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el director de la obra o del instalador autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en que el terreno está más seco. Para ello se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA
DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

ANEJO DE TELECOMUNICACIONES

ABRIL 2026

ABRIL 2026

ÍNDICE

1	MEMORIA TELECOMUNICACIONES	3
1.1	NORMATIVA DE APLICACIÓN	3
1.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	5
1.3	COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.	5
1.3.1	Racks de comunicaciones	5
1.3.2	Cableado estructurado	7
1.3.3	Cableado horizontal (de distribución)	7
1.3.4	Tomas RJ45.....	11
1.3.5	Canalizaciones.....	11
2	PLIEGO DE CONDICIONES COMUNICACIONES	12
2.1	OBJETO	12
2.2	ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	12
2.3	PLANOS Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.....	12
2.4	PLANOS DE MONTAJE	13
2.5	DESCRIPCIÓN	13
2.6	GENERALIDADES	13
2.7	COMPONENTES.....	15
2.7.1	Cables en cobre	15
2.7.2	Repartidores	16
2.7.3	Latiguillos de asignación	18
2.7.4	Tomas RJ45.....	18
2.7.5	Canalizaciones.....	19
2.8	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	19

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

2.8.1 Metodología 19

2.8.2 Equipos y materiales 19

2.8.3 Ejecución 20

2.8.4 Pruebas 21

2.9 RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES 23

2.9.1 Recepción provisional 23

2.9.2 Recepción definitiva 24

2.10 MANTENIMIENTO 26

1 MEMORIA TELECOMUNICACIONES

1.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la implantación de los servicios que se abordan (por razones técnicas, de seguridad contra incendios, compatibilidad electromagnética, y confidencialidad), deberá ser de obligado cumplimiento en España la siguiente normativa:

- Reglamento de Medidas de Seguridad, Protección de Datos (R.D. 994/1999)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002)
- Reglamento Infraestructura Común de Telecomunicaciones (R.D. 401/2003)
- Compatibilidad electromagnética (R.D. 1580/2006)
- Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo por el que se aprueba el CTE DB SI.
- Normas técnicas de Madrid Digital.

En cuanto a las normativas de organizaciones de normalización para el diseño, tenemos las siguientes:

Normativa de ámbito español AENOR

- UNE EN 50310 Aplicación de las redes equipotenciales y de las puestas a tierra en los edificios con equipos de tecnologías de información.
- UNE EN 50173 Tecnología de la Información. Sistema de Cableado Genérico.
- UNE EN 50174-1 Tecnología de información. Instalación del cableado. Especificación y aseguramiento de calidad.
- UNE EN 50174-2 Tecnología de información. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el interior de los edificios.
- UNE EN 50266-2 Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical.
- UNE EN 50267-2 Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables.
- UNE EN 50268-2 Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- UNE EN 50346 Tecnología de información. Instalación del cableado – Verificación del cable instalado.

Normativa de ámbito europeo CENELEC

- CENELEC EN 50310 Application of equipotential bonding and earthing in buildings with information technology equipment.
- CENELEC EN 50173 Information technology – Generic cabling system.
- CENELEC EN 50174-1 Information technology – Cabling installation Part 1: Specification and quality assurance.
- CENELEC EN 50174-2 Information technology – Cabling installation Part 2: Installation planning and practices inside buildings.
- CENELEC EN 50266-2 Common test methods under fire conditions. Test for vertical flame spread of vertically mounted bunched wires or cables.
- CENELEC EN 50267-2 Common test methods under fire conditions. Test on gases evolved during combustion of material from cables.
- CENELEC EN 50268-2 Common test methods under fire conditions. Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions.
- CENELEC EN 50346 Information technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling.

Normativa de ámbito mundial ISO e IEC

- ISO/IEC IS 11801 Information technology – Generic cabling for customer premises.
- ISO/IEC IS 14763-1 Information technology – Implementation and operation of customer premises – Part 1: Administration.
- ISO/IEC IS 14763-2 Information technology – Implementation and operation of customer premises – Part 2: Planning and installation.
- ISO/IEC IS 14763-3 Information technology – Implementation and operation of customer premises – Part 3: Acceptance Testing for Optical Cabling.
- IEC 61935-1 Generic cabling systems – Specification for the testing of balanced communication cabling in accordance with ISO/IEC 11801 – Part 1: Installed cabling.
- También se debe tener en cuenta la norma:
- TIA-1179 referente al cableado en instalaciones sanitarias.

1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

Este apartado describe las canalizaciones y salas de telecomunicaciones que servirán de soporte al cableado y equipos tanto de comunicaciones como de seguridad del recinto.

Los componentes del sistema son:

- Conexión con los repartidores y HUBs generales del edificio
- Racks de voz y datos
- Switches de comunicaciones
- Cableado CAT6
- Canalizaciones

La acometida o conexión con el HUB general del edificio se realizará con cable de fibra óptica (12 fibras multimodo OM4, con conexión a HUB redundante en caso de caída de servicio del HUB principal).

Se instalará un rack exclusivo para el recinto dentro del oficio para los puntos de consolidación de la actuación.

1.3 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.

1.3.1 Racks de comunicaciones

Se instalará un rack de reparto de voz y datos de 60x70 cm y 15U de altura. Dispondrán de puertas delanteras y traseras dobles. Dispondrán de sistema pivotante para nivelación de rack y estructura para elevación de 30 cm sobre suelo. Los armarios tendrán rejillas de ventilación en la parte superior.

Las características que debe disponer este rack prescritas por NT de MD son las siguientes:

- Dimensión de 600 mm de anchura y 700 mm de profundidad.
- Suministro del armario montado.
- Preparado con conexiones a tomas de tierra en toda la estructura, incluidas las puertas.
- Pintado exterior e interiormente. Pintura epoxi. Color RAL 7016

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

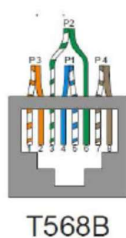
- Fabricado en su totalidad en chapa de primera calidad de con espesores mínimos de 1,5 mm y la estructura en chapa de 1,2 mm mínimo de espesor.
- Dos montantes 19" delanteros y dos traseros, ambos deslizantes mediante guías y tuercas.
- Puerta frontal simple de cristal laminado de seguridad, con rendijas o microperforadas en los lados para ventilación de los equipos.
- Puerta trasera simple, abatible, microperforada y con cierre de bombín con llave (misma llave que la delantera). Facilidad de cambio de sentido de apertura.
- Conjunto de laterales microperforados, con cierre de bombín con llave (misma llave que la frontal y trasera).
- Tapa trasera con entrada de cables, instalable opcionalmente en la parte superior o inferior según vengan los cables del techo o del suelo.
- Registrable por el suelo para paso de cables o refrigeración.
- Opción de instalación de bandeja de ventilación en techo con 4 ventiladores, interruptor y termostato analógico regulable.
- Tapeta superior elevable mediante soportes para permitir la salida del aire evacuado por los ventiladores, con espacio libre mínimo de 2 cm entre la tapeta y el techo del armario.
- Patas niveladoras (4 unidades).
- Los armarios distribuidores de 15U deberán soportar una capacidad de carga estática de 50 kg
- Opción de: Juego de ruedas 2 con freno + 2 sin freno. Las ruedas que se suministran con los armarios deben estar preparadas para soportar una carga dinámica de igual valor que la estática.

La capacidad y funcionalidad de los armarios proyectados se considera suficiente para atender necesidades actuales y ampliación futura, reservando espacio para futuro material activo de red.

De estos armarios repartidores partirá en estrella el cableado horizontal a todas las zonas del recinto. Este cableado lo constituyen los cables de enlace entre los paneles repartidores de voz y datos con los Puestos de Acceso a la Red (PARs), para la que se ha previsto el mismo tipo de cable en los enlaces de voz que los realizados para datos; de esta forma podrá fácilmente convertirse una toma de voz en datos y viceversa.

1.3.2 Cableado estructurado

La implementación del cableado estructurado se va a llevar a cabo mediante el estándar EIA/TIA 568B, que define la configuración de la conexión de los pines o el orden de las conexiones de cable en el extremo de éste.



Área de trabajo

Los componentes del área de trabajo abarcan desde la terminación del cableado horizontal en la salida de la información hasta el equipo de la estación de trabajo donde se esté llevando a cabo una aplicación, ya sea de datos, voz o vídeo. El cableado del área de trabajo se ha diseñado de manera que sea sencilla la interconexión y que los cambios, aumentos de equipos y movimientos se lleven a cabo de forma cómoda.

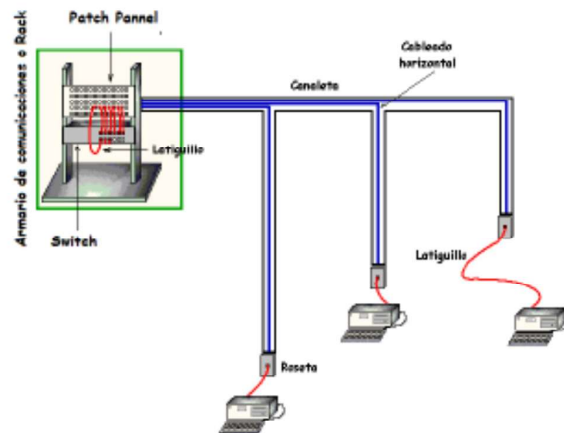
Se instalarán cajas con las siguientes tomas RJ45 para las siguientes áreas de:

- Puestos de trabajo: 2 tomas RJ-45 C6/C5e
- Toma simple de teléfono: 1 toma RJ-45 C6/C5e + 1 en reserva

1.3.3 Cableado horizontal (de distribución)

El cableado horizontal es el conjunto de cables y conectores que se extienden desde el punto de conexión hasta la salida de información en el área de trabajo, cableado que se va a pasar a través del falso techo. Se va a componer básicamente de las salidas (conectores) de comunicaciones en el área de trabajo, las interconexiones de cables y conectores instalados entre la salida del área de trabajo y el punto de conexión.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.



Para el cableado horizontal se debe utilizar una topología estrella, que va a otorgar la flexibilidad necesaria para implementar diferentes servicios a través de conexiones cruzadas en el armario punto de conexión.

Uno de los parámetros más importantes a tener en cuenta es la máxima longitud horizontal permitida, que son de 90 metros, la cual se mide desde la salida de comunicaciones en el área de trabajo (roseta) hasta las conexiones de distribución horizontal en el armario punto de conexión.

Dado que en ningún caso se supera la longitud máxima se va a utilizar cable UTP de categoría 6 para todo el cableado horizontal.

Los componentes del canal (cable, conectores hembra RJ45, paneles de parcheo y latiguillos), y deben cumplir todas las especificaciones prescritas en NT de MD, y que se relacionan a continuación:

- Cable sin apantallar U/UTP Categoría 6A.
- Cubierta con nivel de cumplimiento CPR Cca-s1b, d1, a1 o superior.
- Cuatro pares trenzados de cobre 100% y sólido, sin apantallar, para prestaciones de 10GBASE-T a una frecuencia de 500 MHz.
- Calibre del conductor 23-AWG (0,57 Ø mm).
- Se deberá entregar el DoP (Declaration of Performance) correspondiente a la referencia del cable.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Tanto el conector RJ45 como el cable deben soportar 4PPoE (hasta 90 W -tipo 4-). El conector deberá cumplir con la IEC 60512-99-002.
- Conector hembra RJ45 no apantallado, conexión tipo keystone, de dimensiones estándar y de categoría 6A.
- Los paneles de parcheo serán modulares de hasta 24 conectores. No apantallados y de misma categoría y fabricante que el resto del canal.
- Latiguillos categoría 6A U/UTP (del mismo fabricante que el cable y conectores), de 2m. (para parcheo en el rack) y de 3 m. (para puestos de usuario), uno de cada medida por toma instalada.
- La longitud máxima del canal de comunicaciones en Enlace Permanente (entre el panel de parcheo del rack y la toma RJ45 de usuario) no podrá exceder nunca los 90 m.
- Todo el canal de comunicaciones deberá ser del mismo fabricante (conectores RJ45, paneles de parcheo, cableado y latiguillos).
- La solución debe ser estándar. No se admite soluciones propietarias ni inteligentes.

Además:

- Se deberá entregar el Certificado por un laboratorio independiente al fabricante para el canal completo (cable + conectores RJ45 + paneles parcheo + latiguillos) U/UTP para categoría 6A (clase EA) según ISO 11.801.
- Se deberán entregar los certificados de laboratorio independiente para cada componente del canal.
- El fabricante deberá entregar garantía de 20-25 años emitida por él a nombre de la Propiedad para los componentes individuales y el canal completo para mínimo 10GBASE-T al finalizar la obra. Deberá estar fechada, numerada, identificando la obra inequívocamente y el integrador, indicando el número de tomas instaladas, aplicaciones más habituales que soporte, etc.

Se deben enviar a MD las fichas técnicas de cada uno de los elementos del canal, así como de los elementos de los enlaces de fibra óptica, previamente a la instalación, para su revisión y aprobación.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Elementos a utilizar para el cableado estructurado

Para llevar a cabo todo el cableado estructurado se necesitan una serie de elementos para la terminación de los cables, para pasar el cableado por el falso techo o para la distribución de éste.

La terminación de los cables UTP se va a realizar con un conector RJ-45 engarzado en cada uno de los extremos del cable. Para todas las terminaciones se va a seguir el estándar EIA/TIA 568-B.

Las bandejas metálicas porta cables se van a utilizar para todo cableado horizontal y para el cableado vertical.

Para ubicar las terminaciones del cableado horizontal (roseta) se va utilizar una caja (jack RJ-45) pudiendo albergar uno o dos conectores por caja según el diseño del aeropuerto, donde comenzará nuestra instalación y terminará la suya.

Certificación del cableado

Será importante realizar la certificación del cableado, con lo que se va a obtener una red confiable, fácil de administrar y segura.

Las normas de certificación que se deben seguir son:

- Cada enlace deberá ser testeado de acuerdo con las especificaciones definidas en el estándar TIA Categoría 6 (ANSI/TIA/EIA 568 B)
- Los enlaces se deberán de testear desde cada armario punto de conexión hasta la caja de la pared en el área de trabajo y deberán cumplir con las especificaciones definidas en el estándar TIA Categoría 6.
- El 100% de los enlaces deberán ser testeados y superar el paso 2. Cualquier enlace que se detecte defectuoso se deberá corregir y volver a testear.
- La certificación del cableado la debe de llevar a cabo personal autorizado y con la correspondiente certificación.
- El tester, adaptadores y terminadores deben cumplir con los requerimientos del estándar TIA Categoría 6.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- El tester debe cumplir con los periodos de calibración establecidos por su fabricante para asegurar que su precisión sea la que especifique su fabricante.
- Los cables y adaptadores deben ser de alta calidad y no deben presentar ninguna señal de desgaste y/o deterioro.
- Se dará por exitosa la certificación de un enlace siempre y cuando todas las pruebas individuales sobre dicho enlace se hayan realizado con éxito.

1.3.4 Tomas RJ45

La terminación de los cables UTP se va a realizar con un conector RJ-45 engarzado en cada uno de los extremos del cable. En la vista frontal del conector con los contactos metálicos hacia arriba, las ubicaciones de los pines se enumeran desde el 8, a la izquierda, hasta el 1, a la derecha.

Para la terminación de cada cable se va a exigir destrenzar únicamente una pequeña porción del cable para así minimizar el crosstalk y evitar la degradación del rendimiento general de la red. Además, el técnico se debe asegurar de que los cables queden completamente introducidos en el extremo del conector y de que el conector RJ-45 esté engarzado en la funda del cable, para asegurar así un buen contacto eléctrico y proporcionar solidez a la conexión del cable.

1.3.5 Canalizaciones

Las canalizaciones discurrirán desde cada rack de horizontalmente por falso techo, estas bandejas serán de rejilla, y serán de las dimensiones indicadas en el plano de bandejas. En estas bandejas se canalizarán los cables de red que alimenten a los puestos de trabajo, a las tomas de teléfono ya los puntos de acceso. Desde la bandeja troncal se instalarán un tubo flexible libre de halógenos hasta cada punto de conexión. Las métricas utilizadas serán las siguientes:

- Tubo flexible libre de halógenos M32 para los puestos de trabajo.
- Tubo flexible libre de halógenos M25 hasta el punto de acceso, para la toma simple de Teléfono.

2 PLIEGO DE CONDICIONES COMUNICACIONES

2.1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas establece las condiciones bajo las cuales se deberá desarrollar la realización de la instalación de Comunicaciones que se describe en el Proyecto.

Las Condiciones Técnicas referenciadas en este documento, asientan las bases sobre normativa, especificaciones de materiales, ejecución, pruebas, puesta en marcha y control de calidad.

2.2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El suministro de todo el equipo, materiales, servicios, mano de obra y la ejecución de todas las operaciones necesarias para dotar a este complejo con las instalaciones de comunicaciones que se describen en los planos y demás documentos de este proyecto.

La obtención de todos los permisos y certificados de aprobación necesarios en los cuerpos y organismos con jurisdicción al efecto.

Será responsabilidad del Instalador usar las piezas adecuadas y necesarias y ejecutar todo el trabajo de acuerdo con los detalles y normas de este proyecto.

2.3 PLANOS Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

Los planos y las especificaciones técnicas de este proyecto marcan las bases que se deberán seguir en la realización de la instalación.

Caso de existir discrepancias entre documentos del proyecto se tomará el más restrictivo.

Los materiales y su montaje que no se mencionen en los planos y especificaciones, pero que vayan implícitos lógicamente y sean necesarios para la debida ejecución de la instalación se considerarán como incluidos.

El instalador antes de iniciar la realización de la instalación deberá confrontar los planos y especificaciones, e informar con urgencia a la Dirección Facultativa (D.F.) sobre cualquier contradicción que hubiera hallado.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

No se considerará como válida ninguna comunicación que se formule verbalmente.

En el caso de que el instalador no manifieste circunstancia alguna, se entiende que acepta totalmente el proyecto, y en base al mismo, realizará los planos de montaje, y no podrá hacer ninguna reclamación económica, debiendo ejecutar toda la instalación de acuerdo con la normativa vigente para su correcto funcionamiento.

2.4 PLANOS DE MONTAJE

Antes de iniciar cualquier trabajo, el instalador deberá presentar a la Dirección Facultativa, para su comprobación y aprobación, los planos de montaje, con los detalles necesarios y esquemas, para su correcta interpretación, construcción y montaje.

Cualquier trabajo ejecutado sin dicha comprobación, será por cuenta y riesgo del instalador.

Los planos de montaje se realizarán en base a la documentación del Proyecto y considerando las modificaciones que hubiere durante la realización, aprobadas por la Dirección Facultativa.

2.5 DESCRIPCIÓN

Instalación de la red de cableado estructurado, desde los racks de voz / datos hasta cada punto de utilización.

2.6 GENERALIDADES

Las instalaciones objeto de este apartado se refieren al cableado y los elementos necesarios para realizar la distribución e interconexión de telefonía y datos informáticos, según las siguientes características técnicas:

Que el sistema resultante sea totalmente abierto e independiente de los fabricantes de equipos de informática o telefonía.

Tanto el cableado como los equipos activos a implantar a posteriori, deberán cumplir las normativas internacionales y nacionales.

El sistema debe de estar diseñado y dimensionado para cumplir los siguientes requisitos:

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Dar soporte de transmisión de voz y datos a todos los puestos de trabajo que existan o puedan existir en un futuro.
- Permitir de un modo sencillo la reubicación y reasignación de los puestos de trabajo.
- Que el mantenimiento se pueda realizar por áreas determinadas sin interrumpir el funcionamiento de las otras.
- Que el mantenimiento y la explotación del cableado no requiera de personal altamente cualificado.
- Que el cableado soporte tanto los actuales estándares del mercado, como los que previsiblemente se implantarán en un futuro.
- Que sea un sistema apantallado en todos sus elementos, permitiendo la continuidad de masa a lo largo de todo el sistema con el fin de lograr la adecuada inmunidad electromagnética requerida para trabajar con altas velocidades de transmisión.

La instalación comenzará en el Repartidor Principal (RP) desde donde se enlazarán con los Repartidores Secundarios (RS) situados en plantas. El enlace se realizará mediante un cableado en estrella, pudiendo ser en cobre o en fibra óptica, según se indique en otros documentos del Proyecto. Cuando el cableado se realice en cobre, estos estarán organizados en cuadretes, cuyo número será como mínimo el de puestos dobles de trabajo previstos en cada uno de los RS.

Cuando el cableado entre el RP y los RS se realice con cable en fibra óptica, este dispondrá de 12 fibras multimodo de índice gradual 62,5 / 125 μm . Cada uno de los cables de enlace dispondrá de conectores ST, en sus extremos, alojados en un cajón para fibra óptica 19" con raíles deslizantes y 12 adaptadores ST.

Desde los RS hasta las tomas del puesto de trabajo, se enlazarán con una red horizontal en estrella, es decir, un cable por cada toma, siendo dos tomas las que debe llevar cada puesto de trabajo. Esta red será con cable en cobre constituido cada uno por 4 pares trenzados con pantalla de aluminio e impedancia característica de 100 Ω , una atenuación lineal inferior a 21,5 dB/m a 200 MHz, y una paradiafonía superior a 34,8 dB a 200 MHz.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Cada puesto de trabajo estará dotado de dos tomas RJ45 con contactos de inserción, instaladas sobre caja rectangular universal enlazable para ejecución empotrada y placa embellecedora de dos elementos. Este conjunto irá separado 5 cm del de las tomas eléctricas a 220 V, pertenecientes al mismo puesto de trabajo.

2.7 COMPONENTES

2.7.1 Cables en cobre

Cumplirán las características exigibles según la normativa siguiente:

- Reglamento Electrotécnico de B.T., e ITC instrucciones técnicas complementarias del 2 de Agosto de 2.002.
- Serán Cat. 6 según EIA / TIA 568, TSB 67.
- Serán Cat. 6 clase E según ISO / IEC 11.801.
- Norma europea EN 50167 para cableado horizontal, siendo de obligado cumplimiento desde Junio de 1.995 el empleo de cables con cubierta LSHO (Baja Emisión de Humo y Libre de Halógenos).
- Directiva 89/336/CEE en cuanto a compatibilidad magnética (EMC), de obligado cumplimiento en la CEE a partir de 1.996, en cuanto se refiere a sus normas:
- EN 55022 sobre emisión de radiaciones.
- EN 50082 sobre inmunidad ante perturbaciones.
- EN 55024 sobre sensibilidad.
- EN 50173, CENELEC TC 111.

Especificaciones:

- | | |
|------------------------------|------------------|
| • Temperatura operacional | -10°C a +60°C |
| • Temperatura de instalación | 0°C a +50°C |
| • Propagación de la llama* | IEC 332-3C |
| • Densidad de humo* | IEC 61034 |
| • Emisión tóxica* | CENELEC HC 605 |
| • Gas corrosivo* | IEC 60754-1 |
| • Material* | CENELEC HD 624-7 |

* Para cable LSZH sólo

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Frequency (MHz)	Attenuation dB/100m	NEXT (dB)	ACR (dB)	PS NEXT (dB)	ELFEXT (dB/100m)	PS ELFEXT (dB/km)	Return Loss (dB)
1	1,9	72,0	70,1	69	70	68	28,0
4	3,8	64,0	60,2	61	58	56	28,0
10	6,0	58,0	52,0	55	52	50	28,0
16	7,6	55,0	47,5	52	46	44	28,0
20	8,5	53,0	44,5	50	44	42	28,0
31,25	10,6	50,0	39,4	47	40	38	26,0
62,5	15,2	45,5	29,7	42	34	32	24,5
100	19,5	43,0	23,5	40	30	28	23,0
155	25,0	40,0	15,0	37	26	24	22,0
200	32,0	38,0	6,0	35	24	22	21,0
250	36,0	36,0	<1,0	-	-	-	-

2.7.2 Repartidores

Estarán compuestos cada uno por uno o varios armarios rack con bastidor de 19", provistos de puerta delantera transparente con cerradura maestrada, ventilación forzada silenciosa y altura suficiente para albergar los elementos pasivos y activos previstos, más una reserva del 30 % para posibles crecimientos.

Cada uno de los Repartidores dispondrá de seis tomas de corriente schuko de 2×10/16 A + T, alimentadas desde el cuadro secundario de protección eléctrica más cercano.

En el interior de los Repartidores se alojarán los Módulos de Repartición soportados por chasis contruidos mediante dos raíles verticales en perfil en U fijados a travesaños adaptables a 19", provistos de canaletas ranuradas en PVC de 100×100 mm. Los Módulos de Repartición permitirán efectuar las conexiones de los cables procedentes de los puestos de trabajo, las interconexiones de los propios centros de cableado y las conexiones de los equipos electrónicos.

Cada módulo se compondrá de 8 pares de contactos de corte, con posibilidad de separarse introduciendo una lengüeta en el orificio denominado "pozo de corte", que permitirán efectuar la interconexión por medio de hilos puente o cordones (Patch Cords).

Para diferenciar los distintos tipos de conexión se aconseja formar dos conjuntos separados de módulos con el fin de facilitar su identificación y utilización.

Para ayudar a esta identificación, los módulos deberán estar fabricados en distintos colores.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Los módulos para distribución horizontal permitirán la conexión con los puestos de trabajo, fijándolos a los raíles de acuerdo con la distribución de los despachos y oficinas, de modo que permitan la conexión de dos cables de 4 pares cada módulo.

Los módulos para la distribución vertical permitirán la conexión con otros centros de cableado y se agruparán en función de sus destinos, formando bloques claramente identificados.

Los módulos para enlace con equipos electrónicos se agruparán en bloques independientes e identificados según el equipo al que pertenezcan (ejemplo: concentrador, extensiones de centralita, etc).

Los módulos para conexonado del sistema de gestión técnica del edificio estarán también agrupados.

Asimismo, habrá módulos que identifiquen la conexión de líneas de telefonía digital (NUMERIS, RDSI).

Los módulos para distribución horizontal se montarán en el raíl de la izquierda y contarán con elementos metálicos para la puesta a tierra del apantallado de los cables.

En el raíl de la derecha se montarán los restantes módulos.

En cada uno de los grupos creados quedará claramente identificados todos los elementos para facilitar la gestión de la infraestructura del cableado.

La terminación de los cables, tanto horizontales como verticales, se podrán hacer mediante conectores RJ 45 de 9 puntos, que irán alojados en paneles metálicos de 19" permitiendo la continuidad de masa con el chasis del armario.

Los paneles tendrán capacidad para alojar 16 ó 32 conectores RJ 45 hembra. Estos conectores deben cumplir los requerimientos de las normas ISO 88.77 y Categoría 6 Clase E según ISO 11.801.

2.7.3 Latiguillos de asignación

Su destino es realizar las conexiones entre los equipos activos y los cableados horizontales y verticales, así como la conexión de estos entre sí, quedando de este modo configuradas las diferentes tipologías de redes informáticas, telefónicas y de vídeo.

Estos latiguillos, dependiendo de la solución adoptada para realizar los repartidores, permitirán la asignación de módulo a módulo (1, 2 ó 4 pares), de RJ 45 a módulo (2 ó 4 pares) ó de RJ 45 a RJ 45 de 4 pares. En todos los casos deben cumplir los requerimientos de Categoría 6 según EIA / TIA e ISO.

2.7.4 Tomas RJ45

Todas las tomas del sistema no precisan herramienta para su terminación consiguiendo un tiempo de montaje considerablemente reducido mediante una única operación. El tamaño compacto facilita el montaje del conector en una gran cantidad de situaciones sin comprometer las necesidades de radios de curvatura mínimos para el cable. En la versión blindada, todas las tomas tienen una pantalla metálica que se extiende por la totalidad de la superficie exterior de la toma. La cubierta posterior de metal es reversible, permitiendo al cable entrar desde dos direcciones.

Las tomas Cat.6 con su anclaje tipo Keystone se montan directamente sobre los paneles de parcheo clásicos y de doble placa.

También están disponibles las tomas con frontal incorporado pudiendo situarse el frontal vertical o inclinado 30 grados desde la vertical. Los frontales pueden incluir codificación en colores y mecánica y se sirven completos con cubierta antipolvo y etiqueta (para voz o datos).

Características:

- Cumple los requisitos de ISO 8877.
- Cumple, según la toma, con los estándares de Categoría 5E y Categoría 6.
- Disponible en versiones UTP, STP y Blindada.
- No precisa herramientas de montaje.
- Amplio rango de accesorios

2.7.5 Canalizaciones

Tanto la canalización del cableado horizontal, como del vertical irá lo más alejada posible respecto a las fuentes de interferencias o perturbación electromagnética.

Los cruces con los tendidos eléctricos se deben de realizar en ángulo de 90°. Si en algún caso los tendidos discurren paralelos a la distribución eléctrica, la distancia mínima será de 30 cm.

La canalización se dimensionará de acuerdo con el número de cables que deba alojar, previendo una reserva del 40 % del espacio libre.

2.8 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

2.8.1 Metodología

Durante el desarrollo de la ejecución y pruebas de esta instalación, la Dirección Facultativa supervisará los siguientes trabajos de Control de Calidad.

De todos los equipos y materiales a emplear.

De todos los métodos de ejecución (fichas).

De las pruebas parciales y totales.

El nivel de control a realizar viene establecido en las especificaciones de los equipos y materiales y por la aplicación de las normas referenciadas, Reglamentos y Documentación Técnica de Referencia de este documento.

2.8.2 Equipos y materiales

Todos los equipos y materiales de esta instalación deberán ir acompañados de las normas bajo las cuales fueron contruidos y aprobados. Estarán de acuerdo como mínimo con las especificaciones impuestas en este Proyecto. La aparamenta estará fabricada según la norma UNE correspondiente, no aceptándose ningún aparato de protección sin este certificado.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Antes del acopio de los equipos y materiales se deberán disponer de los certificados correspondientes y de las muestras de los materiales y aceptación por la Dirección Facultativa, o en su desestimación si hubiese lugar.

Cuando un equipo o material no vaya acompañado de su certificado de calidad, a criterio de la Dirección Facultativa el instalador deberá de conseguir por su cuenta el certificado de ensayo. El certificado será obligatorio en el caso de equipos de importación que no tengan homologación española.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación se ordenen por el Técnico-Director de la misma, siendo ejecutados por el laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en el anterior apartado de ejecución, serán reconocidos por el Técnico-Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico-Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aun a costa, si fuera preciso, de deshacer la obra, montaje o instalación ejecutada con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

2.8.3 Ejecución

El instalador deberá presentar, con la debida antelación, los métodos y normas bajo las cuales se realizarán los trabajos, no comenzando ninguno de ellos hasta no haber sido aprobado por la Dirección Facultativa.

Durante el tiempo de ejecución, la Dirección Facultativa realizará las correspondientes inspecciones, comprobando tanto si los materiales como la calidad de la ejecución cumplen las condiciones impuestas, (fichas).

2.8.4 Pruebas

El instalador dispondrá del equipo material y técnico para realizar las pruebas parciales y definitivas necesarias. Dichas pruebas serán presentadas por escrito y por triplicado.

La Dirección Facultativa controlará dichas pruebas para comprobar si la prestación realizada es satisfactoria o no.

Pruebas Parciales

A lo largo de la ejecución deberán haberse hecho pruebas parciales, controles de recepción, etc. de todos los elementos que haya indicado la Dirección Facultativa. Se verificará la conformidad a las prescripciones de seguridad de las normas aplicables a cada elemento por examen del marcado o mediante el certificado correspondiente.

Pruebas Finales

Terminada la instalación, será sometida por partes o en su conjunto a las pruebas que se indican, sin perjuicio de aquellas otras que solicite la Dirección Facultativa de la instalación.

Comprobación visual de la instalación a fin de garantizar que sus condiciones de ejecución son correctas:

- Verificación de la existencia de medidas de protección contra los choques eléctricos, comprendidas las medidas de las distancias, por ejemplo, en lo que concierne a la protección por barreras o envolventes, por obstáculo o por alejamiento.
- Verificación de la presencia de barreras cortafuegos y otras disposiciones impidiendo la propagación de fuego y protecciones contra efectos térmicos.
- Verificación del empleo de cables para las intensidades máximas previstas y para las caídas de tensión admisibles.
- Verificación de la existencia y calibrado de los dispositivos de protección y señalización.
- Verificación de la existencia de dispositivos apropiados de seccionamiento y mando correctamente conectados.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Verificación de la utilización de materiales y medidas de protección apropiadas a las influencias externas.
- Verificación de la identificación de los conductores neutro y de protección.
- Verificación de la existencia y disponibilidad de esquemas, advertencias e informaciones análogas.
- Verificación de la identificación de circuitos, fusibles, interruptores, bornes, etc.
- Verificación de la correcta ejecución de las conexiones de los conductores.
- Verificación de la accesibilidad para comodidad de funcionamiento y mantenimiento.

Ejecución de medidas con el fin de probar la eficacia de la instalación, mediante aparatos de medida apropiados. Los ensayos finales previstos para esta instalación son los siguientes:

- Ensayo de continuidad de los conductores de protección y de las uniones equipotenciales principales y suplementarias. Realizado con una fuente de tensión, de 4 V a 24 V en vacío, en corriente continua o alterna y con una intensidad mínima de 0,2 A.
- Salto de diferenciales. Se provocará el salto de los diferenciales, con el fin de medir su tiempo de disparo y comprobar su adecuación normativa.
- Resistencia de puesta a tierra. Se comprobará su adecuación a normativa y exigencias de Industria.
- Resistencia de aislamiento. Se medirá la resistencia de aislamiento de los circuitos de apartamentos turísticos y de todos los circuitos de los cuadros de servicios comunes. Las medidas se realizarán entre fases-tierra y neutros-tierra, ya que la lectura entre fase-neutro puede dar lugar a confusión por haber equipos conectados, como cocinas, calderas, alumbrado, etc. Se utilizará una tensión de ensayo de 500 V en corriente continua y la prueba será satisfactoria si cada circuito con los aparatos de utilización desconectados, presenta una resistencia de aislamiento igual o superior a 0,5 MΩ. El equipo de medida debe ser capaz de suministrar la tensión de 500 V con una corriente de 1 mA. Cuando el circuito tenga dispositivos electrónicos, los conductores de fase y neutro estarán unidos y juntos durante las medidas.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Ensayos funcionales. El conexionado de aparatos, motores y sus auxiliares, accionamientos, bloqueos, etc., se someterán a un ensayo funcional con el fin de verificar que se han montado correctamente, regulados e instalados conforme a normas.
- Medida de tensión. Con una pinza voltiamperimétrica se comprobará tensión en los circuitos, tanto bases de enchufe como puntos de luz, con el fin de verificar la caída de tensión. La comprobación se realizará entre fases-neutro, fases-tierra y neutro-tierra.
- Alumbrado de emergencia. Provocando falta de tensión se comprobará el correcto accionamiento de los bloques autónomos de emergencia y su ubicación adecuada.

Durante la verificación y los ensayos deben tomarse precauciones para garantizar la seguridad de las personas y evitar daños al material instalado.

Las pruebas deberán ser verificadas por la Dirección Facultativa de la obra y certificadas por una ENICRE.

2.9 RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La recepción de la instalación tendrá como objeto comprobar que la misma cumple las prescripciones de la Reglamentación vigente y las especificaciones de las instrucciones técnicas, así como realizar una puesta en marcha correcta y comprobar, mediante los ensayos que sean requeridos, las prestaciones y calidad exigidas.

Todas y cada una de las pruebas se realizarán en presencia de la Dirección Facultativa de la instalación, quien dará fe de los resultados por escrito.

2.9.1 Recepción provisional

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios para la Dirección Facultativa de la instalación, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación.

Con este acto se dará por finalizado el montaje de la instalación.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Es condición necesaria para iniciar el proceso que este toda la documentación y la tramitación del registro en industria terminada, siendo un registro definitivo.

2.9.2 Recepción definitiva

Transcurrido el plazo contractual de garantía, en ausencia de averías o defectos de funcionamiento durante el mismo, o habiendo sido estos convenientemente subsanados, la recepción provisional adquirirá carácter de recepción definitiva, sin realización de nuevas pruebas, salvo que por parte de la Propiedad o Dirección Facultativa haya sido cursado aviso en contra antes de finalizar el período de garantía establecido.

Documentación para la recepción provisional

Una vez cumplimentados los requisitos previos, se realizará el acto de recepción provisional, en el que la firma instaladora entregará al titular de la misma, si no lo hubiera hecho antes, los siguientes documentos:

- Acta de Recepción, suscrita todos los presentes (por duplicado).
- Resultados de las pruebas.
- Manual de mantenimiento de la instalación.
- Proyecto de ejecución en el que, junto a una descripción de la instalación, se relacionarán todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante, así como los planos definitivos de lo ejecutado, esquema de control y seguridad y esquemas eléctricos.

Por último un ejemplar de:

- Esquemas de principio de control y seguridad debidamente enmarcados en impresión indeleble para su colocación en la sala de máquinas.
- Copia del certificado de la instalación presentado ante los Servicios Territoriales de Industriales y Energía.

El contratista introducirá en los planos, esquemas y gráficos de este proyecto todas las modificaciones que se realicen durante la obra.

Debe tenerse bien presente que las únicas modificaciones que podrá haber en la obra serán las que ordene y apruebe la Dirección.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

El contratista deberá realizar los planos adicionales necesarios a juicio de la Dirección, para completar los planos de obra acabada, debiendo entregar un reproducible de cada uno manteniendo el mismo formato y sello del proyecto.

El contratista, de acuerdo con la marca y modelo de los equipos y materiales utilizados, deberá completar los gráficos y/o esquemas funcionales de este proyecto, introduciendo una nomenclatura de identificación de todos los equipos, controles, etc. y, con la aprobación de la Dirección, colocará estos esquemas y/o diagramas en lugar bien visible de los cuadros eléctricos protegidos con marco y cristal o debidamente plastificados.

En todos los equipos, controles, etc., se fijarán sólidamente mediante remaches, cadenillas o de forma indeleble, etiquetas con la identificación grabada correspondiente a la que aparece en los gráficos y/o esquemas.

El contratista reunirá todas y cada una de las instrucciones de servicio y mantenimiento de cada fabricante de los equipos y materiales instalados, debiendo entregar dos ejemplares de cada uno al finalizar la obra. Asimismo preparará unas instrucciones de servicio y funcionamiento del conjunto del que se deberá entregar también dos ejemplares.

El contratista se compromete a adiestrar al personal para manejar la instalación, adiestramiento que se realizará durante la construcción y 15 días después de finalizada la misma.

Documentación final de obra

Para dar por concluidas las instalaciones y con el fin de la oportuna legalización será necesario aportar por parte de la empresa instaladora la siguiente documentación:

- copias en soporte papel de los siguientes documentos, los cuales formarán el proyecto legal, para la obtención de las correspondientes autorizaciones:
 - Memoria
 - Cálculos
 - Presupuesto, en el que se incluyan las últimas mediciones
 - Planos

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- 1 copia en soporte informático de los documentos anteriormente mencionados y que constituyen el proyecto legal.
- Instrucciones de funcionamiento, homologaciones, manual de mantenimiento, certificados de garantía, ..., de los distintos elementos instalados.
- MEDICIÓN Y ABONO

En la medición se realizará el desglose de acuerdo con los precios unitarios reflejados en presupuesto del proyecto. En general ningún precio debe estar supeditado a variaciones de la paridad del euro con respecto a otras monedas.

El precio debe incluir:

- Transporte y colocación en su lugar de emplazamiento.
- Conexión eléctrico (potencia y mando).
- Conexión de tuberías.
- Soportes.
- Puesta en marcha.
- Pruebas.
- Certificados de calidad y características técnicas.
- Seguros.
- Garantías.

La medición se efectuará para comprobar las certificaciones por metro lineal de línea o unidad instalada con la parte proporcional de accesorios y soporte establecida, según lo ejecutado. Se entiende que al inicio de la obra se ha aceptado la medición reflejada en el proyecto, no admitiendo cambios en la medición total del presupuesto, es decir, el previsto máximo es el garantizado.

2.10 MANTENIMIENTO

Se entiende el mantenimiento como el conjunto de operaciones a realizar sobre un bien, a fin de que se encuentre en condiciones de funcionamiento durante su vida útil. Se distinguirá el mantenimiento propiamente dicho de conservación, entretenimiento y reparación:

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Conservación: Se aplica a los trabajos de limpieza de un bien, así como a la inspección de su estado de funcionamiento.
- Entretenimiento: Son todos los trabajos que tienen por objeto la aportación, eliminación o sustitución de productos o piezas necesarias para el funcionamiento de un bien, lo cual debe suministrarse periódicamente.
- Reparación: Comprende los trabajos necesarios para restablecer la funcionalidad de un bien.

Las necesidades de mantenimiento dependen de las características de fiabilidad del bien a mantener; de ahí la importancia de un estudio de fiabilidad en su fase de diseño.

Durante el transcurso de la vida útil de un bien es necesario efectuar una serie de controles y diagnósticos sobre él, a fin de conseguir en todo momento su operatividad. Dichos controles se harán de la siguiente forma:

- Controlando la calidad en su fase de fabricación.
- En la recepción y antes de su puesta en funcionamiento.
- En las inspecciones periódicas, prescritas por la legislación o impuestas por la propiedad.
- En su seguimiento a partir de su primera avería.
- En la calidad de las operaciones de mantenimiento.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA
DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

ANEJO DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

ABRIL 2026

ABRIL 2026

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

ÍNDICE

1	MEMORIA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	1
1.1	NORMATIVA.....	1
1.2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.	2
1.3	DESCRIPCIÓN DEL AREA A CLIMATIZAR	4
1.3.1	Localización.....	4
1.3.2	Superficie acondicionada	4
1.3.3	Elementos constructivos	5
1.4	CONDICIONES OPERACIONALES.....	6
1.4.1	Niveles de ocupación e iluminación	6
1.5	CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO	8
1.6	RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS POR ESPACIOS	10
1.6.1	Selección de equipos.....	12
1.7	COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN	13
1.8	EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE	13
1.8.1	Calidad térmica del ambiente	13
1.8.2	Calidad del aire interior.....	15
1.8.3	Exigencia de higiene	17
1.8.4	Exigencia de calidad del ambiente acústico.....	17
1.9	EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	19
1.9.1	Redes de tuberías y conductos.	20
1.9.2	Control.....	21
1.10	ESTIMACIÓN DE CONSUMOS	22
1.11	EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA.....	23
1.12	EXIGENCIA DE SEGURIDAD	23

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

1.12.1	Protección contra incendios	23
2	CÁLCULO JUSTIFICATIVOS.....	25
2.1	CÁLCULO DE CARGAS.....	25
2.2	CÁLCULO DE CONDUCTOS	25
2.2.1	Cálculos de pérdidas de presión	25
2.2.2	Resumen de resultados	28
2.3	DIMENSIONADO DE LOS CIRCUITOS HIDRÁULICOS	29
2.3.1	Método de cálculo para tuberías	29
2.3.2	Cálculos de pérdidas de presión	29
2.4	AISLAMIENTO Y PÉRDIDAS TÉRMICAS	30
2.4.1	Cálculo de pérdidas térmicas en tuberías	31
2.4.2	Resistencia térmica superficial	32
2.4.3	Temperatura superficial.....	34
2.4.4	Cálculo para tuberías empotradas.....	34
2.5	RESULTADO DE CÁLCULO DE TUBERÍAS.....	34
3	PLIEGO DE CONDICIONES CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION.....	34
3.1	OBJETO	34
3.2	ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	35
3.3	PLANOS Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.....	35
3.4	PLANOS DE MONTAJE	36
3.5	INSPECCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS	37
3.6	RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	37
3.7	INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS	37
3.8	EJECUCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	37
3.9	COORDINACIÓN DEL TRABAJO CON OTROS CONTRATISTAS.....	38
3.10	LIMPIEZA GENERAL.....	39

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

3.11	PLANOS FINAL DE OBRA	39
3.12	CALIDADES	39
3.13	CERTIFICADOS, PERMISOS Y LICENCIAS	39
3.14	TRABAJOS NO INCLUIDOS.....	40
3.15	ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES.....	40
3.15.1	AISLAMIENTO TÉRMICO.....	40
3.15.2	TUBERÍAS	43
3.15.3	VÁLVULAS	49
3.15.4	DILATADORES.....	50
3.15.5	ANTIVIBRADORES.....	51
3.15.6	DESAIRES	52
3.15.7	DRENAJES.....	52
3.15.8	MANGUITOS PASAMUROS.....	53
3.15.9	REDES DE CONDUCTOS.	53
3.15.10	INSTRUMENTOS DE MEDIDA.....	59
3.15.11	INSTRUMENTOS DE MANDO Y CONTROL	61
3.16	RECEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	63
3.16.1	GENERALIDADES.....	63
3.16.2	PRUEBAS FINALES	64
3.16.3	RECEPCIÓN PROVISIONAL	66
3.16.4	GARANTÍAS	67
3.16.5	RECEPCIÓN DEFINITIVA	67
3.17	MEDICIÓN Y ABONO	68
4	MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO	69
4.1	GENERALIDADES.....	69
4.2	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	69

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

4.3 PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA..... 70

4.4 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD 71

4.5 INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA 71

4.6 PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO..... 72

1 MEMORIA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

1.1 NORMATIVA

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e instrucciones técnicas complementarias.
- Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, publicada en el B.O.E. del 28 de febrero de 2008.
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. publicado en el B.O.E. del 11 de diciembre de 2009.
- Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 12 de febrero de 2010.
- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y 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, publicado en el B.O.E. del 18 de marzo de 2010.
- Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 25 de mayo de 2010.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas

en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 13 de abril de 2013.

- o Corrección de errores Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 5 de septiembre de 2013.
- o Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- o Documento Básico HE Ahorro Energético del Código Técnico de la Edificación.
- o Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- o Normas UNE (Calefacción, Climatización, Equipos, conductos, Tuberías, Protección Contra Incendios, etc.).
- o Normas UNE de obligado cumplimiento referenciadas en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e instrucciones técnicas complementarias, y posteriores correcciones y/o actualizaciones.
- o Norma UNE-EN ISO 7730:2006, Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD.
- o Ordenanzas municipales.
- o Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.
- o Ordenanza 4/2021, de 30 de marzo, de calidad del aire y sostenibilidad

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La habilitación de la Unidad de Patología Dual que se contempla en el presente Proyecto se produce en un área sin uso de la planta tercera, ocupando el extremo sureste del ala de hospitalización. Por lo que actualmente no existe ninguna instalación de climatización y se proyecta un sistema totalmente independiente del resto del edificio. Se instalará una bomba de calor aire/agua en planta baja, en una zona ajardinada, subiendo con las tuberías por un nuevo patinillo en las escaleras, con sistema a 2 tubos.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Dispondremos de unidades interiores del tipo aire-agua tipo fan-coils y un recuperador de calor para la ventilación.

La distribución se realiza con circuitos a dos tubos, mediante tuberías, y valvulería para trasegar agua enfriada o agua caliente. El circuito de distribución de agua enfriada y caliente se proyectarán en Caudal Variable (con válvulas de dos vías en los elementos terminales).

En todo momento se cumple lo indicado por la RITE en materia de renovación de aire.

Se utilizarán compuertas de regulación de caudal de aire tanto a caudal constante como a caudal variable donde sea necesario

Los elementos de difusión serán rejillas lineales para habitaciones, y difusores rotacionales en falsos techos para el resto de las estancias.

Como unidades terminales, se proyectan fancoils de conductos dotados de batería de frío /calor, para conseguir las condiciones de confort demandadas en el interior de los locales. Desde estos fancoils se distribuirá aire tratado térmicamente a difusores en falso techo. Los conductos que enlazan unidades terminales con difusores se realizarán con fibra de vidrio y acabado tipo neto para un mejor tratamiento acústico.

Para la realización de la aportación del aire de ventilación las unidades interiores aspirarán el aire exterior mediante una toma de aire convenientemente situada, directamente al retorno de la misma. El aporte de aire se realizará a través de una red de conductos que llega hasta cubierta, equipada con recuperador de calor y caudal de aire variable.

La extracción de aire en las habitaciones se realizará mediante la boca de extracción de aseos.

En las habitaciones, se utilizarán termostatos ciegos, los cuales se conectarán a una serie de centralitas, que se ubicarán en cuadros secundarios de control de climatización. El cambio de verano a invierno de esos fancoils se hará desde la centralita correspondiente.

Las válvulas de 2 vías tendrán alimentación a 24 voltios en corriente continua. Tendrán señal INPUT de 0-10 voltios y OUTPUT de 0-10 voltios.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

El circuito hidráulico se realizarán en acero negro UNE-EN 10255 (ISO 65).

Se instalarán dilatadores cada 20 m. en tramos rectos, de forma que se absorban las dilataciones en los diferentes tramos de la instalación.

En el paso de tuberías a través de muros, forjados, tabiques, etc., el orificio será de 10 mm mayor que el diámetro de la tubería, rellenando el hueco con masilla plástica y se protegerán con placas metálicas para evitar que se dañen durante la construcción.

Tendrán una pendiente del 0.2% como mínimo. La pendiente será ascendente hacia el vaso de expansión o hacia los purgadores y con preferencia en el sentido de circulación del agua.

La tubería estará anclada de modo que los movimientos sean absorbidos por las juntas de dilatación y por la propia flexibilidad del trazado de la tubería. Los anclajes serán lo suficientemente robustos para resistir cualquier empuje normal.

Para el local destinado a albergar el rack se instalará un equipo partido, condensado por aire, tipo Split de pared, modo solo frío, con control de condensación, para garantizar siempre una temperatura máxima de funcionamiento de los equipos electrónicos. La unidad exterior estará situada en una de las fachadas del casetón de escalera en planta cubierta.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL AREA A CLIMATIZAR

1.3.1 Localización

El edificio se encuentra en Madrid (Madrid). La altitud sobre el nivel del mar es de 653,000 m, por lo que según el apartado 3.1.1. de la sección HE1 "Limitación de la Demanda Energética" del CTE se encuentra situado en la zona climática D3.

Coordenadas de posicionamiento: Latitud: 40° 25' 0" N, Longitud: 3° 42' 1" O

1.3.2 Superficie acondicionada

Se acondicionan todas las dependencias del edificio, a excepción de aquellas salas destinadas a aseos, archivos, salas de limpieza o similares. A continuación, se relacionan los espacios definidos en cada planta:

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

LISTADO DE ESPACIOS P3					
Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (m³)
Almacén/Lencería	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	17,58	2,508	44,082
Control	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	25,96	2,508	65,110
Despacho	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	17,76	2,508	44,527
Escalera evacuación	A.13.1: Zonas de hospitalización	NA	16,50	2,508	41,369
Estar/Comedor	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	59,42	2,508	149,019
Farmacia	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	6,68	2,508	16,747
Habitación 01	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	19,36	2,508	48,558
Habitación 02	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	19,42	2,508	48,694
Habitación 03	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	19,25	2,508	48,278
Habitación 04	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	19,17	2,508	48,069
Habitación 05	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	19,21	2,508	48,185
Habitación 06	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	19,22	2,508	48,210
Habitación 07	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	19,15	2,508	48,027
Habitación 08	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	19,07	2,508	47,812
Habitación 09	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	19,11	2,508	47,926
Habitación 10	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	19,23	2,508	48,212
Habitación 11	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	18,03	2,508	45,214
Habitación 12	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	17,89	2,508	44,859
Habitación 13	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	17,89	2,508	44,859
Habitación 14	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	17,89	2,508	44,859
Habitación 15	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	17,89	2,508	44,859
Habitación 16	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	17,89	2,508	44,859
Habitación 17	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	17,89	2,508	44,859
Habitación 18	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	17,89	2,508	44,859
Habitación 19	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	17,89	2,508	44,859
Habitación 20	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	17,61	2,508	44,166
Pasillo habitaciones	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	109,29	2,508	274,077
Sucio	A.13.1: Zonas de hospitalización	NA	5,49	2,508	13,775
Vestíbulo acceso	A.13.1: Zonas de hospitalización	AC	38,41	2,508	96,330
Rack	A.13.1: Zonas de hospitalización	NA	3,51	2,508	10,561

Tipo: Espacio acondicionado (AC), no acondicionado (NA) y no habitable (NH).

1.3.3 Elementos constructivos

Los parámetros térmicos de cada uno de los elementos constructivos utilizados en los cálculos son los que se describen en las dos tablas siguientes:

LISTADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS OPACOS		
Referencia y descripción	Resistencia térmica (m² K/W)	Masa (kg/m²)
25.23PE FRJ UPD P3 HRL: Forjado Hosp. Rodríguez Lafora reformado con pletina acero	0,206	429,50
25.23PE CUB UPD P3 HRL: Cubierta Hosp. Rodríguez Lafora + Falso techo 40 cm	2,630	413,50

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

LISTADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS OPACOS		
Referencia y descripción	Resistencia térmica (m ² K/W)	Masa (kg/m ²)
5.02 Pladur Metal (98) c/lana mineral: Tabique múltiple UNE 98/600 con estructura metálica y dos placas de yeso de 13 mm a cada lado (2x13+46+2x13)	1,344	44,70
25.23PE FCH UPD P3 HRL: Fachada Hosp. Rodríguez Lafora reformado con trasdosado pladur 46mm + 2x13 mm PYL	1,736	392,50

LISTADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS SEMITRANSSPARENTES				
Referencia y descripción	Transmitancia vidrio (W/m ² °C)	Factor solar	Transmitancia carpintería (W/m ² °C)	Permeabilidad (m ³ /h m ²)
PUERTA/MAD/A: Vidrio: Sin vidrio Carpintería: VER_Madera de densidad media alta	0,000	0,00	2,200	27,0
VENTANA ECOVEN PLUS DJ: Vidrio: Doble acristalamiento aislante térmico y acústico Carpintería: Marco para ventanas ECOVEN PLUS con doble acristalamiento	2,800	0,75	0,800	3,0

1.4 CONDICIONES OPERACIONALES

1.4.1 Niveles de ocupación e iluminación

En cada espacio se ha estimado el número de ocupantes en función de la actividad prevista, de la superficie útil del recinto o bien a partir de datos facilitados por el promotor.

Atendiendo a los mismos criterios se ha elegido el grado de actividad metabólica de cada grupo de personas con objeto de estimar sus aportes térmicos sensibles y latentes.

El nivel de iluminación y las cargas internas debidas a equipos eléctricos o térmicos corresponden a ratios utilizados habitualmente para cada tipo de actividad o condiciones operativas.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

OCUPACIÓN, ILUMINACIÓN Y EQUIPOS DE LOS ESPACIOS EN P3							
Espacios	Ocupación				Iluminación (W/m²)	Equipos	
	Número Ocupantes	Densidad (m²/persona)	Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)		Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)
Almacén/Lencería (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	17,58	4,84	4,84	15,00	4,50	0,00
Control (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	5	5,19	14,44	9,63	15,00	4,50	0,00
Despacho (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	17,76	4,22	2,82	15,00	4,50	0,00
Estar/Comedor (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	25	2,38	31,55	21,04	15,00	4,50	0,00
Farmacia (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	6,68	12,73	12,73	15,00	4,50	0,00
Habitación 01 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	19,36	3,62	1,55	15,00	4,50	0,00
Habitación 02 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	19,42	3,60	1,54	15,00	4,50	0,00
Habitación 03 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	19,25	3,64	1,56	15,00	4,50	0,00
Habitación 04 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	19,17	3,65	1,57	15,00	4,50	0,00
Habitación 05 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	19,21	3,64	1,56	15,00	4,50	0,00
Habitación 06 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	19,22	3,64	1,56	15,00	4,50	0,00
Habitación 07 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	19,15	3,65	1,57	15,00	4,50	0,00
Habitación 08 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	19,07	3,67	1,57	15,00	4,50	0,00
Habitación 09 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	19,11	3,66	1,57	15,00	4,50	0,00
Habitación 10 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	19,23	3,64	1,56	15,00	4,50	0,00
Habitación 11 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	18,03	3,88	1,66	15,00	4,50	0,00
Habitación 12 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	17,89	3,91	1,68	15,00	4,50	0,00
Habitación 13 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	17,89	3,91	1,68	15,00	4,50	0,00

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

OCUPACIÓN, ILUMINACIÓN Y EQUIPOS DE LOS ESPACIOS EN P3							
Espacios	Ocupación				Iluminación (W/m²)	Equipos	
	Número Ocupantes	Densidad (m²/persona)	Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)		Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)
Habitación 14 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	17,89	3,91	1,68	15,00	4,50	0,00
Habitación 15 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	17,89	3,91	1,68	15,00	4,50	0,00
Habitación 16 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	17,89	3,91	1,68	15,00	4,50	0,00
Habitación 17 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	17,89	3,91	1,68	15,00	4,50	0,00
Habitación 18 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	17,89	3,91	1,68	15,00	4,50	0,00
Habitación 19 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	17,89	3,91	1,68	15,00	4,50	0,00
Habitación 20 (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	17,61	3,97	1,70	15,00	4,50	0,00
Pasillo habitaciones (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	5	21,86	3,89	3,89	15,00	4,50	0,00
Vestíbulo acceso (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	2	19,21	6,00	3,79	15,00	4,50	0,00
Rack (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h)	1	3,51	19,94	8,56	15,00	600	0

1.5 CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO

Se utilizan dos juegos de condiciones climáticas diferentes, uno con datos para un día tipo de cada mes, que representa las condiciones climáticas extremas y que será utilizado para el cálculo de las cargas térmicas máximas y mínimas; y otro con la evolución anual hora a hora (8760 registros) de las principales variables climáticas, y que será utilizado en el cómputo de la demanda energética anual.

Las condiciones exteriores para cálculos de potencia térmica se obtienen de la Guía técnica de IDAE "Condiciones climáticas exteriores de proyecto" a partir de las condiciones exteriores para el día tipo de Julio a las 15 hora solar:

- Percentil condiciones de verano 0,4 %
- Temperatura seca verano 34,8 °C

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Temperatura húmeda verano 21,4 °C
- Humedad relativa de verano 30,0 %

Las condiciones exteriores extremas para cálculos de calefacción serán las mismas para cualquier hora y mes de invierno:

- Percentil condiciones de invierno 99,6 %
- Temperatura seca invierno -0,8 °C
- Temperatura húmeda invierno -1,3 °C
- Humedad relativa de invierno 90,0 %

Las condiciones climáticas para el resto de los días del año se obtienen aplicando las tablas de correcciones de la norma UNE 100014-2004 "Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo" según los parámetros siguientes:

- Variación diurna de temperaturas 13,9 °C
- Variación anual de temperaturas 33,3 °C

Para estimar la radiación solar máxima incidente se utilizará el modelo no espectral desarrollado por Bird y Hulstrom considerando una atmósfera Normal (ciudad).

Se considera que la temperatura del terreno es 14,3 °C, obtenida como la media anual de las temperaturas secas exteriores.

El cálculo de la demanda de energía se realizará en base a los datos meteorológicos sintéticos, generados con el programa CLIMED 1.3 a partir de los datos climáticos de la Agencia Estatal de Meteorología. Estos datos están disponibles para todas las capitales de provincia, ciudades autónomas y localidades tipo de cada zona climática y se suministran junto a los programas informáticos oficiales LIDER y CALENER.

El archivo de datos climáticos utilizado es "madrid.met".

Teniendo en cuenta el entorno que rodea al edificio, se considera que la calidad del aire exterior es de nivel ODA 2: Aire con concentraciones altas de partículas y/o gases contaminantes.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

1.6 RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS POR ESPACIOS

A continuación, se detallan los resultados del cálculo de cargas térmicas de calefacción y refrigeración para cada espacio en el momento de máximas cargas individuales:

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN											
ESPACIOS EN P3											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
Almacén/Lencería	20 Julio 18hs	1.184	18,1	17,4	21,2	11,6	24,3	7,3	0,0	0,95	67,3
Control	20 Julio 15hs	1.996	0,0	14,2	20,9	34,4	21,4	6,4	2,8	0,86	76,9
Despacho	21 Septiembre 14hs	1.514	36,2	8,0	21,9	9,0	19,2	5,8	0,0	0,96	85,3
Estar/Comedor	21 Septiembre 14hs	7.446	21,6	5,3	10,3	46,0	13,1	3,9	-0,2	0,82	125,3
Farmacia	20 Julio 16hs	539	0,0	8,4	32,8	34,6	20,3	6,1	-2,3	0,83	80,7
Habitación 01	20 Julio 18hs	1.239	17,1	12,7	26,3	8,8	25,6	7,7	1,7	0,97	64,0
Habitación 02	20 Julio 18hs	1.159	17,8	13,1	22,1	9,4	27,4	8,3	1,9	0,97	59,7
Habitación 03	20 Julio 18hs	1.155	17,9	13,2	22,1	9,5	27,3	8,2	1,9	0,97	60,0
Habitación 04	20 Julio 18hs	1.153	17,9	13,2	22,2	9,5	27,2	8,2	1,9	0,97	60,1
Habitación 05	20 Julio 18hs	1.151	17,9	13,1	22,1	9,5	27,3	8,2	1,9	0,97	59,9
Habitación 06	20 Julio 18hs	1.150	18,0	13,1	22,0	9,5	27,3	8,2	1,9	0,97	59,8
Habitación 07	20 Julio 18hs	1.148	18,0	13,1	22,0	9,5	27,3	8,2	1,9	0,97	60,0
Habitación 08	20 Julio 18hs	1.147	18,0	13,1	22,1	9,5	27,2	8,2	1,9	0,97	60,1
Habitación 09	20 Julio 18hs	1.148	18,0	13,1	22,1	9,5	27,2	8,2	1,9	0,97	60,1
Habitación 10	20 Julio 18hs	1.217	17,4	12,8	25,4	9,0	25,9	7,8	1,8	0,97	63,3
Habitación 11	21 Septiembre 13hs	1.442	41,5	8,3	15,0	7,6	20,5	6,2	1,0	0,98	80,0
Habitación 12	21 Septiembre 13hs	1.381	41,9	8,6	13,0	7,9	21,2	6,4	1,0	0,98	77,2
Habitación 13	21 Septiembre 13hs	1.381	41,9	8,6	13,0	7,9	21,2	6,4	1,0	0,98	77,2
Habitación 14	21 Septiembre 13hs	1.381	41,9	8,6	13,0	7,9	21,2	6,4	1,0	0,98	77,2
Habitación 15	21 Septiembre 13hs	1.381	41,9	8,6	13,0	7,9	21,2	6,4	1,0	0,98	77,2
Habitación 16	21 Septiembre 13hs	1.381	41,9	8,6	13,0	7,9	21,2	6,4	1,0	0,98	77,2
Habitación 17	21 Septiembre 13hs	1.381	41,9	8,6	13,0	7,9	21,2	6,4	1,0	0,98	77,2
Habitación 18	21 Septiembre 13hs	1.381	41,9	8,6	13,0	7,9	21,2	6,4	1,0	0,98	77,2

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN											
ESPACIOS EN P3											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
Habitación 19	21 Septiembre 13hs	1.381	41,9	8,6	13,0	7,9	21,2	6,4	1,0	0,98	77,2
Habitación 20	21 Septiembre 13hs	1.427	41,9	8,3	14,9	7,7	20,2	6,1	1,0	0,98	81,0
Pasillo habitaciones	20 Julio 15hs	4.233	6,1	15,1	7,2	21,9	41,9	12,7	-4,8	0,89	38,7
Vestíbulo acceso	20 Julio 18hs	2.524	0,0	35,7	18,6	16,3	25,0	7,5	-3,1	0,94	65,7
Rack	20 Julio 18hs	2.206	0,0	0,0	2,5	2,4	7,1	88,0	-1,1	0,94	628,5

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN											
ESPACIOS EN P3											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
Almacén/Lencería	21 Diciembre 1hs	-1.277	0,0	34,1	65,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	72,7
Control	21 Diciembre 1hs	-2.172	0,0	20,1	47,5	0,0	0,0	0,0	32,3	1,00	83,7
Despacho	21 Diciembre 1hs	-1.436	0,0	18,0	72,2	0,0	0,0	0,0	9,8	1,00	80,9
Estar/Comedor	21 Diciembre 1hs	-6.779	0,0	12,2	36,0	0,0	0,0	0,0	51,8	1,00	114,1
Farmacia	21 Diciembre 1hs	-636	0,0	9,4	68,5	0,0	0,0	0,0	22,1	1,00	95,2
Habitación 01	21 Diciembre 1hs	-1.314	0,0	20,8	68,5	0,0	0,0	0,0	10,7	1,00	67,8
Habitación 02	21 Diciembre 1hs	-1.128	0,0	23,4	64,1	0,0	0,0	0,0	12,4	1,00	58,1
Habitación 03	21 Diciembre 1hs	-1.128	0,0	23,4	64,1	0,0	0,0	0,0	12,4	1,00	58,6
Habitación 04	21 Diciembre 1hs	-1.128	0,0	23,4	64,1	0,0	0,0	0,0	12,5	1,00	58,8
Habitación 05	21 Diciembre 1hs	-1.121	0,0	23,4	64,1	0,0	0,0	0,0	12,5	1,00	58,3
Habitación 06	21 Diciembre 1hs	-1.118	0,0	23,4	64,0	0,0	0,0	0,0	12,6	1,00	58,2
Habitación 07	21 Diciembre 1hs	-1.118	0,0	23,4	64,0	0,0	0,0	0,0	12,6	1,00	58,4
Habitación 08	21 Diciembre 1hs	-1.119	0,0	23,4	64,1	0,0	0,0	0,0	12,5	1,00	58,7
Habitación 09	21 Diciembre 1hs	-1.119	0,0	23,4	64,1	0,0	0,0	0,0	12,5	1,00	58,5
Habitación 10	21 Diciembre 1hs	-1.263	0,0	21,4	67,5	0,0	0,0	0,0	11,1	1,00	65,7
Habitación 11	21 Diciembre 1hs	-1.208	0,0	21,2	67,1	0,0	0,0	0,0	11,6	1,00	67,0
Habitación 12	21 Diciembre 1hs	-1.087	0,0	23,2	63,8	0,0	0,0	0,0	12,9	1,00	60,8
Habitación 13	21 Diciembre 1hs	-1.087	0,0	23,2	63,8	0,0	0,0	0,0	12,9	1,00	60,8
Habitación 14	21 Diciembre 1hs	-1.087	0,0	23,2	63,8	0,0	0,0	0,0	12,9	1,00	60,8
Habitación 15	21 Diciembre 1hs	-1.087	0,0	23,2	63,8	0,0	0,0	0,0	12,9	1,00	60,8
Habitación 16	21 Diciembre 1hs	-1.087	0,0	23,2	63,8	0,0	0,0	0,0	12,9	1,00	60,8
Habitación 17	21 Diciembre 1hs	-1.087	0,0	23,2	63,8	0,0	0,0	0,0	12,9	1,00	60,8
Habitación 18	21 Diciembre 1hs	-1.087	0,0	23,2	63,8	0,0	0,0	0,0	12,9	1,00	60,8
Habitación 19	21 Diciembre 1hs	-1.087	0,0	23,2	63,8	0,0	0,0	0,0	12,9	1,00	60,8
Habitación 20	21 Diciembre 1hs	-1.189	0,0	21,2	67,0	0,0	0,0	0,0	11,8	1,00	67,5

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN ESPACIOS EN P3											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
Pasillo habitaciones	21 Diciembre 1hs	-3.520	0,0	26,5	55,4	0,0	0,0	0,0	18,1	1,00	32,2
Vestíbulo acceso	21 Diciembre 1hs	-2.688	0,0	32,2	58,3	0,0	0,0	0,0	9,5	1,00	70,0

Dónde:

- *GTH: Carga térmica total (W)*
- *RSC: Ganancias por radiación solar (% carga total)*
- *TEN: Transmisión a través de la envolvente (% carga total)*
- *TPA: Transmisión por particiones y huecos (% carga total)*
- *OC: Fuentes internas ocupación (% carga total)*
- *IL: Fuentes internas iluminación (% carga total)*
- *EQ: Fuentes internas equipos (% carga total)*
- *VE: Ventilación e infiltraciones (% carga total)*
- *ESHF: Factor de carga sensible del espacio*

1.6.1 Selección de equipos

Los equipos se han dimensionado en base a las cargas térmicas máximas obtenidas para las condiciones exteriores de los días tipo definidos según normas UNE-100001 y UNE-100014.

TABLA DE SELECCIÓN DE EQUIPOS PARA UNIDADES TERMINALES							
Unidad Terminal	Carga máxima de cálculo			Capacidad nominal equipo seleccionado			
	Refrigeración (kW)	Sensible (kW)	Calefacción (kW)	Refrigeración (kW)	Sensible (kW)	Calefacción (kW)	Modelo
UT-Almacén/Lencería	0,967	0,912	1,575	1,250	1,198	1,885	FCZ300PO
UT-Control	1,885	1,885	2,923	2,177	2,041	3,006	FCZ600PO
UT-Dcho	1,261	1,261	1,815	1,697	1,449	2,265	FCZ400PO
UT-Estar/Comedor 1	2,338	2,338	2,541	2,444	2,314	3,429	FCZ600PO
UT-Estar/Comedor 2	2,338	2,338	2,541	2,444	2,314	3,429	FCZ600PO
UT-Estar/Comedor 3	2,338	2,338	2,541	2,444	2,314	3,429	FCZ600PO
UT-Farmacia	0,484	0,484	0,831	0,733	0,696	1,119	FCZ200PO
UT-Habitación 01	1,134	1,134	1,827	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 02	1,056	1,056	1,601	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 03	1,052	1,052	1,599	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 04	1,050	1,050	1,596	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 05	1,049	1,049	1,590	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 06	1,049	1,049	1,587	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 07	1,047	1,047	1,586	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 08	1,046	1,046	1,586	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 09	1,046	1,046	1,587	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 10	1,106	1,106	1,680	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 11	1,177	1,177	1,563	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 12	1,125	1,125	1,421	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

TABLA DE SELECCIÓN DE EQUIPOS PARA UNIDADES TERMINALES							
Unidad Terminal	Carga máxima de cálculo			Capacidad nominal equipo seleccionado			
	Refrigeración (kW)	Sensible (kW)	Calefacción (kW)	Refrigeración (kW)	Sensible (kW)	Calefacción (kW)	Modelo
UT-Habitación 13	1,125	1,125	1,421	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 14	1,125	1,125	1,421	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 15	1,125	1,125	1,421	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 16	1,125	1,125	1,421	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 17	1,125	1,125	1,421	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 18	1,125	1,125	1,421	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 19	1,125	1,125	1,421	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Habitación 20	1,160	1,160	1,539	1,250	1,198	2,337	FCZ350PO
UT-Pasillo habitaciones 1	1,954	1,954	2,191	2,177	2,041	3,006	FCZ600PO
UT-Pasillo habitaciones 2	1,954	1,954	2,191	2,177	2,041	3,006	FCZ600PO
UT-Vestíbulo acceso	2,111	2,111	3,820	3,047	2,694	4,443	FCZ750PO
UT-Rack	2.206	2.194	0	3500	3.500	3.430	MSY-TP35VF

1.7 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

Se adjunta anejo con las características técnicas de los componentes de la instalación proyectada. "250919 - UPD P3 HRL - CLI_ANEXO EQUIPOS".

1.8 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

El cumplimiento de esta exigencia se justifica con la verificación de los requisitos descritos en la IT 1.1.2. y relacionados a continuación:

1.8.1 Calidad térmica del ambiente

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos en la IT 1.1.4.1.1.

La siguiente tabla contiene los distintos espacios climatizados del edificio, indicando para cada uno de ellos los parámetros del bienestar térmico que se han elegido para el diseño y dimensionado de sus instalaciones térmicas. En los apartados siguientes se justifica esta elección.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

PARÁMETROS DE BIENESTAR TÉRMICO ESPACIOS EN P3						
Espacio	Condiciones operacionales	Temperatura operativa verano (°C)	Humedad relativa verano (%)	Temperatura operativa invierno (°C)	Humedad relativa invierno (%)	Velocidad media del aire zona ocupada (m/s)
Almacén/Lencería	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	27,0±1,0	45,0-60,0	19,0±1,0	-	0,12-0,20
Control	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Despacho	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Estar/Comedor	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Farmacia	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 01	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 02	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 03	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 04	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 05	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 06	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 07	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 08	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 09	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 10	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 11	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 12	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 13	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 14	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 15	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 16	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 17	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 18	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 19	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Habitación 20	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Pasillo habitaciones	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	27,0±1,0	45,0-60,0	19,0±1,0	-	0,12-0,20
Vestíbulo acceso	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 24h	27,0±1,0	45,0-60,0	19,0±1,0	-	0,12-0,20

Temperatura operativa y humedad relativa

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD).

Teniendo en cuenta una actividad sedentaria de 1,2 met, un grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1,0 clo en invierno, y un PPD menor al 10%, los valores de la temperatura operativa y la humedad relativa, asumiendo un nivel de velocidad de aire bajo ($< 0,1$ m/s), deben estar comprendidos entre los límites que reproducimos a continuación:

Estimación	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Para el dimensionamiento de los sistemas de calefacción se ha empleado una temperatura de cálculo de las condiciones interiores de 21 °C, mientras que para los sistemas de refrigeración la temperatura de cálculo ha sido de 25°C.

Velocidad media del aire

La velocidad media del aire en zona ocupada se limitará al valor que aparece en la tabla anterior, obtenido de acuerdo con el apartado IT.1.1.4.1.3. del RITE, difusión por mezcla a la temperatura seca ambiente, para una intensidad de turbulencia del 40% y un PPD por corrientes del 15%.

1.8.2 Calidad del aire interior

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2., los locales en los que se realice alguna actividad humana dispondrán de un sistema de ventilación que aporte suficiente caudal de aire exterior para evitar la formación de altas concentraciones de contaminantes.

Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación de cada espacio se obtiene en función del uso del local, del número de ocupantes y en algunos casos de la superficie útil, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación en el caso de edificios de viviendas, y en el resto de los edificios la norma UNE-EN 16798-3 "Ventilación de los edificios. Parte 3: Para edificios no residenciales. Requisitos de

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

eficiencia para los sistemas de ventilación y climatización". Los niveles de ventilación asignados a cada espacio son los que aparecen en la siguiente tabla:

AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS EN P3						
Espacio	Calidad de aire interior			Caudal total (m³/h)	Renov. (1/h)	Notas
	Criterio	m³/h/per.	m³/h/m²			
Almacén/Lencería	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,63	Aire pretratado 73,0%R.s.
Control	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	360,00	5,53	73,0%R.s.
Despacho	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,62	73,0%R.s.
Estar/Comedor	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	1.800,00	12,08	73,0%R.s.
Farmacia	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	4,30	73,0%R.s.
Habitación 01	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,48	73,0%R.s.
Habitación 02	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,48	73,0%R.s.
Habitación 03	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,49	73,0%R.s.
Habitación 04	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,50	73,0%R.s.
Habitación 05	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,49	73,0%R.s.
Habitación 06	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,49	73,0%R.s.
Habitación 07	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,50	73,0%R.s.
Habitación 08	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,51	73,0%R.s.
Habitación 09	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,50	73,0%R.s.
Habitación 10	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,49	73,0%R.s.
Habitación 11	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,59	73,0%R.s.
Habitación 12	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,61	73,0%R.s.
Habitación 13	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,61	73,0%R.s.
Habitación 14	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,61	73,0%R.s.
Habitación 15	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,61	73,0%R.s.
Habitación 16	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,61	73,0%R.s.
Habitación 17	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,61	73,0%R.s.
Habitación 18	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,61	73,0%R.s.
Habitación 19	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,61	73,0%R.s.
Habitación 20	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	72,00	1,63	73,0%R.s.
Pasillo habitaciones	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	360,00	1,31	73,0%R.s.
Vestíbulo acceso	IDA1 (Calidad óptima)	72,00	-	144,00	1,49	73,0%R.s.

En general se utilizará el método indirecto de caudal de aire exterior por persona (A), salvo en los espacios no dedicados a ocupación humana permanente, o bien en aquellos en los que el número de personas no esté definido, en los que se utilizará el método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie (D). Las tablas 1.4.2.1 y 1.4.2.4 del RITE relacionan la calidad de aire interior IDA con los caudales de aire exterior que es necesario suministrar dependiendo del método utilizado.

Aire de extracción

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2.5. sólo el aire de categoría AE 1 (bajo nivel de contaminación) podrá ser retornado a los locales, y el de categoría AE 2 (moderado nivel de contaminación) usado como aire de transferencia desde un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

El aire de las categorías AE 3 y AE 4 (alto y muy alto nivel de contaminación) no puede ser empleado en ningún caso como aire de recirculación o de transferencia.

1.8.3 Exigencia de higiene

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección. Los elementos instalados en las redes de conductos serán desmontables y tendrán una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

1.8.4 Exigencia de calidad del ambiente acústico

Se tendrán en cuenta las prescripciones del Documento Básico HR. Protección frente al ruido, en especial las siguientes cuestiones:

Encuentros con los conductos de instalaciones

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

Techos suspendidos y suelos registrables

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

Ruidos y vibraciones de las instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

Condiciones de montaje

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios. Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN. Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

Conducciones hidráulicas

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

Equipos de aire acondicionado

Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

Ventilación

Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA. Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

1.9 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se opta por el procedimiento simplificado definido en la IT 1.2.2 para asegurar el cumplimiento de esta exigencia. Esta opción se basa en la adopción de medidas

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

destinadas a la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante la verificación de los valores límite y soluciones especificadas en los apartados siguientes.

1.9.1 Redes de tuberías y conductos.

Aislamiento térmico.

En aplicación del apartado IT 1.2.4.2. todas las tuberías y accesorios, así como los equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran, o fluidos con temperatura mayor que 40 °C cuando estén instalados en locales no calefactados.

Las pérdidas térmicas globales por el conjunto de tuberías no superarán el 4% de la potencia máxima que transportan. En ningún caso el espesor será menor al indicado en las tablas de la IT 1.2.4.2.1.2

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

En los anexos a este proyecto correspondientes a los métodos y al detalle de los cálculos se justifica el cumplimiento de esta exigencia utilizando el procedimiento alternativo, siguiendo los criterios indicados en la norma UNE-EN ISO 12241. Los anexos justifican documentalmente por cada tramo, el espesor empleado del material aislante elegido, las pérdidas o ganancias de calor y las pérdidas totales de la red.

Potencia específica.

Los anexos de cálculo incluyen la justificación, para cada circuito hidráulico, de la potencia específica de los sistemas de bombeo (SFP) y la categoría a la que pertenecen los sistemas de ventilación y acondicionamiento, verificando que se cumplen las siguientes limitaciones:

Tipo de sistema	Sistemas de acondicionamiento	Sistemas de ventilación
Ventilador impulsión	SFP4	SFP3
Ventilador retorno	SFP3	SFP2

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Las redes de tuberías se han diseñado para conseguir el mayor equilibrado posible de las distintas unidades terminales, posteriormente se han insertado válvulas de equilibrado para conseguir un ajuste óptimo.

1.9.2 Control.

Todos los subsistemas de climatización se dotarán de los correspondientes sistemas de control automático necesarios para mantener en los locales las condiciones de diseño ajustando el consumo de energía a las variaciones de la carga térmica.

La tabla siguiente describe el equipamiento mínimo de los sistemas de control automático que se emplearán para el control de las instalaciones, de acuerdo con el apartado IT 1.2.4.3.:

Categorías de control de las condiciones termohigrométricas:

- THM-C0: Ventilación.
- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C2: Como THM-C1, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en los locales.

Métodos de control de la calidad del aire interior:

- IDA-C1: El sistema funciona continuamente.
- IDA-C2: Control manual. El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor.
- IDA-C3: Control por tiempo. El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- IDA-C4: Control por presencia. El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces, infrarrojos, etc.).
- IDA-C5: Control por ocupación. El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes.
- IDA-C6: Control directo. El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO2 o VOCs).

1.10 ESTIMACIÓN DE CONSUMOS

En este apartado se desglosan los consumos mensual y anual expresados en energía primaria y emisiones de dióxido de carbono de cada uno de los sistemas diseñados.

Para obtener estos resultados se ha seguido un método de cálculo de simulación detallada en el que se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- Año meteorológico, condiciones operacionales anuales y factores de rendimiento definidos en los documentos reconocidos relativos a la limitación de la demanda y calificación energética, utilizados en los programas oficiales LIDER y CALENER.
- Procedimiento de cálculo de ganancias instantáneas, conversión a cargas térmicas y demanda de energía siguiendo los métodos descritos en el anejo de cálculo.
- Conversiones de energía final a energía primaria y a emisiones de CO2 según los coeficientes de paso suministrados por IDAE y utilizados en los programas oficiales mencionados anteriormente.

CONSUMOS ENERGÉTICOS Y EMISIONES SISTEMAS TÉRMICOS ST-BOMBA DE CALOR								
Mes	Demanda Refrig. kWh	Demanda Calef. kWh	E. Final Refrig. kWh	E. Final Calef. kWh	E. Primaria Refrig. kWh	E. Primaria Calef. kWh	Emisiones CO2 Refrig. kg	Emisiones CO2 Calef. kg
Enero	0,0	-4.763,6	0,0	2.140,4 / 90,0	0,0	5.281,4	0,00	738,24
Febrero	0,0	-2.943,1	0,0	1.318,0 / 55,8	0,0	3.253,2	0,00	454,74
Marzo	0,0	-1.125,4	0,0	465,9 / 21,8	0,0	1.154,7	0,00	161,41
Abril	0,0	-187,0	0,0	90,7 / 4,0	0,0	224,3	0,00	31,35
Mayo	446,4	-0,4	143,4 / 7,9	1,3 / 0,0	358,3	3,0	50,08	0,42
Junio	3.689,7	0,0	1.141,6 / 68,2	0,0	2.864,7	0,0	400,43	0,00
Julio	8.770,9	0,0	2.760,6 / 168,3	0,0	6.935,6	0,0	969,46	0,00

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

CONSUMOS ENERGÉTICOS Y EMISIONES SISTEMAS TÉRMICOS ST-BOMBA DE CALOR								
Mes	Demanda Refrig. kWh	Demanda Calef. kWh	E. Final Refrig. kWh	E. Final Calef. kWh	E. Primaria Refrig. kWh	E. Primaria Calef. kWh	Emisiones CO2 Refrig. kg	Emisiones CO2 Calef. kg
Agosto	8.065,2	0,0	2.505,4 / 153,3	0,0	6.295,7	0,0	880,01	0,00
Septiembre	3.277,2	0,0	1.036,1 / 60,0	0,0	2.595,5	0,0	362,81	0,00
Octubre	269,6	-59,5	88,3 / 4,7	26,1 / 1,2	220,2	64,6	30,78	9,03
Noviembre	0,0	-1.543,4	0,0	599,0 / 29,3	0,0	1.487,8	0,00	207,96
Diciembre	0,0	-4.734,6	0,0	2.184,4 / 89,0	0,0	5.383,2	0,00	752,47
Total anual	24.519,1	-15.357,0	7.675,4 / 462,3	6.825,6 / 291,1	19.270,1	16.852,3	2.693,58	2.355,62
EER medio estacional 3,01. COP medio estacional 2,16.								

1.11 EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

A continuación, se relacionan todos los equipos agrupados por sistemas térmicos, indicando tanto el tipo de energía necesaria para su funcionamiento como la potencia demandada.

CONSUMOS NOMINALES SISTEMAS TÉRMICOS ST-BOMBA DE CALOR						
Sistema/Unidad terminal	Modelo	Tipo de energía	Consumo nominal calefacción (kW) ó (kg/h)	Rendimiento o COP nominal	Consumo nominal refrigeración (kW)	EER nominal
ST-Bomba de calor	AIRLAN - Bomba de calor - NRG0282	Electricidad	17,600	2,4	21,700	2,6

1.12 EXIGENCIA DE SEGURIDAD

La correcta aplicación de esta exigencia debe verificarse a través de los requisitos descritos en la IT 1.3.2 que relacionamos a continuación:

1.12.1 Protección contra incendios

Esta exigencia se verifica a través del documento básico CTE-SI Seguridad en caso de incendio, y en particular los siguientes requisitos del apartado SI.1 Propagación interior:

SI. Apartado 2.2. Locales y zonas de riesgo especial.

Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas en esta reglamentación deberán ser compatibles con las de compartimentación establecidas en el DB.

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

SI. Apartado 3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

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

2 CÁLCULO JUSTIFICATIVOS

2.1 CÁLCULO DE CARGAS

Los cálculos de cargas se encuentran en el documento "250919 - UPD P3 HRI - CLI_ANEXO CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS".

2.2 CÁLCULO DE CONDUCTOS

2.2.1 Cálculos de pérdidas de presión

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual DTIE 5.01 "Cálculo de conductos", editado por ATECYR y "HANDBOOK FUNDAMENTALS 2001" editado por ASHRAE, de las cuales reproducimos las más importantes:

PÉRDIDAS DE PRESIÓN POR FRICCIÓN

Las pérdidas de presión debidas al rozamiento de la corriente de aire en el interior del conducto se calculan utilizando la ecuación de Darcy-Weisbach-Colebrook, aproximando el factor de fricción mediante la ecuación de Blasius, y particularizando para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Siendo:

- o DPf = Pérdidas de presión por fricción, en Pa
- o Dh = Diámetro hidráulico, en m
- o v = Velocidad, en m/s
- o L = Longitud total, en m
- o α = Factor que depende de la superficie del material utilizado (adimensional)

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

PÉRDIDAS DE PRESIÓN POR SINGULARIDADES

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Se denomina singularidad a cualquier elemento de la red de conductos que produce un cambio significativo en la dirección o en la velocidad de la corriente de aire (codos, derivaciones, transiciones...)

La pérdida de presión en estos elementos es proporcional a la velocidad del aire a la entrada, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho v^2}{2}$$

Siendo:

- ΔP_s = Pérdidas de presión por singularidades, en Pa
- C_o = coeficiente de pérdida dinámica (adimensional)
- v = Velocidad, en m/s
- ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica están tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos. Los cálculos se han realizado tomando como fuente de datos "ATECYR DTIE 5.01".

CONDUCTOS RECTANGULARES

La pérdida de carga en conductos de sección rectangular de lados a y b se calcula utilizando las mismas ecuaciones descritas anteriormente, pero utilizando el diámetro equivalente D_e resultante de aplicar la siguiente expresión:

$$D_e = 1,30 \cdot \frac{(ab)^{0,6255}}{(a+b)^{0,251}}$$

PÉRDIDAS DE PRESIÓN EN UNIDADES TERMINALES

Las unidades terminales de impulsión y retorno se han seleccionado en función de los siguientes criterios:

- El caudal de cálculo es el necesario para vencer las cargas térmicas o cumplir los criterios de ventilación.
- La velocidad media del aire en la zona ocupada se debe mantener dentro de los valores máximos establecidos.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- o Los niveles de ruido generado están limitados por la actividad desarrollada en cada recinto.

Las pérdidas de carga en los elementos de difusión se calculan de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_T = (Cd + 1) \cdot \frac{\rho \cdot Q^2}{S_e \cdot 2}$$

Siendo:

- o DPT = Pérdidas de presión total en la unidad terminal, en Pa
- o Cd = Coeficiente de pérdidas en difusor (adimensional)
- o Q = Caudal de aire, en m³/s
- o r = Densidad del aire húmedo, en kg/m³
- o Se = Sección de entrada a la unidad terminal, en m²

El coeficiente de pérdidas del difusor se obtiene a partir de los datos del fabricante para el punto de funcionamiento en condiciones nominales.

MÉTODOS DE DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTOS

Se han tenido en cuenta los métodos de dimensionado siguientes:

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

Método de la Recuperación estática

El fundamento de este método consiste en dimensionar el conducto de forma que el aumento de presión estática (ganancia debida a la reducción de velocidad) en cada rama o boca de impulsión, compense las pérdidas por rozamiento en la siguiente sección del conducto. De esta forma la presión estática será la misma en cada boca y al comienzo de cada rama.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

Método de la Velocidad Constante

Este método se basa en el cálculo de la sección de conducto necesaria en cada tramo para que las velocidades medias del aire se mantengan constantes e iguales a las del conducto principal.

CÁLCULO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Una vez calculadas las dimensiones de los conductos y seleccionados los tamaños de las bocas de impulsión y de retorno es posible obtener las características del ventilador:

Caudal nominal: Suma de los caudales individuales de todas las bocas del mismo tipo conectadas a la red. Se comprueba que el caudal total de impulsión sea aproximadamente igual al de retorno.

El caudal de aire se reparte en las redes de impulsión de modo que siempre se produce la misma pérdida de carga desde el ventilador hasta cualquier boca de salida. Lo mismo sucede en las redes de retorno.

Presión nominal: La presión total se determina en base a la boca con mayores pérdidas de presión desde el ventilador. Para las restantes bocas del mismo tipo se calculan las pérdidas que es necesario provocar para el equilibrado de la red.

En sistemas compuestos por redes de impulsión y de retorno el ventilador ha de vencer la presión necesaria en ambas redes.

2.2.2 Resumen de resultados

Los cálculos de los conductos se encuentran en el documento "23.026PE - NUDI - MEM CLI - Cálculo de Conductos-Fancoils" y "250919 - UPD P3 HRI - CLI_ANEXO CÁLCULO DE CONDUCTOS"

2.3 DIMENSIONADO DE LOS CIRCUITOS HIDRÁULICOS

A continuación, se describen los métodos de cálculo empleados para el dimensionado y la comprobación de los distintos tipos de dispositivos que componen los circuitos hidráulicos.

2.3.1 Método de cálculo para tuberías

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo con el procedimiento siguiente:

1. Determinación del caudal de cada tramo en función de la potencia y salto térmico de los emisores o baterías a las que alimenta:

$$Q = \frac{P}{C_e \cdot \gamma \cdot \Delta T}$$

Siendo:

- Q = Caudal, en dm^3/s ;
 - P = Potencia térmica en Kw;
 - ΔT = Salto térmico entrada-salida, en K ó °C;
 - γ = Peso específico del fluido portador, en Kg/dm^3 ;
 - C_e = Calor específico del fluido portador, en $\text{Kj}/(\text{Kg} \cdot \text{K})$;
 - Calor específico del agua a 15°C: $4,186 \text{ Kj}/(\text{Kg} \cdot \text{K})$;
2. Elección de los parámetros para el dimensionado de los tramos:
 - Velocidad máxima del fluido 1,50 m/s.
 - Pérdida de carga lineal máxima admisible en las tuberías 0,0400 mca/m.
 - Diámetro inferior 10,00 mm.
 3. Cálculo del diámetro interior necesario, en base a los parámetros de dimensionado definidos previamente, y selección del diámetro nominal correspondiente según el material utilizado en cada tramo.

2.3.2 Cálculos de pérdidas de presión

Las pérdidas de carga a lo largo de cada circuito hidráulico se calculan sumando las pérdidas individuales que se producen en cada uno de los dispositivos por donde circula fluido portante, de acuerdo con las siguientes expresiones:

1. Pérdidas de carga por fricción según la fórmula de Prandtl-Colebrook.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left(\frac{k_a}{3'71 \cdot D} + \frac{2'51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Siendo:

- J = Pérdida de carga, en m.c.a./m;
 - D = Diámetro interior de la tubería, en m;
 - V = Velocidad media del agua, en m/s;
 - k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
 - ν = Viscosidad cinemática del fluido, ($1'31 \times 10^{-6}$ m²/s para agua a 10°C);
 - g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;
2. Pérdidas de carga en los accesorios, teniendo en cuenta un 25,0% de la longitud de cada tramo.
 3. Las caídas de presión en las válvulas y en los restantes dispositivos de la instalación se calculan por medio de los gráficos del fabricante. En los casos en que es conocido el coeficiente Kvs se aplica de la siguiente forma:

$$J = \left(\frac{Q}{Kvs} \right)^2$$

Siendo:

- J = Pérdida de carga en válvulas, en bar;
- Q = Caudal, en m³/h;

2.4 AISLAMIENTO Y PÉRDIDAS TÉRMICAS

El cálculo de los niveles de aislamiento térmico en tuberías se realiza por el procedimiento alternativo descrito en el RITE, IT 1.2.4.2.1.3. tomando como espesores mínimos los indicados en las tablas de la IT 1.2.4.2.1.2. Posteriormente se comprueba que las pérdidas térmicas no superen los niveles máximos admitidos en la IT 1.2.4.2.1.1.

Cuando se utilicen materiales de aislamiento térmico de conductividad distinta a $\lambda_{ref} = 0,04$ w/(m•K) a 10°C, se modificará el espesor mínimo d_{ref} obtenido en las tablas según la siguiente ecuación:

$$d = \frac{D}{2} \cdot \left[\exp \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D + 2 \cdot d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Donde

- λ = Conductividad térmica del material aislante, en $W/(m \cdot K)$
- D = Diámetro exterior de la tubería, en m

Las pérdidas térmicas en las tuberías se calculan según las indicaciones de la norma UNE-EN ISO 12241 tomando las condiciones de contorno expuestas en la publicación del IDAE "Comentarios al RITE 2007".

2.4.1 Cálculo de pérdidas térmicas en tuberías

El flujo de pérdidas de calor lineales q en una tubería viene dado por la expresión:

$$q = \frac{\theta_i - \theta_a}{R_T} \quad W / m$$

$$R_T = R_{li} + R_l + R_{le} \quad m \cdot K / W$$

Donde

- θ_i = temperatura interior (temperatura del fluido), en $^{\circ}C$
- θ_a = temperatura ambiente, en $^{\circ}C$
- R_{li}, R_{le} = resistencias térmicas lineales de las superficies interior y exterior, en $m \cdot K/W$
- R_l = resistencia térmica lineal del conjunto de capas, en $m \cdot K/W$

En tuberías sin aislar tendremos una única capa constituida por el material de la tubería y de espesor igual a la pared del tubo, y para tuberías aisladas habrá una capa adicional formada por la coquilla del material aislante.

La resistencia térmica lineal de una capa cilíndrica se calcula según la expresión:

$$R_l = \frac{\ln \frac{D_e}{D_i}}{2 \cdot \pi \cdot \lambda} \quad m \cdot K / W$$

Donde

- D_i = diámetro interior de la capa, en m
- D_e = diámetro exterior de la capa, en m
- λ = conductividad térmica del material, en $W/(m \cdot K)$

2.4.2 Resistencia térmica superficial

La resistencia térmica lineal de la superficie interior R_{li} es prácticamente nula, ya que está en contacto directo con el fluido. Para el cálculo de la resistencia superficial exterior R_{le} utilizaremos los métodos descritos en el apartado 4.1.2 de la norma UNE-EN ISO 12241.

Para tuberías, la resistencia superficial térmica lineal viene dada por la expresión:

$$R_{le} = \frac{1}{h_{se} \cdot \pi \cdot D_e} \text{ m} \cdot \text{K} / \text{W}$$

Donde

- h_{se} = coeficiente superficial de transmisión de calor, en $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- D_e = diámetro exterior total de la tubería, en m

El coeficiente superficial tiene una componente radiativa y otra convectiva:

$$h_{se} = h_r + h_{cv} \quad \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

COEFICIENTE SUPERFICIAL DEBIDO A LA RADIACIÓN

La fracción radiativa se puede calcular aproximadamente (hasta una diferencia de temperaturas de 200 K) por la expresión:

$$h_r = a_r \cdot C_r \quad \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$a_r \approx 4 \cdot (T_{av})^3 \quad \text{K}^3$$

Donde

- $T_{av} = 0,5 \cdot (\text{temperatura superficial de la tubería} + \text{temperatura ambiente}), \text{ K}$
- C_r = Coeficiente de radiación, en $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}^4)$, tomándose los siguientes valores:

$0,74 \cdot 10^{-8}$ para tuberías metálicas no aisladas o para cualquier tipo de tubería aislada situada en el exterior de los edificios (se supone que la superficie exterior del aislamiento se cubrirá con una lámina metálica de protección).

$5,33 \cdot 10^{-8}$ para los restantes casos.

COEFICIENTE SUPERFICIAL DEBIDO A LA CONVECCIÓN

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

La norma UNE-EN ISO 12241 plantea varias ecuaciones para el cálculo de este coeficiente, de ellas utilizamos las siguientes:

Para tuberías situadas en el interior de los edificios, y dispuestas en posición vertical (su eje forma más de 60° con la horizontal):

$$h_{cv} = 1,32 \cdot 4 \sqrt[4]{\frac{\Delta\theta}{D_e}} \quad W / (m^2 \cdot K)$$

Para tuberías situadas en el interior de los edificios instaladas horizontalmente:

$$h_{cv} = 1,25 \cdot 4 \sqrt[4]{\frac{\Delta\theta}{D_e}} \quad W / (m^2 \cdot K)$$

Tuberías horizontales y verticales situadas en el exterior de los edificios:

Si el flujo de aire es laminar ($v \cdot D_e \leq 8,55 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$)

$$h_{cv} = \frac{8,1 \times 10^{-3}}{D_e} + 3,14 \cdot \sqrt{\frac{v}{D_e}} \quad W / (m^2 \cdot K)$$

Si el flujo de aire es turbulento ($v \cdot D_e > 8,55 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$)

$$h_{cv} = 8,9 \cdot \frac{v^{0,9}}{D_e^{0,1}} \quad W / (m^2 \cdot K)$$

Donde

- D_e = diámetro exterior total de la tubería (incluido el aislamiento térmico), en m
- $\Delta\theta$ = diferencia entre la temperatura superficial de la tubería y la temperatura del ambiente que la rodea, en °C
- v = velocidad del viento, en m/s. Se toman los criterios expuestos en los "Comentarios al RITE 2007" editado por IDAE:

0,2 m/s en el interior de los edificios

4,0 m/s para fluidos calientes y tuberías situadas al exterior

1,0 m/s para fluidos fríos y tuberías situadas al exterior

2.4.3 Temperatura superficial

La temperatura que se alcanza en la superficie exterior de la tubería, o de su aislamiento térmico, se obtiene mediante la expresión:

$$\theta_{se} = \theta_a + \frac{(\theta_i - \theta_a)}{\frac{h_{se} \cdot D_e}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln \frac{D_e}{D_i} + 1}$$

2.4.4 Cálculo para tuberías empotradas

Según norma UNE-EN ISO 12241 capítulo 8, considerando que la profundidad de empotramiento (desde la superficie del cerramiento al eje de la tubería) es igual a dos veces el diámetro exterior de la tubería, se obtendría una resistencia térmica del empotramiento igual a:

$$R_E = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \lambda_E} \cdot \ln \frac{4 \cdot H_E}{D_e} \quad \text{m} \cdot \text{K} / \text{W}$$

donde

- H_E = Distancia desde la superficie del cerramiento al eje de la tubería, se supone $H_E = 2 \cdot D_e$
- D_e = diámetro exterior total de la tubería (incluido el aislamiento térmico), en m
- λ_E = conductividad térmica del material de empotramiento, se toma $0,55 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ correspondiente a un mortero de cemento o a un enlucido de yeso.

2.5 RESULTADO DE CÁLCULO DE TUBERÍAS

Se aportan resultados de cálculo en el documento "250919 - UPD P3 HRL - CLI_ANEXO CÁLCULO DE TUBERÍAS"

3 PLIEGO DE CONDICIONES CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION

3.1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas establece las condiciones bajo las cuales se deberá desarrollar la realización de la instalación de climatización que se describe en el Proyecto.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Las Condiciones Técnicas referenciadas en este documento, asientan las bases sobre normativa, especificaciones de materiales, ejecución, pruebas, puestas en marcha y control de calidad.

3.2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

La oferta incluirá todos los trabajos necesarios para el perfecto acabado y correcto funcionamiento de la instalación de climatización descrita en la memoria, confirmada en el anejo de cálculos, cuantificada en la medición, valorada en el presupuesto, y representada en los planos, así como con todo el contenido del presente Pliego de Condiciones.

La oferta incluirá todos los materiales y equipos reseñados en la medición y/o Presupuesto, los cuales forman parte de la instalación que constituye el Proyecto, pero no serán necesariamente la totalidad requerida, por lo cual es preciso realizar un estudio y comprobación de todos los documentos que constituyen esta, de forma que cubra por completo todos los elementos necesarios para el acabado y correcto funcionamiento de las instalaciones.

El licitante y futuro Contratista deberá estar en estricto acuerdo con los Documentos que constituyen el Proyecto (Memoria, Cálculos, Mediciones y Presupuesto, Planos y el presente Pliego de Condiciones), cualquier variación que afecte a dichos Documentos deberá reflejarse claramente en oferta alternativa, describiendo el motivo por el cual se realiza.

Salvo las excepciones que explícitamente se mencionen en la Oferta se considerará de acuerdo con este Pliego de Condiciones, con el alcance del suministro establecido en el mismo y con el resto de la documentación que constituye el Proyecto.

3.3 PLANOS Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

Los planos y las especificaciones técnicas de este proyecto marcan las bases que se deberán seguir en la realización de la instalación.

Caso de existir discrepancias entre documentos del proyecto se tomará el más restrictivo.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Los materiales y su montaje que no se mencionen en los planos y especificaciones, pero que vayan implícitos lógicamente y sean necesarios para la debida ejecución de la instalación se considerarán como incluidos.

El instalador antes de iniciar la realización de la instalación, deberá confrontar los planos y especificaciones, e informar con urgencia a la Dirección Facultativa (D.F.) sobre cualquier contradicción que hubiera hallado.

No se considerará como válida ninguna comunicación que se formule verbalmente.

En el caso de que el instalador no manifieste circunstancia alguna, se entiende que acepta totalmente el proyecto, y en base al mismo, realizará los planos de montaje, y no podrá hacer ninguna reclamación económica, debiendo ejecutar toda la instalación de acuerdo con la normativa vigente para su correcto funcionamiento.

3.4 PLANOS DE MONTAJE

En base a los planos del Proyecto el Contratista tendrá que confeccionar sus planos de montaje, para esto, replanteará cuidadosamente todas sus instalaciones, teniendo en cuenta, las posibles interferencias entre ellas.

Una vez confeccionados los planos de montaje y antes de proceder a ejecutar sus instalaciones deberán ser aprobados por la Dirección de Obra, sin cuyo requisito, el Contratista, no podrá comenzar las mismas.

Para conseguir la aprobación, enviará a la Dirección de Obra, cuatro copias del plano de montaje que recibirán la aprobación, o no aprobación, por medio de un sello.

Las copias, una vez selladas, serán enviadas como sigue:

- Una a la Propiedad.
- Una al técnico cualificado al pie de obra.
- Una al Contratista.
- La última será archivada para control de dicha Dirección de Obra.

3.5 INSPECCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

La Dirección de Obra podrá realizar todas las visitas de inspección que considere oportunas a las diversas fábricas y talleres donde se estén realizando los trabajos sobre materiales y equipos relativos a las instalaciones pudiendo exigir en cualquier momento, de los fabricantes, determinadas pruebas que indiquen la calidad de los mismos y que cumplan totalmente con este Pliego de Condiciones.

3.6 RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

El Contratista, con el visto bueno de la Dirección de Obra, dispondrá de un local cerrado para almacenar los materiales y equipos relativo a su trabajo, deberá programar el envío de los materiales y equipos en base a las necesidades de montaje y a la solidez de los mismos, dado que unas condiciones atmosféricas adversas podrían deteriorarlos si no pudieran ser almacenados en un lugar cerrado. Así mismo una vez puestos en obra se cubrirán cuidadosamente antes y después del montaje para protegerlos del polvo y de los golpes.

3.7 INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS

La Dirección de Obra podrá realizar todas las revisiones e inspecciones que considere oportunas relativas a los trabajos del Contratista para su reparación inmediata si no hubiera causas de fuerza mayor.

Estas inspecciones serán parciales o totales según aconseje la buena marcha de la obra.

3.8 EJECUCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Todo el trabajo será realizado por personal especializado y de acuerdo con las prácticas recomendadas en los manuales y normas de los fabricantes de los equipos y materiales en cuestión.

Los materiales y equipos suministrados y montados por el Contratista lo serán de acuerdo con las ordenanzas y normas oficiales vigentes en el lugar de la instalación, asimismo todos los equipos llevarán el timbraje oficial en lugar visible.

El montaje y funcionamiento de los materiales y equipos deberá estar de total acuerdo con la normativa vigente.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Una vez adjudicados los trabajos el Contratista presentará para su aprobación por la Dirección de Obra un programa de montaje, pruebas y recepción provisional, de acuerdo con el programa general de la obra, debiendo ceñirse estrictamente al mismo.

El Contratista suministrará a la Dirección de Obra toda la información relativa a su trabajo, tal como situación de huecos de forjados, dimensiones y situación exacta de las bancadas, anclajes, soportes, manguitos pasamuros, etc., dentro del programa exigido, para no entorpecer el programa general de acabado de los edificios.

Todos los gastos derivados de los deterioros que origine el contratista a otros materiales, montaje, pruebas no efectuadas a su debido tiempo, etc., correrán por cuenta de éste.

Los equipos o materiales que precisen mantenimiento o reparación periódica deberán instalarse de forma que sean fácilmente accesibles y desmontables haciendo para ello las oportunas previsiones de espacio e indicando las correspondientes zonas registrables.

El contratista adoptará las medidas de seguridad correspondientes a su trabajo y exigidas para las normas de inspección de trabajo y deberá tener a todo su personal dentro de las disposiciones oficial tanto sociales como de seguridad.

3.9 COORDINACIÓN DEL TRABAJO CON OTROS CONTRATISTAS

El Contratista coordinará perfectamente su trabajo con los contratistas de otras especialidades que puedan interferir o afectar su trabajo.

Cuando aparezcan interferencias, el Contratista consultará éstas con los otros Contratistas afectados y llegarán a un acuerdo previo para realizar los cambios necesarios, obteniendo a continuación el visto bueno de la Dirección de obra.

El Contratista facilitará un técnico cualificado a pie de obra que llevará la responsabilidad de sus trabajos y que será quien reciba las instrucciones correspondientes a coordinación y sistema de trabajo por parte de la Dirección de Obra.

3.10 LIMPIEZA GENERAL

El contratista deberá efectuar una limpieza general de material sobrante tal como recortes, desperdicios, accesorios deteriorados, etc., al finalizar su trabajo la Dirección de Obra exigirá a dicho contratista el estricto cumplimiento de este punto.

3.11 PLANOS FINAL DE OBRA

El Contratista entregará a la propiedad una colección en soporte digital de todos los planos que constituyen el proyecto, incluyendo en los mismos, la situación real de las instalaciones una vez finalizadas.

3.12 CALIDADES

La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento en el que sea definible una calidad, será el indicado en el proyecto. Si el Contratista propusiese uno de calidad similar, solo la Dirección de Obra, definirá si es o no similar, por lo que todo elemento que no sea el específicamente indicado en las Mediciones y en el Presupuesto, deberá haber sido aprobado por escrito, por aquella, siendo eliminado sin ningún perjuicio a la Propiedad si no cumpliera este requisito.

3.13 CERTIFICADOS, PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista tendrá la calificación de Instalador Oficial, expedida por el Ministerio u Organismo competente, estando en posesión en el momento de contratar los trabajos de los certificados o cualquier tipo de Documento que se exija al respecto.

Será con cargo al contratista, en general de todos los Certificados, Permisos y Licencias necesarios para la total y definitiva legalización de funcionamiento de las instalaciones que constituyen el mismo.

El proyecto deberá estar presentado en el Ministerio de Industria y Energía en el plazo máximo de un mes después de la firma del contrato. La duración total de los trámites para obtener la autorización de instalación no deberá sobrepasar los dos meses.

Asimismo el Contratista deberá obtener la autorización de funcionamiento de las diferentes Entidades Administrativas reseñadas, una vez realizadas las pruebas

provisionales, con plazo de un mes como máximo después de la firma del Acta de Recepción provisional.

3.14 TRABAJOS NO INCLUIDOS

No son admisibles exclusiones de ningún tipo, considerándose que el Contratista debe realizar todos los trabajos necesarios para la ejecución de las obras e instalaciones, debiendo haber tenido en cuenta esta circunstancia al presentar sus precios de oferta.

3.15 ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

3.15.1 AISLAMIENTO TÉRMICO

Con el fin de evitar los consumos energéticos superfluos, los aparatos, equipos y conducciones que contengan fluidos a temperatura inferior a la ambiente o superior a 40 °C dispondrán de un aislamiento térmico para reducir las pérdidas de energía.

El aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones metálicas cuya temperatura de diseño sea inferior a la del punto de rocío del ambiente en que se encuentren, será impermeable al vapor de agua, o al menos quedará protegido, una vez colocado, por una capa que constituya una barrera de vapor.

Los aparatos, equipos y conducciones de la instalación deberán quedar aislados de acuerdo con las exigencias de carácter mínimo que a continuación se indican, entendiendo que en cualquier caso las pérdidas térmicas globales horarias no superan lo indicado en el RITE.

En las instalaciones que contengan fluidos a temperatura superior a 40°C, se dispondrá un aislamiento térmico de acuerdo con el RITE.

Las instalaciones que contengan fluidos a temperatura inferior a la del ambiente dispondrán de un aislamiento térmico de acuerdo con el RITE

En este caso el aislamiento térmico deberá protegerse con una barrera de vapor colocada sobre el lado caliente para evitar la formación de condensaciones sobre la superficie aislada y sobre los intersticios del aislamiento.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

El material de aislamiento no contendrá sustancias que se presten a la formación de microorganismos en él. No desprenderá olores a la temperatura a que va a estar sometido, no sufrirá deformaciones como consecuencia de las temperaturas ni debido a una accidental formación de condensaciones. Será compatible con las superficies a que va a ser aplicado, sin provocar corrosión de las tuberías en las condiciones de uso.

La conductividad térmica del aislamiento será la especificada por UNE reconocida. El proyectista podrá considerar en sus cálculos la variación del coeficiente de conductividad térmica respecto a la temperatura.

La aplicación del material aislante deberá cumplir las exigencias que a continuación se indican:

Antes de su colocación deberá haberse quitado de la superficie aislada toda materia extraña, herrumbre, etc.

A continuación se dispondrá dos capas de pintura antioxidante u otra protección similar en todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación.

El aislamiento se efectuará a base de mantas, filtros, placas, segmentos, coquillas soportadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, cuidando que haga un asiento compacto y firme en las piezas aislantes y de que se mantengan uniforme al espesor.

Cuando el espesor del aislamiento exigido requiera varias capas de éste, se procurará que las juntas longitudinales y transversales de las distintas capas no coincidan y que cada capa quede firmemente fijada.

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios, para que no se deteriore en el transcurso del tiempo.

El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de manera que éste quede firme y lo haga duradero. Se ejecutará disponiendo amplios solapes para evitar pasos de humedad al aislamiento y cuidado que no se aplaste.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

En las tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales y horizontales se sellarán convenientemente y el término será impermeable e inalterable a la intemperie, recomendándose los revestimientos metálicos sobre base de emulsión asfáltica o banda bituminosa.

La barrera antivapor, si es necesaria, deberá estar situada en la cara exterior del aislamiento, con el fin de garantizar la ausencia de agua condensada en la masa aislante.

Cuando sea necesaria la colocación de flejes distanciadores, con objeto de sujetar el revestimiento y protección y conservar un espesor homogéneo del aislamiento, para evitar paso de calor dentro del aislamiento (puentes térmicos) se colocarán, remachadas, entre los mencionados distanciadores y la anilla distanciadora correspondiente plaquitas de amianto o material similar, de espesor adecuado.

Todas las piezas de material aislante, así como su recubrimiento protector y demás elementos que entren en este montaje, se presentarán sin defectos ni exfoliaciones.

Hasta un diámetro de 150 mm. el aislamiento térmico de tuberías colgadas o empotradas deberá realizarse siempre con coquillas, no admitiéndose para este fin la utilización de lanas a granel o fieltros, solo podrán utilizarse aislamientos a granel en tuberías empotradas en el suelo.

En ningún caso en las tuberías, el aislamiento por sección y capa presentará más de dos juntas longitudinales.

Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables, de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarlos se puedan desmontar aquellas (dejando espacio para sacar los tornillos), del mismo espesor que el calorifugado de la tubería en que están intercalados, de manera que al mismo tiempo que proporciona un perfecto aislamiento, sean fácilmente desmontables para la revisión de éstas partes sin deterioro del material aislante. Si es necesario dispondrán de un drenaje.

Los casquetes se sujetarán por medio de abrazaderas de cinta metálica, provista de cierres de palanca para que sea sencillo su montaje y desmontaje.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Delante de las bridas se instalará el aislamiento por medio de coronas frontales engatilladas y, de tal forma que puedan sacarse con facilidad los pernos de dichas bridas.

En el caso de accesorios para reducciones, la tubería de mayor diámetro determinará el espesor del material a emplear.

Se evitará en los soportes el contacto directo entre éstos y la tubería.

El recubrimiento o protección del aislamiento de las tuberías y sus accesorios deberá quedar liso y firme. Podrán utilizarse protecciones adicionales de plástico, aluminio, etc. siendo estas recomendables en las tuberías y equipos situados a la intemperie.

En estos casos, en los codos, arcos, tapas, fondos de depósitos y demás elementos de forma se realizará la protección en segmentos individuales engatillados entre sí.

El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterráneas o escorrentía.

Si las redes aisladas contienen agua sobrecalentada o fluidos térmicos el material deberá mantener un coeficiente de conductividad térmica suficiente a la temperatura de servicio.

3.15.2 TUBERÍAS

El Contratista suministrará e instalará todas las redes de tuberías relativas a su trabajo e indicadas en los planos.

En general deben cumplir con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en edificios RITE.

Cuando exista discrepancia entre lo escrito en este punto y la norma particular correspondiente prevalecerá lo indicado en esta última.

Siempre que la configuración del edificio lo permita las redes de tuberías irán paralelas a las líneas que forman el mismo, debiendo presentar un aspecto limpio y ordenado en todo su trazado.

Las tuberías tendrán un largo standard y estarán exentas de suciedad, oxidación, cascarilla, grasa o cualquier otra materia extraña que pudiera llevar.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Las tuberías de acero al carbono y de hierro forjado se cortarán con herramientas apropiadas para ese cometido y se trabajarán si fuera necesario con terrajas afiladas y limpias.

Las tuberías tendrán las calidades indicadas en las normas UNE según el tipo de material.

Las derivaciones soldadas en tubería negra para soldar se realizarán por medio de tés para soldar, boquillas, o adaptadores, sin rebabas ni brusquedades internas, utilizando preferentemente accesorios standard para soldar a tope.

Se utilizará como forma corriente de junta de tuberías la que se efectúa uniéndolas con tornillos pasantes dos bridas fundidas o forjadas de modo que formen parte integral del tubo o también dos bridas roscadas a los tubos, o dos bridas sueltas sobre los tubos.

Todas las tuberías trabajando a cielo abierto, serán galvanizadas y como norma general las tuberías galvanizadas serán roscadas hasta un diámetro 4".

No se admitirá el contacto de tuberías de acero con yeso.

Las canalizaciones ocultas en la albañilería, si la naturaleza de estas no permite su empotramiento, irán alojadas en cámaras ventiladas, tomando medidas adecuadas (pintura, aislamiento con barrera para vapor, etc.) cuando las características del lugar sean propicias a la formación de condensaciones en las tuberías de calefacción, cuando estas estén frías.

Las tuberías empotradas y ocultas en forjados deberán disponer de un adecuado tratamiento anticorrosivo y estar envueltas con una protección adecuada, debiendo estar suficientemente resuelta la libre dilatación de la tubería y el contacto de ésta con los materiales de construcción.

Se evitará en lo posible la utilización de materiales diferentes en una canalización, de manera que no se formen pares galvánicos.

Cuando ello fuese necesario, se aislarán eléctricamente unos de otros, o se hará una protección catódica adecuada.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

En cualquier caso deberán preverse los suficientes registros y el adecuado trazado de pendiente para trazado y purga.

Soportes de tubería

Los soportes para tuberías serán calculados de manera que puedan soportar dichas tuberías llenas de agua con un factor de sobrecarga de 5 veces el peso máximo.

Su instalación será tal que soportarán las tuberías sin pandeos o movimientos innecesarios y sin interferir en otras instalaciones.

Cuando se instalen soportes en tendidos verticales la separación máxima entre ellas será de 3 m. Las tuberías irán soportadas por abrazaderas generales de acero forjado.

Generalmente los soportes se harán coincidir con los puntos fijos de las instalaciones, dejando libre las partes con posibles movimientos tales como las curvas.

En función del diámetro de las tuberías y el espacio entre soportes se fabricará el diámetro mínimo de las varillas de acero suspensores, para los tendidos horizontales, según la siguiente tabla:

DIÁMETRO DE TUBERÍA (mm)	ESPACIO MÁXIMO ENTRE SOPORTES	DIÁMETRO MÍNIMO VARILLA (mm)
Hasta 3/4"	1.5	10
De 1"	2.0	10
De 1 1/4 "	2.5	10
De 1 1/2"	3.0	10
De 2"	3.0	10
De 2 1/2"	3.5	12
De 3"	4.0	12
De 4"	4.5	15

No se considerará válida esta tabla cuando se produzcan cargas concentradas entre los soportes, tales como válvulas, bridas, etc.

Los soportes para tuberías horizontales se instalarán como sigue:

Para tubería única serán del tipo de anillo partido, eslabón giratorio ajustable, con anillo por fuera del aislamiento y varillas roscadas.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Cuando dos o más tuberías tengan recorridos paralelos y estén situadas al mismo nivel podrán tener un soporte común suficientemente rígido seleccionando las varillas de suspensión para los pesos adicionales y aplicando un soporte de tipo trapecio.

Los extremos de la varillas suspensoras se roscarán 100 mm como mínimo para permitir la regulación en altura de las tuberías.

Las varillas suspensoras serán fijadas rígidamente a encastrados recibidos en los techos, o sujetas a la estructura por medio de tornillos, pasadores de acero, grúas de vigas, etc.

La sujeción de suspensoras o soportes se efectuará en la estructura metálica, mampostería y hormigón nunca en hormigón pretensado, conductos metálicos, tabiques, falsos techos, etc. salvo excepciones autorizadas por la Dirección de Obra.

Los soportes serán instalados de forma que no impidan la dilatación o contracción de las tuberías. Las tuberías deberán quedar correctamente sujetas evitando tensiones excesivas, movimientos y vibraciones.

Siempre que no se indique lo contrario, los soportes que sujeten tuberías aisladas quedarán fuera del aislamiento, se protegerá éste donde está en contacto con el soporte, por medio de chapa de acero galvanizado que cubrirá al menos media circunferencia de tubo aislado en una longitud de unos 50 cm como mínimo.

Accesorios roscados y soldados

Serán de hierro maleable o hierro fundido, acero forjado negro o galvanizado, cobre o latón, según norma ASA-B16.5; DIN 2950, DIN-2527, DIN-2576, DIN-2634, DIN-2633, UNE-37107, UNE-37116 y UNE-37117.

En general deben cumplir con el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE y en particular las mismas instrucciones indicadas para tubería.

Los accesorios roscados tendrán una longitud de rosca tal que el número de hilos de rosca asegure una perfecta unión metal-metal al apretar la rosca.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Los accesorios soldados se ejecutarán por proceso de fusión realizado por soldadores expertos limpiando los residuos con cepillos metálicos y no con muela abrasivas una vez efectuados los cordones de soldadura.

Bridas

Las bridas para tuberías de acero serán de acero al carbono forjado según ANSI B.16; del tipo "Welding Neck" para diámetros superiores a 2", y del tipo "Locket Weld" o roscadas para diámetros de 2" y menores.

Las caras serán planas para unión a válvulas y equipos de hierro fundido y con cara con resalte para el resto. Cuando se instalen bridas aisladoras estas serán uniones dieléctricas y se instalarán entre tuberías de hierro y cobre.

Curvas y codos

Fabricadas en hierro maleable o fundido, acero forjado negro o galvanizado, cobre y bronce, según normas ASA-B16.5 DIN-2634 y DIN-2633. Las curvas y codos serán de radio amplio.

Racores de unión

Fabricados en hierro maleable con junta esmerilada de latón para asientos de hierro hasta diámetro de 2". Para diámetros mayores se utilizarán bridas de unión.

Juntas y empaquetaduras

Serán del tipo recomendado por el fabricante de los accesorios para los cuales se utilicen.

Las empaquetaduras para juntas embridadas serán de amianto comprimido de 1/6 de pulgada de espesor o de goma flexible. Serán del tipo plano para usarlos con bridas de cara plana y de anillo para cuando se utilicen bridas de cara realzada.

Reducciones

Fabricadas en hierro maleable o hierro fundido, acero forjado negro o galvanizado. Las reducciones en los diámetros de tubos serán efectuadas con reductores excéntricos.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

No se permitirá el uso de casquillos reductores para reducir el diámetro de los tubos, codos y téis fabricados con ingletes soldados ni reductores fabricados con tubos soldados.

Pintura en tuberías, válvulas y soportes

El Contratista deberá pintar todas las tuberías, válvulas, soportes y accesorios que vayan vistos con una primera capa de imprimación antioxidante y una segunda capa de pintura cuyo espesor y color será decidido por la Dirección de Obra.

Los pasamuros de acero negro deberán recubrirse de dos capas de pintura antioxidante.

Las tuberías de acero galvanizado y de acero negro que discurran enterradas irán recubiertas de pintura asfáltica en todo su recorrido.

Filtros

Construidos en hierro fundido y bronce, con cestillos de metal de malla de acero inoxidable con 64 agujeros por cm² para servicios de agua.

Hasta 2" de diámetro serán roscados, construidos en bronce o hierro fundido tipo "Y".

De 2 1/2" a 6 de diámetro serán embridados, construidos en hierro fundido tipo "Y".

De 8" de diámetro en adelante serán embridadas, cuerpo de hierro fundido, de cesto con cuerpo doble y válvula.

Purgadores

En general se utilizarán purgadores manuales o automáticos en los puntos altos de la instalación o en los lugares indicados en los planos.

La descarga de los purgadores será conducida hasta sumideros de embudo, las llaves de purga se instalarán en lugares fácilmente accesibles para manejo y entretenimiento.

Todos los puntos altos de la sala de máquinas se purgarán mediante botellines de desaire con descarga conducida. Siempre que sea posible se agruparán las descargas de los purgadores en su sumidero de embudo que hará de colector de todas ellas.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Los purgadores de aire automáticos en circuitos de agua serán del tipo de boya, contruidos con cuerpo de hierro fundido, boya, obturador y asiento de acero inoxidable.

Llevarán eliminador de aire y serán capaces de soportar presiones entre 0-14 Kg/cm². Los purgadores automáticos en las instalaciones de agua se instalarán en los puntos más altos de la instalación.

Los purgadores de aire manuales en circuitos de agua serán del tipo de espita de latón.

3.15.3 VÁLVULAS

Generalidades

Todas las válvulas serán nuevas, llevando estampado cada una con claridad, el nombre del fabricante y las presiones de trabajo de diseño. Serán seleccionadas con una presión nominal de trabajo en el catálogo del fabricante no menor del 120 % de la presión real de trabajo.

Ninguna válvula irá instalada con su vástago por debajo del plano horizontal que contiene el eje de la tubería.

En general deben cumplir con el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE.

Irán instaladas de forma que sean fácilmente accesibles para su reparación y recambio. En todas las válvulas y en las conexiones definitivas o equipos se instalarán racores de unión.

Se instalarán válvulas en todas las tuberías que sirvan a más de un equipo para poder cerrar las derivaciones a los mismos sin necesidad de interrumpir el servicio a toda la instalación al tener que efectuar el mantenimiento individual de cada equipo. Las válvulas se instalarán de forma que aislen totalmente cada equipo.

Válvulas de bola

Se instalarán para aislar materiales y equipos del resto de la instalación:

a) Roscadas para diámetros hasta 2" (inclusive).

Contruidas en cuerpo de H F, bola eje y palanca en latón y asiento de teflón.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

b) Embridadas para diámetros iguales o mayores de 2 (1/2)".

Construidas en cuerpo de H F, bola de hierro con duro cromado, palanca de acero y asiento PTFE.

Válvulas de seguridad

a) Roscadas para diámetros 1 1/4"

Construidas en bronce con anillo obturador recambiable de fibra o goma, con tornillo de fijación cuya cabeza hace de guía. Llevarán tapa roscada y resorte interior.

b) Embridadas para diámetro de 1 1/2"

Construidas en cuerpo de hierro fundido y guarnición de bronce, con tapa atornillada, resorte exterior y escape conducido.

En general cuando la válvula de 1 1/2" no sea suficiente se instalarán varias de esa medida.

La regulación de la válvula será tal que descargue cuando la presión exceda un 25% la presión de trabajo.

3.15.4 DILATADORES

Para compensar las dilataciones que se producen en las tuberías debido a la circulación de fluidos con temperaturas diferentes al medio ambiente donde están instaladas se utilizarán dos clases de dilatadores, de lira o axiales.

En general deben cumplir con el reglamento de instalaciones térmicas de los edificios RITE.

Los dilatadores de lira siempre que el diseño del trazado de las tuberías lo haga necesario y esté indicado en los planos, se utilizará este tipo de compensador de dilataciones. Su tamaño será calculado basándose en la fórmula; $L = 0 * D$ donde 0 = diámetro de la tubería en pulgadas; D = dilatación de la tubería en mm.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Los dilatadores axiales se utilizarán cuando el diseño del trazado de tuberías no permita la instalación de dilatadores de lira y esté indicado en los planos. Estarán contruidos por un tubo ondulado, de paredes múltiples, de acero inoxidable aleación 18/8.

Para su instalación se utilizarán abrazaderas fijas para evitar los movimientos transversales.

3.15.5 ANTIVIBRADORES

Para evitar la transmisión de vibraciones por los equipos, a la estructura del edificio, se instalarán tanto en las máquinas como en las tuberías amortiguadores y juntas antivibratorias.

En general deben cumplir con el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE.

Se utilizarán generalmente dos tipos de amortiguadores, los de muelle o resorte y los de caucho.

Para bajas y medias frecuencias, las comprendidas entre 1200 y 1800 r.p.m. se utilizarán amortiguadores de muelle o resorte.

Para altas frecuencias más de 1800 r.p.m. se utilizarán amortiguadores de muelle o resorte y caucho.

Las juntas antivibratorias se utilizarán en las tuberías conexas a aquellos equipos sometidos a vibraciones tales como condensadores, climatizadores, enfriadores, bombas, etc.

Están contruidas por una parte general de caucho revestido exteriormente por una capa protectora de material sintético e interiormente con material anticorrosivo.

El cuerpo central llevará embutido un alambre helicoidal de acero de diámetro suficiente para evitar deformaciones y reforzar la resistencia natural del caucho.

Las bridas de conexión serán también de caucho, formando un solo elemento junto con el cuerpo central para distribuir uniformemente la presión ejercida por los tornillos de anclaje sobre toda la superficie de la brida de caucho.

Las juntas antivibrantes vendrán dotadas además de bridas de acero forjado.

3.15.6 DESAIRES

Para facilitar el adecuado desaire de las redes de tuberías, éstas irán inclinadas en sentido ascendente en la dirección del flujo con una pendiente no inferior al 0.2 %.

Para evitar la formación de bolsas de aire se instalarán reducciones excéntricas en las uniones en que se efectúe un cambio de diámetro, manteniéndose así la línea superior del trazado de tubería.

En general deben cumplir con el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE.

Se montarán purgadores de aire en los puntos altos de la instalación, así como en los equipos que lo precisen tales como radiadores, baterías, etc.

3.15.7 DRENAJES

Todas las tuberías de drenaje, deberán tener una pendiente descendente en la dirección del flujo del 1% no permitiéndose que sea inferior al 0,5%.

En general deben cumplir con el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.

En los puntos más bajos de las tuberías principales de retorno, intercambiadores, depósitos, unidades enfriadoras, etc. se dispondrán de válvulas de drenaje para el vaciado del sistema.

En las tuberías donde se realiza una desviación provocada por una interferencia y se produzca una bolsa de agua en la línea, se instalará una T taponada.

En los puntos bajos de las columnas o sifones, se instalarán tapones de limpieza.

Todas las bocas de salida de las válvulas de seguridad, escape, desagües de tanques, etc., se conducirán a desagües apropiados.

Se conducirán las líneas de drenaje de los purgadores automáticos, de las bandejas de agua condensada de los prensaestopas de las bombas, etc, a los sumideros más próximos.

3.15.8 MANGUITOS PASAMUROS

Siempre que las tuberías atraviesen obras de albañilería o de hormigón llevarán alrededor de las mismas manguitos pasamuros que permitirán el paso de las tuberías sin estar en contacto con la obra de fábrica.

Estos manguitos serán de un diámetro suficientemente amplio para permitir el paso de la tubería aislada sin dificultad y deberán quedar embebidos con los pisos o tabiques con los que queden empotrados.

Se utilizarán manguitos de acero negro en paredes exteriores y forjados, en el resto serán galvanizados.

Los espacios libres entre tuberías y manguitos serán rellenados con empaquetadura de amianto.

Se instalarán escudos de acero prensado o latón cromado para cerramiento en todos los pasos de tubería a través de suelos, techos, zonas acabadas, etc. En general deben cumplir con el reglamento de instalaciones térmicas de los edificios RITE.

3.15.9 REDES DE CONDUCTOS.

Generalidades

Cualquiera que sea el tipo de conductos, éstos estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio, resistiendo una llama tipo de 800° C durante treinta minutos.

Tendrán la resistencia suficiente para soportar los esfuerzos debidos a su peso y la presión de aire, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circule por ellos.

Soportarán, sin deformarse, una temperatura de 250° C.

Conductos metálicos.

Podrán ser contruidos en chapa de acero galvanizado, aluminio, zinc, cobre o sus aleaciones, o de acero inoxidable y según su dimensión y material tendrán el espesor indicado en la norma UNE correspondiente.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

En conductores circulares el espesor mínimo de la chapa galvanizada será de 0.6 mm. para 20 cm. de diámetro y red de baja presión. Entre 50-90 cm de diámetro y media presión será de 1 mm. de espesor. De 130-150 cm de diámetro de 1,2 mm. y de 1.5 mm. para 150-200 cm.

Las uniones longitudinales estarán construidas de forma que quede garantizada la indeformabilidad y estanqueidad del conducto, sistema METU.

En los tramos horizontales se recibirán al forjado mediante pletinas de acero de 2,5 cm. de anchura y 8-10 mm. de espesor cada 240 cm. y coincidiendo con las juntas transversales.

En los tramos verticales la separación máxima entre soportes será de 3 m. y se ejecutará en:

- Conducto rectangular: Con pletina de 30 x 3 mm. fijada directamente al paramento.
- Conducto circular: Con la misma pletina fijada a un perfil en L de 35 x 35 x 4 mm., recibido al paramento.

Conductos de fibra de vidrio

Estarán contruidos con paneles rígidos de fibra de vidrio, con una densidad mínima de 60 kg/m³.

Su cara exterior estará dotada de un revestimiento estanco al aire y al vapor de agua y resistente a la llama tipo de 800° C durante treinta minutos.

La densidad y rigidez del panel será adecuada a la presión estática que debe soportar y de acuerdo con la norma UNE correspondiente.

La velocidad máxima del aire admitida en los conductos de fibra de vidrio, será tal que se garantice la ausencia de desprendimiento de fibras en la cara interna del conducto.

Los conductos sin revestimiento interno de neopreno o con revestimiento de resina, solo podrán emplearse para velocidades inferiores a doce metros y medio (12,5 m.).

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Para velocidades superiores, se requerirán conductos con densidad mínima de 80 kg/m³ y dotados de un revestimiento interno a base de neopreno polimerizado o similar.

Otros tipos de Conductos.

Podrán utilizarse por aprobación del Director, conductos de obra civil o de otros materiales, siempre que tengan resistencia suficiente y propiedades similares a las de los indicados y cumplan con las condiciones exigidas a los conductos.

En cualquier caso, la superficie interior de dichos conductos será perfectamente lisa, sin presentar agrietamientos ni discontinuidades que provoquen turbulencias en el recorrido del aire por su interior.

En conductos para alta velocidad se emplearán conductos de sección circular (mayor rigidez) y dentro de estos, el conducto spiro.

Rejillas y Difusores

Las rejillas y difusores para la distribución de aire a los locales estarán contruidos con un material inoxidable o tratado en forma que se garantice su inalterabilidad por el aire húmedo.

Las rejillas y difusores se suministrarán con junta elástica que impida, una vez montadas, todo escape de aire entre la pared o techo y el marco de la rejilla o el aro exterior del difusor.

En caso de estar dotados de un dispositivo de regulación de caudal, dicho dispositivo será fácilmente accionable desde la parte frontal de la rejilla o difusor. No producirá ruidos de vibración y en su posición de cerrados al cincuenta por ciento (50%) no producirá un incremento en el nivel de presión sonora respecto al de apertura completa, superior a 2 NC para cada caudal de funcionamiento.

El nivel máximo de emisión de ruidos en dBA no superará el señalado en la normativa vigente.

Las rejillas para toma y expulsión de aire exterior estarán contruidas en un material inoxidable y diseñadas para impedir siempre que la velocidad de paso no supere los tres

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

metros por segundo (3 m/s). Estarán dotadas de una protección de tela metálica antipájaros. Su construcción será robusta, con lamas fijas que no produzcan vibraciones ni ruido.

El fabricante suministrará la siguiente información técnica:

- Designación, tipo y modelo.
- Pérdida de carga en función del caudal de aire.
- Velocidad de aire en un punto de medida fácilmente identificable en función del caudal.
- Nivel sonoro en dBA (o en NC), referido a presión sonora producida en un ambiente tipo: habitación de 3 x 3 x 2,5 m. con paredes enlucidas en yeso.
- Dimensión.
- Dimensión y distribución del dardo de aire.

Las rejillas de retorno se podrán colocar en pared o en puerta. La de puerta se fijará directamente y la de pared a un marco de montaje recibido previamente en el hueco.

La rejilla de impulsión se colocará en un marco de montaje instalado sobre el hueco del parámetro y a éste se fijará la rejilla con tornillos o clips de presión. La pieza especial de unión con el conducto se emboquillará a la rejilla, sellándose.

Las rejillas exteriores se recibirán directamente al hueco practicado en el parámetro.

Los difusores se conectarán a los conductos a través de un collarín de chapa galvanizada al cual irá atornillado el cuello del difusor.

La unión del collarín con el conducto será soldada o con pestañas, y si el conducto es de fibra, su unión se hará a través de una placa de reparto de chapa galvanizada. El conducto llevará soportes a ambos lados del collarín.

Compuertas

Las compuertas de tipo mariposa tendrán sus lamas rígidamente unidas al vástago, de forma que no vibren ni originen ruidos.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

El ancho de cada lama de una compuerta en la dirección perpendicular a su eje, no será superior a veinticinco centímetros (25 cm.) en conductos con velocidad de paso menor a doce centímetros por segundo (12 cm/s.) ni superior a diez centímetros en conductos con velocidad de paso superior.

En caso de que las lamas de las compuertas tengan perfil aerodinámico, estas dimensiones podrán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%).

Cuando la compuerta haya de tener mayores dimensiones que las antes indicadas, deberá estar formada por varias palas de accionamiento opuesto, con las mismas limitaciones cada pala y con un mando único para el conjunto de palas.

En las compuertas múltiples, las hojas adyacentes girarán en sentido contrario para evitar que en una compuerta se formen direcciones de aire privilegiadas, distintas a la del eje del conducto.

Las compuertas tendrán una indicación exterior que permita conocer su posición de abierta o cerrada.

Cuando las compuertas deban producir un cierre estanco, dispondrán en el borde de sus palas de las puntas elásticas adecuadas al efecto.

Las compuertas estancas no tendrán una fuga de aire superior a 500 l/s m², con una diferencia de presión entre ambos lados de 50 mm.c.d.a.

Las compuertas de regulación manual tendrán los dispositivos necesarios para que puedan fijarse en cualquier posición.

Cuando las compuertas sean de accionamiento mecánico, sus ejes girarán sobre cojinetes de bronce o antifricción.

El fabricante suministrará la siguiente información técnica.

Designación, tipo y modelo.

Pérdida de carga en función del caudal de aire .

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Velocidad de aire en un punto de medida fácilmente identificable en función del caudal.

Nivel sonoro en dBA (o en NC), referido a presión sonora producida en un ambiente tipo : habitación de 3 x 3 x 2,5 m. con paredes enlucidas en yeso.

Dimensiones.

Compuertas Cortafuegos

Aparte de la normativa anteriormente citada, será de obligado cumplimiento el CTE DB SI.

El material de construcción de la compuerta cortafuegos será de una resistencia ante el fuego al menos como la del elemento de separación entre dos sectores de incendio en donde se instala.

La comprobación de la resistencia al fuego se efectuará según ensayos descritos en la Norma UNE 23-802-78: «Ensayo de resistencia al fuego de puertas y otros elementos de cierre de huecos».

Las compuertas cortafuegos en conductos podrá ser de pantalla rectangular giratoria, que puede pivotar sobre el eje vertical u horizontal, o la persiana cortafuegos de lamas horizontales.

En este proyecto no se instalarán compuertas cortafuegos, al no atravesar ningún conducto sectores de incendios diferentes.

Accesorios para Distribución de Aire.

Se emplearán transformaciones para unir dos conductos de diferentes forma o sección recta.

La pendiente para las piezas laterales de la transformación será, como máximo, del 25%, aconsejando el 15%

Si existen en el interior del conducto algunos elementos, tales como baterías de calefacción, y las dimensiones de estos son mayores a las del conducto, entonces la

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

pendiente de la pieza antes de la transformación será como máximo la correspondiente a 30° y la de después no superará los 45°.

Las curvas, en lo posible, tendrán un radio mínimo de curvatura igual a vez y media la dimensión del conducto en la dirección del radio.

Cuando esto no sea posible, se colocarán álabes directores. La longitud y forma de los álabes serán las adecuadas para que la velocidad del aire sea sensiblemente la misma en toda la sección.

Como norma, su longitud será igual, por lo menos, a dos veces la distancia entre álabes.

Los álabes estarán fijos y no vibrarán al paso del aire.

3.15.10 INSTRUMENTOS DE MEDIDA

Generalidades

El Contratista suministrará e instalará todos los instrumentos de medida precisos para un correcto control de la instalación tanto en presión como en temperatura.

Cuando los instrumentos sensibles se instalen en líneas de agua, dispondrán de un tubo auxiliar que permita desmontar el elemento sensible sin necesidad de desaguar el sistema.

En general deben cumplir con el reglamento de instalaciones térmicas de edificios RITE.

Manómetros

Se instalarán en todas las tuberías de aspiración e impulsión de las bombas, en las entradas y salidas de los circuitos evaporador y condensador del enfriador de agua, así como en los colectores de distribución.

Serán contruidos en caja de bronce a prueba de oxidación con esfera de 50 o 100 mm de diámetro y anillo de bronce para sujetar el cristal.

Llevarán tubo Bourdon y mecanismo de latón con llave de paso.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Además de la aguja indicadora de la presión que existe en el circuito, llevarán otra aguja en rojo cuya posición será fijada por medio de un tornillo para indicar la posición que, en funcionamiento normal, debe ocupar la aguja indicadora.

La posición de los manómetros será tal, que permita una fácil y rápida lectura. Su conexión a la tubería estará situada en tramos rectos, lo más alejado posible de los codos o curvas de las tuberías.

Termómetros

a) De cristal o mercurio rojo

Construidos en latón con tubos de inmersión del mismo material de cobre o de acero inoxidable. Las escalas variarán desde 180 a 288 mm con diámetros de 22 a 28 mm respectivamente.

Se instalarán verticales o inclinados según se requiera para facilitar la lectura de los mismos. Para los termómetros instalados directamente sobre las tuberías se preverán con boquilla individual. Los instalados sobre tubería con aislamiento irán provistos de una garganta de extensión por su mejor acoplamiento.

b) De esfera

Construido en caja de bronce a prueba de oxidación con esfera de 50 ó 100 mm de diámetro y anillo de bronce para sujetar el cristal.

Su precisión será del 1% del final de escala (Hg).

Se colocarán preferentemente en equipos tales como caldera, enfriadores de agua, depósitos, etc. Caso de utilizarlos en tubería se instalarán en caja giratoria para facilitar su lectura.

Controladores de nivel

Serán utilizados para controlar los niveles máximos y mínimos, así como el nivel de seguridad de los depósitos.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Serán contruidos en acero de primera calidad e incluirán caja de bornas, sistemas de rearme y boyas para niveles máximos, mínimo y de seguridad.

3.15.11 INSTRUMENTOS DE MANDO Y CONTROL

Termostatos y reguladores de temperatura ambiente

Los termostatos serán del tipo proporcional, dispondrán de escala de temperatura entre 10 y 30°C llevando marcadas las divisiones correspondientes a los grados y se indican en cifra cada cinco grados.

El error máximo obtenido en laboratorio, entre la temperatura real existente y la indicada por el termostato una vez alcanzado el equilibrio, será como máximo de 1°C.

El diferencial estático de los termostatos no será superior a 1,5°C. El termostato resistirá sin que sufran modificaciones sus características, 10.000 ciclos de apertura-cierre, a la máxima carga prevista para el circuito mandado por el termostato.

Los reguladores de temperatura a ambiente serán electrónicos, 24 V alterna 20 % y señal de mando progresivo de 0 a 10 V.

Los componentes electrónicos, elemento sensible y potenciómetro estarán agrupados en caja de plástico de construcción compacta.

El potenciómetro dispondrá de cursor para su accionamiento situado en lugar visible, junto con escala de temperatura en grados Celsius comprendido entre 5 y 35, con divisiones de grado en grado y en cifra cada 5. El cursor podrá bloquearse en un punto determinado.

Dispondrá de potenciómetro de ajuste de banda proporcional y selector de sentido de acción reguladora oculta.

Se colocarán en la pared opuesta a la de descarga del aire a una altura de 1,5 m del suelo, se evitará su colocación en paredes soleadas o en la proximidad a fuentes de calor.

Sonda de temperatura

Se empleará para detectar temperaturas de conductos, tuberías y/o exteriores.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

La sonda de temperatura en conducto constará de caja de plástico con tapa de enclavamiento, elemento sensible en capilar del tipo Ni 1000 a0°C, sensible en toda su longitud.

Las bornas de conexiónado estarán dentro de la caja. La entrada de los cables será por prensaestopa . Se fijarán al conducto mediante brida, en la cual la sonda mantiene mediante dos resortes.

La gama de utilización variará entre -30 y +80°C.

Soportarán condiciones ambiente de temperatura comprendida entre -50 y +60°C y de humedad tipo G según DIN 40040 para la regulación de la temperatura de impulsión se situará después del ventilador y como mínimo a 50 cm del último elemento de tratamiento del aire, y siempre antes del ventilador de extracción para la regulación de la temperatura del entorno.

El capilar no deberá tocar en ningún caso la pared del conducto.

La sonda de temperatura en tubería podrá ser del tipo inmersión y en localizaciones especiales del tipo de contacto.

La sonda de inmersión se construirá en caja de plástico, protección IP 30 con tapa de enclavamiento y vaina de protección de latón niquelado PN10 rosca R1/2" siendo la longitud de la vaina de 100 mm conteniendo elemento sensible tipo Ni 1000 0°C.

Las bornas se hallarán en la parte inferior de la caja. La entrada de cables será por prensaestopa .

La gama de utilización variará entre -30 y +30°C soportarán condiciones ambientales de temperatura comprendida entre -50 y 60°C y de humedad tipo G según DIN 40040.

Se colocarán preferentemente en codos orientando la sonda contra el sentido de circulación. Para presiones nominales superiores a PN 10 temperaturas de más de 100° se dispondrá de junta de estanqueidad plana para la vaina.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

La sonda de contacto se construirá en caja de plástico con tapa de enclavamiento. Las bornas se hallarán en la parte inferior de la caja. La entrada de los cables será por prensaestopa Pg 11. Brida de sujeción para tuberías de 15 a 150 mm.

El elemento sensible será de una resistencia del tipo Ni 100 a 0°C.

La gama de utilización variará entre -30 a +130°C. Soportará condiciones ambiente de temperaturas comprendidas entre -15 y 59°C y de humedad tipo G según DIN 40040.

Las sondas se colocarán solidariamente a la tubería, estando la superficie de contacto exenta de suciedad, pintura u óxido.

Actuador de compuerta

Estará formado por caja de plástico protección IP 42 DIN 40050, donde se encuentra el elemento actuador formado por el sistema de dilatación térmico con retorno de muelle y de brazo de transmisión rotativo de accionamiento de la compuerta.

El recorrido estará limitado mecánicamente en posición % y electrónicamente en posición 100 %, dispondrá de contacto fin de carrera ajustable para cualquier posición intermedia del tipo microruptor actuado por tope ajustable montado sobre una cremallera.

Las bornas de conexión se situarán bajo la tapa de la carcasa. Las entradas de cables se harán por orificio prensaestopa Pg.11.

El actuador soportará condiciones ambientales de temperatura comprendida entre -15° y +40°C y humedades tipo D Din 40040.

3.16 RECEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

3.16.1 GENERALIDADES

La recepción de la instalación tendrá como objeto el comprobar que la misma cumple las prescripciones de la Reglamentación vigente, así como realizar una puesta en marcha correcta y comprobar mediante los ensayos que sean requeridos las prestaciones de conformidad, exigencias de uso racional de la energía, contaminación ambiental, seguridad y calidad que son exigidas.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Todas y cada una de las pruebas se realizarán en presencia del Director de Obra el cual dará fe de los resultados por escrito.

3.16.2 PRUEBAS FINALES

Es condición previa para la realización de las pruebas finales que la instalación se encuentre totalmente terminada de acuerdo con todos los documentos que constituyen el proyecto, así como que haya sido previamente equilibrada y puesta a punto y se hayan cumplido las exigencias previas que haya establecido el director de obra tales como limpieza, suministro de energía, etc.

Como mínimo deberán realizarse las pruebas específicas que se indican referentes a las exigencias de seguridad y uso racional de la energía. A continuación se realizarán las pruebas globales del conjunto de la instalación.

Pruebas específicas

EQUIPOS FRIGORÍFICOS

Se determinarán las eficiencias energéticas de los equipos frigoríficos en las condiciones de trabajo y si es posible en las indicadas en el RITE.

Los equipos frigoríficos montados en fábrica no deberán someterse a otras pruebas específicas, entendiendo que han sido sometidos a las mismas en fábrica, por lo que se suministrarán acompañados del correspondiente certificado de pruebas.

No obstante para los equipos frigoríficos de importación, la prueba de estanqueidad requerida por el reglamento de seguridad para Plantas de Instalaciones Frigoríficas se justificará mediante certificación de una entidad reconocida oficialmente en el país de origen, legalizada por el representante español en aquel país, o en su caso mediante certificación de laboratorio de ensayos nacional reconocido por el Ministerio de Industria y Energía. El director de obra, en caso de ser dudoso el estado de recepción del equipo importado, podrá exigir en cualquier caso la última certificación citada.

MOTORES ELÉCTRICOS

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Se realizará una comprobación del funcionamiento de cada motor eléctrico y de su consumo de energía en las condiciones reales de trabajo.

OTROS EQUIPOS

Se realizará una comprobación individual de todos los intercambiadores de calor, climatizadores y todos los demás equipos, en los que se efectúe una transferencia de energía térmica, anotando las condiciones de funcionamiento.

SEGURIDAD

Comprobación del tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas globales

Se realizarán como mínimo las siguientes pruebas globales, independientemente de aquellas otras que deseara el director de obra.

A) COMPROBACIÓN DE MATERIALES EQUIPOS Y EJECUCIÓN

Independientemente de las pruebas parciales, o controles de recepción realizados durante la ejecución se comprobará, por el director de obra, que los materiales y equipos instalados se corresponden con los especificados en proyecto y contratados con la empresa instaladora, así como la correcta ejecución del montaje.

Se comprobará en general la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

B) PRUEBAS DE PRESTACIONES TÉRMICAS

Se realizarán las pruebas que a criterio del director de obra sean necesarias para comprobar el funcionamiento normal en régimen de invierno o de verano, obteniendo un estadillo de condiciones higrotérmicas interiores para unas condiciones exteriores debidamente registradas.

Cuando la temperatura media en las habitaciones sea igual o superior a la contractual corregida, como se especifica más adelante en función de las condiciones meteorológicas exteriores, se dará como satisfactoria la eficacia térmica de la instalación.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Condiciones climatológicas exteriores:

La mínima del día registrada no será inferior en 2°C o superior en 10°C a la contractual exterior.

La temperatura de las habitaciones se corregirá como sigue:

Se disminuirá en 0,5°C por cada °C que la temperatura mínima del día haya sido inferior a la exterior contractual.

Se aumentará en 0,15°C por cada °C que la temperatura mínima del día haya sido superior a la exterior contractual.

C) OTRAS PRUEBAS

Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía que se dictan en estas instrucciones técnicas.

Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

3.16.3 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Antes de realizar el acto de recepción provisional deberán haberse cumplido los siguientes requisitos previos:

- Realización de las pruebas finales a perfecta satisfacción del Director de Obra.
- Presentación del certificado de la instalación según el modelo adjunto ante la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Documentos de recepción

Una vez cumplimentados los requisitos previos en el párrafo anterior, se realizará el acto de recepción provisional, en el que deben quedar en el poder del Director de la Obra, si no le hubiesen sido entregados anteriormente por el Contratista los siguientes documentos:

- Acta de recepción, suscrita por todos los presentes (por duplicado).

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Resultados de la pruebas.
- Proyecto de ejecución, en el que junto a una descripción de la instalación se relacionarán todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante, así como planos definitivos de lo ejecutado, como mínimo un esquema de principio, esquema de control y esquemas eléctricos.

Por último un ejemplar de:

- Esquemas de principio de control y seguridad debidamente enmarcado en impresión indeleble para su colocación en la sala de máquinas.
- Copia de Certificado de la instalación presentado ante la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Responsabilidad

Una vez realizado el acto de recepción provisional, la responsabilidad de la conducción y mantenimiento de la instalación se transmite íntegramente a la propiedad, sin perjuicio de las responsabilidades contractuales que en concepto de garantía hayan sido pactadas y obliguen a la empresa instaladora.

El periodo de garantía finalizará con la Recepción Definitiva.

3.16.4 GARANTÍAS

El Contratista como condición previa para efectos de pago, presentará garantía escrita exponiendo que todo el trabajo realizado por él permanecerá en condiciones de servicio y funcionamiento perfecto hasta un año después de la terminación. Esta garantía cubrirá la totalidad de la mano de obra, materiales defectuosos o materiales dañados por disposición incorrecta de componentes o por reparación de los mismos, quedando a expensas del Instalador el buen estado de la instalación.

3.16.5 RECEPCIÓN DEFINITIVA

La garantía cubrirá la totalidad de la mano de obra, materiales defectuosos o materiales dañados por disposición incorrecta de componentes o por reparación de los mismos, quedando a expensas del Instalador el buen estado de la instalación.

3.17 MEDICIÓN Y ABONO

En la medición se realizará el desglose de acuerdo con los precios unitarios reflejados en presupuesto del proyecto. En general ningún precio debe estar supeditado a variaciones de la paridad del euro con respecto a otras monedas.

El precio debe incluir:

- Transporte y colocación en su lugar de emplazamiento.
- Conexionado eléctrico (potencia y mando).
- Conexionado de tuberías.
- Soportes.
- Puesta en marcha.
- Pruebas.
- Certificados de calidad y características técnicas.
- Seguros.
- Garantías.

La medición se efectuará para comprobar las certificaciones por metro lineal de línea o unidad instalada con la parte proporcional de accesorios y soporte establecido, según lo ejecutado. Se entiende que al inicio de la obra se han aceptado la medición reflejada en el proyecto, no admitiendo cambios en la medición total del presupuesto, es decir, el previsto máximo es el garantizado.

4 MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

4.1 GENERALIDADES

Las instalaciones se mantendrán por la empresa mantenedora con la que el titular de la instalación térmica suscribe un contrato de mantenimiento, con el fin de asegurar que su funcionamiento, a lo largo de su vida útil, se realice con la máxima eficiencia energética, garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente, así como las exigencias establecidas en el proyecto de la instalación final realizada.

La empresa mantenedora contratada elaborará un «Manual de uso y mantenimiento» específico de las instalaciones térmicas a que se hace referencia en el presente proyecto, que entregará al titular de la instalación. Este manual deberá recoger los siguientes contenidos:

- Programa de mantenimiento preventivo, que cumplirá con el apartado IT.3.3 del RITE.
- Programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4 del RITE.
- Instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5 del RITE.
- Instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6 del RITE.
- Programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7 del RITE.

4.2 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las instalaciones se mantendrán de acuerdo con el criterio profesional de la empresa mantenedora. Además, se tendrán en cuenta las especificaciones de los fabricantes de los equipos.

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo elaborado por la empresa mantenedora con la que el titular de la instalación suscribirá un contrato de mantenimiento.

Es responsabilidad de la empresa mantenedora o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

A título orientativo, para instalaciones de potencia útil nominal menor o igual a 70 kW, se realizarán las operaciones de mantenimiento preventivo indicadas en la tabla 3.2 de la IT 3.3, con las periodicidades indicadas en la tabla 3.1 de la IT 3.3.

También a título orientativo, para instalaciones de potencia útil nominal mayor de 70 kW, se realizarán las operaciones de mantenimiento preventivo indicadas en la tabla 3.3 de la IT 3.3, con las periodicidades indicadas en la tabla 3.1 de la IT 3.3.

4.3 PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor, en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla 3.2 de la IT 3.4.1, que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a).

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades de la tabla 3.3 de la IT 3.4.1.

En caso de existir instalaciones de energía solar térmica con superficie de apertura de captación mayor que 20 m², se realizará un seguimiento periódico del consumo de agua caliente sanitaria y de la contribución solar, midiendo y registrando los valores. Una vez al año se realizará una verificación del cumplimiento de la exigencia que figura en la Sección HE 4 «Contribución solar mínima de agua caliente» del Código Técnico de la Edificación.

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento periódico de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y

tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

4.4 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

La empresa mantenedora elaborará un programa de instrucciones de seguridad específico de las instalaciones térmicas a que se hace referencia en el presente proyecto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación:

- Parada de los equipos antes de una intervención.
- Desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo.
- Colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo
- Indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.
- Cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico.
- Etc.

4.5 INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

La empresa mantenedora elaborará un programa de instrucciones de manejo y maniobra específico de las instalaciones térmicas a que se hace referencia en el presente proyecto.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación:

- Secuencia de arranque de bombas de circulación.
- Limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga.
- Utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.
- Etc.

4.6 PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

La empresa mantenedora elaborará un programa de funcionamiento específico de las instalaciones térmicas a que se hace referencia en el presente proyecto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

- Horario de puesta en marcha y parada de la instalación.
- Orden de puesta en marcha y parada de los equipos.
- Programa de modificación del régimen de funcionamiento.
- Programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos.
- Programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA
DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

ANEJO DE GESTIÓN TÉCNICA CENTRALIZADA

ABRIL 2026

ABRIL 2026

ÍNDICE

1	MEMORIA DE GESTIÓN TÉCNICA CENTRALIZADA	2
1.1	GENERALIDADES	2
1.2	COMUNICAIÓN DE REDES	3
1.3	TOPOLOGÍA DEL SISTEMA	3
1.3.1	Nivel de gestión.....	3
1.3.2	Nivel de automatización.....	4
1.3.3	Nivel de campo	4
1.4	ESPECIFICACIONES PARA EL CABLEADO DE CONTROL	4
1.4.1	Entradas analógicas pasivas (e.a.p.)	4
1.4.2	Entrada analógica activa (e.a.a).....	5
1.4.3	Entrada digital por señal (e.d.).....	5
1.4.4	Salida analógica (s.a.)	5
1.4.5	Salida analógica a variadores (s.a.).....	5
1.4.6	Salida digital (s.d.).....	5
1.4.7	Salida digital actuador a tres puntos	5
1.5	CONTROL DE UNIDADES.....	6
1.6	RELACIÓN DE SEÑALES.....	6

1 MEMORIA DE GESTIÓN TÉCNICA CENTRALIZADA

1.1 GENERALIDADES

Se prevé un Sistema de Gestión Técnica dotado de diferentes sistemas de monitorización asociados a las diferentes instalaciones. El sistema de gestión centralizada proyectado será capaz de integrar la información aportada por estos sistemas de forma que el acceso por parte del usuario se realice a través del interface existente para el edificio, marca TREND CONTROLS, que permite a sí mismo la programación de procesos en los que puedan intervenir, bien de forma individual o bien de forma conjunta todos los sistemas integrados.

Se contempla la instalación y programación de un sistema que integre el sistema de gestión técnico, de manera que el tratamiento, programación y visualización de datos sea únicamente para el usuario final.

Las principales características del sistema de gestión centralizada son las siguientes:

- Arquitectura descentralizada: las bases de datos y programas residirán en motores de automatización de red, de mayor robustez y fiabilidad que los ordenadores PC convencionales.
- Sistema escalable: Ante la posibilidad de futuras ampliaciones del complejo, la arquitectura del sistema de gestión estará preparada para incorporar la gestión de los nuevos sistemas asociados.
- Interfaz único: El acceso podrá ser multipuesto y la aplicación que gestione la información de los distintos sistemas integrados será monitorización, seguimiento y modificación en función de niveles de acceso de usuario de todos y cada uno de los puntos y sistemas controlados por el sistema de supervisión.
- Definición de horarios, períodos vacacionales, operativos, valle, llano, etc. de forma totalmente configurable por el usuario.
- Análisis de datos mediante recopilación y elaboración de archivos históricos para facilitar la elaboración de informes.
- Gestión de alarmas y envío de avisos en soporte multimedia.

El control de todos los sistemas antes relacionados se realizará de forma local mediante módulos microprocesados que se comunicarán mediante bus de comunicaciones con las unidades de control de red.

1.2 COMUNICACIÓN DE REDES

Se utilizará uno de los protocolos más estandarizado en el mundo (ModBUS, incluido TCP/IP) para el intercambio de información entre los propios componentes del sistema. El protocolo de comunicaciones ModBUS se usará para el intercambio de información entre controladores. Así mismo para la comunicación entre el nuevo sistema y la arquitectura troncal del edificio será compatible pues se realizará con el mismo proveedor de servicios.

Al disponer que los controladores principales del sistema utilicen el protocolo ModBUS sobre Ethernet, se utilizará la red de datos del propio complejo para la comunicación desde los cuadros principales de control con la estación de presentación de datos.

1.3 TOPOLOGÍA DEL SISTEMA

El sistema de gestión técnica se dividirá en tres niveles:

- Nivel de gestión.
- Nivel de automatización.
- Nivel de campo.

Gracias a la inteligencia distribuida, cada uno de estos niveles funcionará tanto de forma autónoma como coordinadamente en red.

La arquitectura del sistema será modular, y permitirá la fácil expansión a través de la modificación/adición de aplicaciones de software, hardware, módulos de control, sensores y actuadores sobre la instalación inicial.

1.3.1 Nivel de gestión

El nivel de gestión se encargará de la monitorización de los procesos en el recinto y permitirá una operación y un ajuste para optimizar el funcionamiento.

El software de la estación de gestión es el existente en el complejo, sistema TREND CONTROLS y se dotará a nuestra instalación de la integración necesaria para su

implementación en el programa matriz al tratarse de elementos de campo libremente programables del mismo proveedor.

1.3.2 Nivel de automatización

Permitirá realizar un control y monitorización de climatización y ventilación. Las características principales serán la modularidad del sistema con sus diferentes controladores libremente programables, la amplia variedad de terminales de operador y las posibilidades de integración al ser un sistema abierto.

Las principales características de los controladores serán:

- La red estándar Ethernet/LAN existente se puede usar para la comunicación entre controladores.
- El mantenimiento o actualización del Software Interface de Operador es superfluo, porque reside en el mismo controlador.
- Independencia del fabricante por estar basada su comunicación en los estándares internacionales ModBUS.
- La interoperabilidad con controladores de terceros.
- Seguridad de red al basar su diseño como dispositivo IP, se puede integrar fácilmente en una red existente con mecanismos de seguridad.
- Flexibilidad de montaje. Carril DIN, pared o frente de cuadro.

1.3.3 Nivel de campo

Los módulos de entrada/salida proporcionarán la comunicación con los equipos en el nivel de campo. Se utilizarán las sondas, actuadores, sensores, etc., adecuadas para un intercambio de datos e información precisa con las instalaciones monitorizadas.

1.4 ESPECIFICACIONES PARA EL CABLEADO DE CONTROL

1.4.1 Entradas analógicas pasivas (e.a.p.)

Para distancias hasta 150 m se emplearán conductores trenzados de 2x1 mm² de sección y hasta 250 m se emplearán conductores de 2x1.5 mm² trenzado de sección.

Las características principales serán las siguientes:

- Conductor de cobre electrolítico recocido pulido flexible clase 5.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Aislamiento de poliolefina libre de halógenos.
- Cubierta Exterior de poliolefina libre de halógenos.
- Resistencia del Conductor $\leq 20 \text{ V Máx. } \Omega/\text{Km}$.
- Resistencia de Aislamiento $> 1000 \text{ M } \Omega/\text{Km}$.
- Ensayo de Tensión de C.A. 2.000V durante 5 min.

1.4.2 Entrada analógica activa (e.a.a)

Para distancias de hasta 70 m se emplearán conductores trenzados de 3x1 mm² de sección y hasta 170 m se emplearán conductores trenzados de 3x2.5 mm² de sección.

1.4.3 Entrada digital por señal (e.d.)

Para distancias de hasta 300 m se emplearán conductores trenzados de 2x1 mm² de sección.

1.4.4 Salida analógica (s.a.)

Para distancias de hasta 20 m se emplearán conductores trenzados de 3x0.6 mm², hasta 100 m se emplearán conductores trenzados de 3x1.5 mm² de sección y hasta 200 m se emplearán conductores trenzados de 3x2.5 mm² de sección.

1.4.5 Salida analógica a variadores (s.a.)

Hasta 200 metros se emplearán conductores trenzados y apantallados de 2x1 mm² de sección.

1.4.6 Salida digital (s.d.)

Para distancias de hasta 100 m se emplearán conductores trenzados de 2x1 mm² de sección y hasta 300 m se emplearán conductores de 2x1.5 mm² de sección.

1.4.7 Salida digital actuador a tres puntos

Para distancias de hasta 100 m se emplearán conductores trenzados de 3x1 mm² de sección y hasta 300 m se emplearán conductores trenzados de 3x1.5 mm² de sección.

Las características principales serán las siguientes:

- Conductor de cobre electrolítico recocido pulido flexible clase 5.
- Aislamiento de poliolefina libre de halógenos.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Cubierta Exterior de poliolefina libre de halógenos.
- Resistencia del Conductor $\leq 20 \text{ V Máx. } \Omega/\text{Km.}$
- Resistencia de Aislamiento $> 1000 \text{ M } \Omega/\text{Km.}$
- Ensayo de Tensión de C.A. 2.000V durante 5 min.

Para el bus de comunicaciones se emplearán conductores de 2x0,8 mm² de sección.

1.5 CONTROL DE UNIDADES.

El gobierno local de fancoils lo permite un termostato con sonda externa en retorno incorporada que comunica a través del controlador que le corresponda el cual incorpora entradas y salidas digitales y analógicas para el gobierno del marcha/paro, velocidad del ventilador, modo invierno/verano, temperatura de consigna, etc. Aun así, desde el puesto central pueden restringirse los permisos locales. El gobierno remoto a su vez puede realizarse mediante sonda ambiente. En este caso serán los algoritmos asignados a cada controlador los que gobiernen el marcha/paro, velocidad del variador, modo invierno/verano, temperatura de consigna, etc.

Para el recuperador de calor se integrará mediante ModBUS al controlador principal del cuadro de control en el control de enfermería.

Las cajas VAV contarán con señal física de lectura/escritura de las condiciones de caudal y posición de apertura de la clapeta, conjuntamente con la lectura de la sonda de CO2 incluida en las mismas.

1.6 RELACIÓN DE SEÑALES.

Se adjunta a continuación el listado de entradas y salidas digitales y analógicas del sistema, así como las integraciones con otros sistemas de control, sus interfaces y los protocolos que las gestionan:

Ud.	Equipo a controlar	Ptos. por equipo						Notas
		ED	SD	EA	SA	ESU	SI	
CUADRO UPD P3 HRL								
		2	0	10	4	0	143	
1	CONDICIONES EXTERIORES							
	Temperatura Exterior			1				
	Sonda entálpica			1				
	Total señales	0	0	2	0	0	0	

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Ud.	Equipo a controlar	Ptos. por equipo						Notas
		ED	SD	EA	SA	ESU	SI	
1	BOMBA DE CALOR							
	M/P (lectura/escritura)						2	ModBUS RTU
	Temperatura de impulsión/retorno (lectura/escritura)						4	
	Variador Bombas circulación (lectura/escritura)						4	
	Caudal Bombas circulación (lectura/escritura)						4	
	Presión Bombas circulación (lectura/escritura)						4	
	Desescarche ud. Exterior (lectura)						1	
	Total señales	0	0	0	0	0	19	
1	SPLIT RACK							
	M/P (lectura/escritura)						2	ModBUS RTU
	Temperatura ambiente (lectura/escritura)						2	
	Total señales	0	0	0	0	0	4	
1	CENTRAL PCI							
	Estado/Avería	1						
	Alarma	1						
	Total señales	2	0	0	0	0	0	
30	FANCOILS							
	M/P Ventilador						1	
	Alarma Ventilador						1	
	Actuador electroválvula						1	
	Temperatura retorno						1	
	Total señales	0	0	0	0	0	120	
4	COMPUERTA CAUDAL DE AIRE VARIABLE							
	Posición clapeta			1				
	Sonda calidad aire/temperatura			1				
	Regulación/cierre compuerta				1			
	Total señales	0	0	8	4	0	0	
1	RECUPERADOR DE CALOR							
	M/P recuperador						1	ModBUS RTU
	Estado recuperador						1	
	Temperatura mezcla						1	
	Regulación variador						1	
	Presostato						1	
	Sonda de CO2						1	
	Total señales	0	0	0	0	0	8	
	TOTAL DE SEÑALES	2	0	10	4	0	143	= 159

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA
DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

ANEJO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ABRIL 2026

ABRIL 2026

ÍNDICE

1	MEMORIA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	4
1.1	NORMATIVA DE APLICACIÓN	4
1.2	DESCRIPCIÓN GENERAL Y EXIGENCIA DE LA NORMA.....	4
1.3	INSTALACIÓN DE DETECCIÓN	5
1.4	INSTALACIÓN DE ALARMA	5
1.5	SISTEMAS Y/O INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN	5
1.5.1	Instalación de extintores de incendios.....	5
1.6	INSTALACIÓN DE RED DE BOCAS DE INCENDIOS EQUIPADAS	6
1.7	INSTALACIÓN DE HIDRANTES.....	7
1.8	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.....	7
1.8.1	Señalización de medios de evacuación	7
1.8.2	Señalización de instalaciones manuales de protección contraincendios.....	8
2	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	9
2.1	CÁLCULO DE LA RED DE BIES	9
2.1.1	Instalación de bombeo y reserva	9
2.1.2	Características del sistema	9
3	PLIEGO DE CONDICIONES.....	10
3.1	OBJETO	10
3.1.1	Alcance de los trabajos	10
3.1.2	Trabajos a realizar por otros.....	10
3.2	PLANOS Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.....	10
3.3	PLANOS DE MONTAJE	11
3.4	DESCRIPCIÓN	11

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

3.4.1	Generalidades	11
3.5	COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN	11
3.5.1	Tubería de red contra incendios.....	12
3.5.2	Accesorios de tubería	12
3.5.3	Soportes de tuberías	12
3.5.4	Pintura.....	12
3.5.5	Válvulas	13
3.5.6	Bocas de incendio equipadas	13
3.5.7	Extintores	14
3.5.8	Central de alarma	14
3.5.9	Detectores	15
3.5.10	Pulsadores de alarma	15
3.5.11	Sirenas	15
3.5.12	Canalizaciones	16
3.5.13	Señalización de los medios de evacuación	16
3.5.14	Señalización de los medios de extinción	17
3.6	CONDICIONES PREVIAS.....	18
3.7	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	18
3.7.1	General	18
3.7.2	Protección de los equipos y materiales	18
3.7.3	Interferencias.....	18
3.8	CONTROL DE CALIDAD	19
3.8.1	Alcance.....	19
3.8.2	Nivel de control	19
3.8.3	Recepción	20
3.8.4	Pruebas parciales.....	20

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

3.8.5	Pruebas finales.....	20
3.8.6	Pruebas eléctricas.....	21
3.8.7	Recepción provisional.....	21
3.8.8	Recepción definitiva	21
3.8.9	Documentación de recepción.....	21
3.9	MEDICIÓN Y ABONO	22

1 MEMORIA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

En la redacción del presente proyecto, se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio (SI), de marzo del 2006 y actualizaciones posteriores, vigente en la actualidad.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Reglas Técnicas del Centro Nacional de Prevención de Daños y Pérdidas (CEPREVEN)
 - o RT2-EXT: Extintores Móviles.
 - o RT2-BIE: Bocas de Incendio Equipadas.
 - o RT2-CHE: Columnas Hidrantes al Exterior de los Edificios.
 - o RT2-ABA: Abastecimiento de Agua Contra Incendios.
 - o RT3-DET: Especificación Técnica para el Diseño e Instalación de Sistemas de Detección Automática y Alarma de Incendios
 - o RT7-GTC: Gestión Técnica Centralizada
- Normas UNE.

1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL Y EXIGENCIA DE LA NORMA

Los parámetros característicos del edificio para definir las condiciones de protección contra incendios son:

- Uso: hospitalario
- Altura de evacuación: menor de 24 m.

La dotación de instalaciones de protección contra incendios necesaria es la siguiente:

- **Sistema de detección de incendio.** Según DB SI, esta instalación es necesaria.
- **Sistema de alarma.** Se dotará a todo el edificio de sistema de alarma.
- **Extintores.**

- **Bocas de incendio equipadas.** Se dotará de esta instalación, colocando BIE's de diámetro 25 mm en todo el edificio.
- **Hidrantes.** Según DB SI, no es necesario ningún hidrante por no superar la superficie de actuación los 2000 m² si bien el edificio donde se enmarca si cuenta con ellos.
- **Instalación automática de extinción.** Según DB SI, no es necesaria esta instalación.
- **Alumbrado de emergencia.** Todo el edificio quedará cubierto con esta instalación, mediante equipos autónomos alimentados por batería.

1.3 INSTALACIÓN DE DETECCIÓN

La instalación de detección queda dentro del alcance de un expediente independiente realizado por la Propiedad para la totalidad del edificio.

1.4 INSTALACIÓN DE ALARMA

La instalación de alarma queda dentro del alcance de un expediente independiente realizado por la Propiedad para la totalidad del edificio.

1.5 SISTEMAS Y/O INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN

1.5.1 Instalación de extintores de incendios

Se instalarán extintores en todo el recinto en número suficiente para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m, en aplicación a la tabla 1.1 de la sección SI-4 del CTE.

Los extintores deberán ser de al menos:

- Extintor portátil de 6kg de polvo ABC de eficacia 21A-113B.
- Extintor portátil de 5kg de CO₂ de eficacia 89B.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijos a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor se sitúe a una altura mínima de 0,80 y como máximo a 1,2 metros sobre el suelo.

Desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no deberá superarse los 15 metros, cumpliendo lo indicado en la tabla 1.11 de la SI-4 del CTE.

En los distintos planos de protección contra incendio, se incluye una propuesta de distribución proyectada de extintores.

1.6 INSTALACIÓN DE RED DE BOCAS DE INCENDIOS EQUIPADAS

Todo el recinto estará protegido con una red de bocas de incendios equipadas (BIE), de tipo normalizado 25 mm., de tal manera que bajo su acción queda cubierta toda la superficie del edificio. Se situarán las BIE a una distancia máxima de 5 m de las salidas de evacuación del sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización, no existiendo una distancia superior a 25 metros, desde cualquier punto del local hasta la BIE más próxima, cumpliendo lo indicado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE's hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE. La presión estática que debe suministrar una BIE estará comprendida entre 3,5 Kg/cm² y 6 Kg/cm², cumpliendo lo especificado el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

El abastecimiento de agua a estas bocas de incendio se realizará mediante conexión a la red de incendios del edificio, garantizando durante una hora, el funcionamiento simultáneo de las dos BIE's más desfavorables hidráulicamente.

Al comienzo de la obra se colocará un manómetro en la llave de acometida para garantizar que la presión de entrada es igual o superior a la requerida por cálculo.

Se situarán en los paramentos o pilares de modo que el centro quede a una altura no superior de 1,5 m con relación al suelo y preferentemente cerca de las puertas o salidas, aunque sin ser obstáculo para la utilización de la misma. Se colocarán en hornacinas empotradas en las paredes, siempre que sea posible.

La alimentación hidráulica se realizará por medio de tubería de acero UNE-EN 10255:2005 pintada RAL 3000. Toda la red estará protegida por medio de pintura protectora más pintura de señalización RAL 3000.

El suministro de agua a las BIES deberá de garantizar:

- Funcionamiento de 1 hora.
- Presión dinámica en el orificio de salida de 2 bar.
- Todo ello bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIEs más desfavorables.

En los distintos planos de protección contra incendio, se incluye una propuesta de distribución proyectada de la red de BIE's.

1.7 INSTALACIÓN DE HIDRANTES

Se remite a la dotación general del edificio donde se realiza la actuación, ya que la superficie afectada no supera los 2000 m2.

1.8 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.

Contarán con alumbrado de emergencia, como mínimo, los siguientes (DB-SUA 4):

- Recintos con ocupación superior a 100 personas.
- Recorridos desde cualquier evacuación hasta espacio exterior seguro.
- Locales de riesgo especial.

La señalización deberá ajustarse a lo especificado en las normas EN o UNE correspondientes.

Se señalizan los medios de protección contra incendios de utilización manual, las salidas de evacuación y los cuadros eléctricos, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de Señalización de los Centros de Trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Las señales de los medios de evacuación y las de los medios de protección contraincendios son autoluminiscentes según la Norma UNE 23.035, siendo visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado ordinario.

Se emplearán señales definidas en la norma UNE 23033 (señales simbólicas) o en la norma UNE 23034 (señales literales) y su tamaño será de 210x210 mm como mínimo, ya que la distancia de observación de la señal no excede en ningún caso de 10 metros.

1.8.1 Señalización de medios de evacuación

Toda salida considerada de evacuación estará señalizada. Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos de evacuación hasta el punto desde el que sea visible la salida o la señal que la indica. En aquellos puntos de cualquier recorrido de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales citadas, de tal forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida realizada conforme a las condiciones establecidas en la sección SI3 del CTE.

En todo recorrido de evacuación, toda puerta que no sea de salida, que no tenga ninguna indicación relativa a la función del recinto al que da acceso y que pueda inducir a error en la evacuación, se señalizará con arreglo a las señales definidas en la norma UNE 23034: 1988, dispuesto en lugar fácilmente visible y próximo a la puerta.

1.8.2 Señalización de instalaciones manuales de protección contraincendios

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio y pulsadores manuales de alarma) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

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

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Al ser foto-luminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003

- La situación de las señalizaciones de incendios puede apreciarse en el plano de incendios.
- La dimensión de la señalización de incendios cumplirá las condiciones establecidas en función de la distancia de observación.

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1 CÁLCULO DE LA RED DE BIES

2.1.1 Instalación de bombeo y reserva

La instalación del recinto estará conectada a la red de incendios del edificio a través del vestíbulo de acceso a la planta, garantizando durante una hora, el funcionamiento simultáneo de las dos BIE's más desfavorables hidráulicamente.

2.1.2 Características del sistema

El edificio está compuesto por planta baja, una planta bajo rasante y tres plantas sobre rasante. La conexión de la instalación se efectúa a cota de falso techo de planta tercera.

- Número de BIE instaladas = 2 uds x 100 l/min = 200 l/min = 12.000 l/h
- Cuadl de sobrecarga = 16.800 l/h a 35 mca.
- Volumen total de agua contenida en las tuberías = 1,46 m³
- Origen de cotas: Nivel del techo de planta tercera.
- Presión necesaria: 5,35 Bar.

3 PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas establece las condiciones bajo las cuales se deberá desarrollar la realización de la instalación de protección contra incendios que se describe en el Proyecto.

Las Condiciones Técnicas referenciadas en este documento, asientan las bases sobre normativa, especificaciones de materiales, ejecución, pruebas, puesta en marcha y control de calidad.

3.1.1 Alcance de los trabajos

El suministro de todo el equipo, materiales, servicios, mano de obra y la ejecución de todas las operaciones necesarias para dotar a este complejo con las instalaciones de protección contra incendios que se describen en los planos y demás documentos de este proyecto.

La obtención de todos los permisos y certificados de aprobación necesarios en los cuerpos y organismos con jurisdicción al efecto.

Será responsabilidad del Instalador usar las piezas adecuadas y necesarias y ejecutar todo el trabajo de acuerdo con los detalles y normas de este proyecto.

3.1.2 Trabajos a realizar por otros

Alimentación eléctrica hasta los cuadros de control y protección específicos de las instalaciones, ayudas a la albañilería, etc.

3.2 PLANOS Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

Los planos y las especificaciones técnicas de este proyecto marcan las bases que se deberán seguir en la realización de la instalación.

Caso de existir discrepancias entre documentos del proyecto se tomará el más restrictivo.

Los materiales y su montaje que no se mencionen en los planos y especificaciones, pero que vayan implícitos lógicamente y sean necesarios para la debida ejecución de la instalación se considerarán como incluidos.

El instalador antes de iniciar la realización de la instalación, deberá confrontar los planos y especificaciones, e informar con urgencia a la Dirección Facultativa (D.F.) sobre cualquier contradicción que hubiera hallado.

No se considerará como válida ninguna comunicación que se formule verbalmente.

En el caso de que el instalador no manifieste circunstancia alguna, se entiende que acepta totalmente el proyecto, y en base al mismo, realizará los planos de montaje, y no

podrá hacer ninguna reclamación económica, debiendo ejecutar toda la instalación de acuerdo con la normativa vigente para su correcto funcionamiento.

3.3 PLANOS DE MONTAJE

Antes de iniciar cualquier trabajo, el instalador deberá presentar a la Dirección Facultativa, para su comprobación y aprobación, los planos de montaje, con los detalles necesarios y esquemas, para su correcta interpretación, construcción y montaje.

Cualquier trabajo ejecutado sin dicha comprobación, será por cuenta y riesgo del instalador.

Los planos de montaje se realizarán en base a la documentación del Proyecto y considerando las modificaciones que hubiere durante la realización, aprobadas por la Dirección Facultativa.

3.4 DESCRIPCIÓN

La instalación de protección contra incendios es el conjunto de medios activos y pasivos destinados a la detección, extinción y prevención del fuego.

3.4.1 Generalidades

Todos los equipos y materiales tendrán las capacidades y características bases exigidas en la Memoria y Especificaciones del Proyecto.

Cumplirán en todo lo referente a sus características las normas estándar de fabricación normalizada vigentes.

La capacidad de los equipos será según se especifica en los documentos del proyecto.

Instalaciones: los equipos se instalarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Dispositivos eléctricos: todos los motores suministrados de acuerdo con este proyecto, estarán de acuerdo con las normas vigentes.

Todos los materiales y equipos empleados en esta instalación deberán ser de la mejor calidad, todos los artículos estándar y de fabricación normalizada.

3.5 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

- Bocas de Incendios Equipadas.
- Extintores.
- Central de alarma.
- Detectores.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Módulos.
- Pulsadores.
- Sirenas.
- Hidrantes.

3.5.1 Tubería de red contra incendios

Se usará tubería de acero galvanizado DIN 2440 hasta 2 1/2"

Las uniones de las tuberías serán mediante juntas "roll grooved" tipo Victaulic con ranurado mecánico de la tubería para todos los diámetros.

3.5.2 Accesorios de tubería

Todos los accesorios de tubería serán para una presión de trabajo igual que la tubería en que estén instalados.

Todas las reducciones de diámetro se harán a través de una sola pieza (té o cruz).

Podrán usarse casquillos reductores en una de las bocas de una té o cruz o en dos de las bocas de una cruz. No se permitirá el uso de casquillos de reducción en los codos y en manguitos de unión.

3.5.3 Soportes de tuberías

Las tuberías horizontales irán soportadas al techo mediante abrazaderas y anclajes de expansión auto perforantes.

Las tuberías verticales irán soportadas por abrazaderas de presión soportadas en los muros.

3.5.4 Pintura

Todos los elementos mecánicos (tuberías, colgadores, accesorios), que no estén debidamente protegidos contra la oxidación por su fabricante, se protegerán de la misma mediante la aplicación de dos capas de pintura antioxidante.

El tipo de pintura a utilizar tendrá las siguientes características:

Primera capa:

Vehículo a base de resinas sintéticas alquílicas, multipigmentada con minio de plomo, óxido de hierro y cromado de cinc.

Segunda capa:

Pintura tipo esmalte formada por un vehículo de barniz sintético pigmentado con bióxido de titanio.

3.5.5 Válvulas

Válvulas de compuerta:

Serán de acero y bronce, para una presión de trabajo de 15 kg/cm². Serán de compuerta de husillo exterior ascendente con puente y tapa atornillada con conexiones con bridas en impulsión de bombas y de PN-10 HB en el resto.

De 52 mm y menores podrán ser sólo de bronce y conexión roscada.

Las válvulas de drenaje serán angulares de asiento, husillo interior y volante ascendente, tapa por unión roscada, conexiones roscadas, totalmente de bronce para una presión de trabajo de 15 kg/cm², con presión de prueba de 25 kg/cm².

Válvulas de retención:

Las válvulas de retención de 52 mm y menores serán de bronce, con conexiones roscadas y tapa roscada; las de 68 mm y mayores serán de acero y bronce, con conexiones con bridas y tapas con tornillos. La clapeta será oscilante en las válvulas de posición horizontal y ascendente en las válvulas de posición vertical.

Serán para una presión de trabajo de 15 kg/cm² y una presión de prueba de 25 kg/cm².

Válvulas de ángulo:

Serán PN-16; de 52 mm y menores serán de bronce con asiento renovable, husillo exterior y volante de ascendente.

Accesorios:

Escudetes de cerradura

Serán de latón cromado, embridados que queden bien asegurados a su sitio, y de adecuado tamaño para ajustar la tubería.

3.5.6 Bocas de incendio equipadas

Las bocas de incendio equipadas serán del tipo B.I.E.-25, de las siguientes características según norma UNE-EN 671 -1,21995, UNE 23901-1 a 4.

Manguera de 20 m de longitud y Ø 25 mm, no autocolapsable, de trama semirrígida y estanca para una presión de 20 bar, según UNE 23.091/3A.

BIE de 25 mm

Lanza de 3 efectos (chorro/ niebla/ cierre).

Válvula de cierre de Ø 25 mm de latón forjado cromado.

Soporte de tipo devanadera con soportes pivotantes de bronce y giro de 180°.

Manómetro con escala 0 - 1,5 veces la máxima presión estática.

3.5.7 Extintores

Los extintores cumplirán las siguientes normas:

Reglamento de Aparatos a Presión y su correspondiente I.T.C. M.I.E-AP5

Norma UNE 23.110

Los agentes extintores se regirán por las siguientes normas:

UNE 23.600, 23.601, 23.602, 23.603, 23.604, 23.607 y 23.635.

La colocación de los extintores se realizará según planos, en lugares de fácil visibilidad y acceso.

Los extintores manuales se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o a pilares, de forma que la parte superior del extintor quede a una altura de 1,50 a 1,70 m del suelo.

Los extintores que estén sometidos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán protegerse adecuadamente

3.5.8 Central de alarma

La central será analógica. La unidad de control deberá supervisar continuamente el estado de todos los elementos sensores y entrar en acción cuando se produzca una situación de humo o fuego.

La aparición de una señal de fuego o de avería o la utilización del teclado por parte de un operador, no evitará o retrasará en ningún caso la recepción de alarmas adicionales.

En caso de que una parte del sistema quedase aislado o colocado en situación de mantenimiento, esta situación quedará señalizada en el panel, mediante una señal luminosa, para indicar el estado anormal del sistema.

Inmediatamente que se reciba desde un detector u otro elemento una alarma de fuego, deberán producirse las siguientes acciones:

- Iluminarse las indicaciones comunes de fuego.
- Iluminarse las indicaciones de zona/superzona.

Indicarse en la pantalla de texto:

- FUEGO
- Número de zona.
- Localización exacta.
- Actuación continua del zumbador de panel.
- Actuación de las alarmas acústicas comunes.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Actuación de las alarmas acústicas de zona.
- Actuación de las precisas funciones de control.
- Actuación de indicadores remotos luminosos o de texto.

Pulsando la tecla de "Enterado" deberán silenciarse las alarmas. En el caso de que se produzcan simultáneamente varias señales de alarma, el texto en la pantalla deberá rotar de una a otra.

Pulsando la tecla de "Rearme" deberá reponerse el sistema a su estado normal. En caso de que todavía exista la condición de alarma, la anterior secuencia de actuaciones deberá producirse nuevamente.

3.5.9 Detectores

Los detectores se montarán por enchufe de bayoneta. La base será común a todos los tipos de detectores y deberá ser posible el intercambio de detectores entre sus bases sin herramientas o equipo especial.

El detector será termovelocimétrico. Deberá ser una unidad analógica, que continuamente mide los productos de la combustión en el aire, dando una salida analógica proporcional. Deberá cumplir con los requisitos de la norma EN-54 parte 7.

El detector será de doble cámara y totalmente compensado en cuanto a los efectos de temperatura, humedad y cambios de presión atmosférica. La fuente radiactiva deberá cumplir con las prescripciones del Ministerio de Industria y Energía.

3.5.10 Pulsadores de alarma

Los pulsadores de alarma serán direccionables. La rotura del cristal deberá operar la alarma.

Los pulsadores manuales deberán llevar claramente indicado "FUEGO - ROMPER EL CRISTAL" y deberán estar moldeados en plástico rojo. De dimensiones 115 x 155 mm y ser adecuados para montaje visto o empotrado.

Un diodo luminiscente (LED) situado en la base, deberá activarse cuando el pulsador está en situación de alarma.

La eliminación de un pulsador no deberá activarse cuando el pulsador está en situación de alarma.

La eliminación de un pulsador no deberá producir la desconexión del cableado y no deberá interferir con el resto de los elementos de la línea.

3.5.11 Sirenas

Las sirenas tendrán una potencia acústica superior a 120 dB a 1 m de distancia.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

La colocación se realizará a 2 m de altura sobre el nivel del suelo en los lugares indicados en planos.

3.5.12 Canalizaciones

Las líneas de conexión llegarán hasta todos y cada uno de los detectores de incendio, alarmas, pulsadores, etc. reflejados en planos.

El tendido de las líneas se hará de forma que queden separadas de las líneas de corriente industrial una distancia mínima de 10 mm. Se evitará que exista influencia inductiva en las líneas de alarmas de incendios, de forma que no pueda generarse una excitación errónea, mediante apantallamiento del cable cuando sea necesario. De igual manera se procurará que las líneas de alarma de incendios no sean influidas por otras instalaciones que puedan producir humedades, influencias mecánicas o químicas (instalación de calefacción, etc.).

Cuando sea necesario el empalme de las líneas se realizará en el interior de cajas distribuidoras, utilizándose bornas a tornillo con protección de hilo.

Todos los conductores estarán numerados en todas las cajas de empalmes.

Las cajas de empalmes serán suficientes y de medidas adecuadas para permitir el fácil manejo de los conductores.

El cableado entre los distintos elementos se realizará siempre bajo tubo de PVC rígido convenientemente sujetado en planta baja y primera, y bajo tubo de acero en sótanos. La sección será la adecuada según el R.B.T. El cable a emplear será trenzado y apantallado de 1,5 mm de sección con clasificación AS+ PH120.

Las cajas de registro que se utilicen como cajas de conexión o derivación estarán provistas de regletas de conexión con objeto de evitar empalmes de conductores por otros medios y conseguir un buen conexionado del sistema de detección.

Las canalizaciones de detección de incendios se destinarán exclusivamente a este sistema.

3.5.13 Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida
- g) El tamaño de las señales será:
 - 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
 - 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
 - 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

3.5.14 Señalización de los medios de extinción

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

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

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

3.6 CONDICIONES PREVIAS

Cuando sea necesario o solicitado, el instalador deberá presentar para su comprobación y aprobación por la Dirección Facultativa los siguientes documentos:

Planos constructivos y de montaje, con los detalles necesarios, como complemento a los de este Proyecto.

Documentación técnica completa de los equipos y materiales a instalar.

Muestras de los materiales que se requieran, con tiempo suficiente para que puedan ser revisadas y aprobadas antes de su acopio.

Estos documentos, y sus justificantes se presentarán por triplicado a la Dirección Facultativa para ser sometidos a su aprobación a medida que sean necesarios, con quince días de antelación a la fecha prevista para iniciar la ejecución de los trabajos que figuren en dichos documentos.

3.7 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

3.7.1 General

Todos los trabajos de esta instalación se realizarán aplicando las técnicas adecuadas, de acuerdo con la documentación técnica referenciada y particularmente con las normas de prácticas recomendadas por los fabricantes de equipos y materiales utilizados.

3.7.2 Protección de los equipos y materiales

Durante la ejecución, el instalador deberá cuidar de los equipos y materiales protegiéndolos contra el polvo y golpes según sea el tipo de material.

Todos los extremos de las tuberías y conductos que estén abiertos se protegerán con tapones el tiempo necesario.

El instalador comprobará rigurosamente, antes de cerrar los diferentes tramos de estas conducciones, que no quede en su interior ningún objeto o restos de materiales que puedan interferir posteriormente en su funcionamiento.

De ocurrir así, el instalador deberá subsanar por su cuenta los daños ocasionados.

Será responsabilidad del instalador la limpieza de todos los materiales y mantener los mismos en buena presencia hasta la terminación y entrega de la instalación.

3.7.3 Interferencias

Antes de la instalación de las tuberías y bajantes, se revisarán las tuberías, conductos de climatización, eléctricas, arquitectura y estructuras para prever posibles interferencias.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Cuando aparezcan interferencias, el instalador consultará éstas, con los otros oficios afectados y llegarán a un acuerdo para situar los cambios necesarios, para obtener la aprobación del Arquitecto.

Se aplicarán las vigentes reglamentaciones españolas (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, etc.) debiendo tener presente las reglamentaciones locales.

Con carácter general se aplicarán las normas UNE en los equipos y materiales a los que se pueda aplicar.

En caso de distintas calidades dentro de las normas UNE, se instalará la que marque la Dirección Técnica.

3.8 CONTROL DE CALIDAD

3.8.1 Alcance

Durante el desarrollo de la ejecución y pruebas de esta instalación, la Dirección Facultativa realizará el siguiente Control de Calidad:

- De todos los equipos y materiales a emplear.
- De todos los métodos de ejecución.
- De las pruebas parciales y totales.

3.8.2 Nivel de control

El nivel de control a realizar viene establecido en las especificaciones de los equipos y materiales y por la aplicación de las normas referenciadas, Reglamentos y Documentación Técnica de Referencia de este documento.

CONTROL DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES

Todos los equipos y materiales de esta instalación deberán ir acompañados de las normas bajo las cuales fueron contruidos y aprobados.

Estarán de acuerdo como mínimo con las especificaciones impuestas en este Proyecto.

Antes del acopio de los equipos y materiales se deberán disponer de los certificados correspondientes y de las muestras de los materiales y aceptación por la Dirección Facultativa, o en su desestimación si hubiese lugar.

Cuando un equipo o material no vaya acompañado de su certificado de calidad, a criterio de la Dirección Facultativa el instalador deberá de conseguir por su cuenta el certificado de ensayo. El certificado será obligatorio en el caso de equipos de importación que no tengan homologación española.

CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El instalador deberá presentar, con la debida antelación, los métodos y normas bajo las cuales se realizarán los trabajos, no comenzando ninguno de ellos hasta no haber sido aprobado por la Dirección Facultativa.

Durante el tiempo de ejecución, la Dirección Facultativa realizará las correspondientes inspecciones, comprobando tanto si los materiales como la calidad de la ejecución cumplen las condiciones impuestas.

CONTROL DE LAS PRUEBAS

El instalador dispondrá del equipo material y técnico para realizar las pruebas parciales y definitivas necesarias.

Dichas pruebas serán presentadas por escrito y por triplicado.

La Dirección Facultativa controlará dichas pruebas para comprobar si la prestación realizada es satisfactoria o no.

El Contratista debe instalar sus tuberías a tiempo, de tal manera que no exista interferencia con otras instalaciones y dejar suficiente tiempo antes de taparlas para efectuar las pruebas y recibir aprobación.

3.8.3 Recepción

La recepción de la instalación tendrá como objeto comprobar que la misma cumple las prescripciones de la Reglamentación vigente y las especificaciones de las instrucciones técnicas, así como realizar una puesta en marcha correcta y comprobar, mediante los ensayos que sean requeridos, las prestaciones y calidad exigidas.

Todas y cada una de las pruebas se realizarán en presencia de la Dirección Facultativa de la instalación, quien dará fe de los resultados por escrito.

3.8.4 Pruebas parciales

A lo largo de la ejecución deberán haberse hecho pruebas parciales, controles de recepción, etc. de todos los elementos que haya indicado la Dirección Facultativa.

3.8.5 Pruebas finales

Terminada la instalación, será sometida por partes o en su conjunto a las pruebas que se indican, sin perjuicio de aquellas otras que solicite la Dirección Facultativa de la instalación.

3.8.6 Pruebas eléctricas

Se realizará una comprobación del funcionamiento de cada elemento eléctrico, del consumo de energía en las condiciones reales de trabajo y tensión, debiendo dar resultados correctos a juicio de la Dirección Facultativa de la instalación.

Antes de conectar los equipos eléctricos, se realizará una medición de la resistencia del aislamiento a tierra y entre conductores, debiéndose obtener un valor no inferior a 750.000 ohmios.

Una vez conectados los equipos se volverá a medir la resistencia del aislamiento en la misma forma, debiéndose obtener un valor no inferior a 250.000 ohmios.

3.8.7 Recepción provisional

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios para la Dirección Facultativa de la instalación, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación. Con este acto se dará por finalizado el montaje de la instalación.

3.8.8 Recepción definitiva

Transcurrido el plazo contractual de garantía, en ausencia de averías o defectos de funcionamiento durante el mismo, o habiendo sido estos convenientemente subsanados, la recepción provisional adquirirá carácter de recepción definitiva, sin realización de nuevas pruebas, salvo que por parte de la Propiedad o Dirección Facultativa haya sido cursado aviso en contra antes de finalizar el período de garantía establecido.

3.8.9 Documentación de recepción

Una vez cumplimentados los requisitos previos, se realizará el acto de recepción provisional, en el que la firma instaladora entregará al titular de la misma, si no lo hubiera hecho antes, los siguientes documentos:

- Acta de Recepción, suscrita todos los presentes (por duplicado).
- Resultados de las pruebas.
- Manual de instrucciones a seguirse.

Proyecto de ejecución en el que, junto a una descripción de la instalación, se relacionarán todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante, así como los planos definitivos de lo ejecutado, esquema de control y seguridad y esquemas eléctricos.

Por último un ejemplar de:

- Esquemas de principio de control y seguridad debidamente enmarcados en impresión indeleble para su colocación en la sala de máquinas.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Copia del certificado de la instalación presentado ante los Servicios Territoriales de Industriales y Energía.
- Gráficos, planos de obra e instrucciones.

El contratista introducirá en los planos, esquemas y gráficos de este proyecto todas las modificaciones que se realicen durante la obra.

Debe tenerse bien presente que las únicas modificaciones que podrá haber en la obra serán las que ordene y apruebe la Dirección.

El contratista deberá realizar los planos adicionales necesarios a juicio de la Dirección, para completar los planos de obra acabada, debiendo entregar un reproducible de cada uno manteniendo el mismo formato y sello del proyecto.

El contratista, de acuerdo con la marca y modelo de los equipos y materiales utilizados, deberá completar los gráficos y/o esquemas funcionales de este proyecto, introduciendo una nomenclatura de identificación de todos los equipos, válvulas, controles, etc. y, con la aprobación de la Dirección, colocará estos esquemas y/o diagramas en lugar bien visible protegidos con marco y cristal o debidamente plastificados. En todos los equipos, válvulas, controles, etc., se fijarán sólidamente mediante remaches, cadenillas, etc., etiquetas metálicas con la identificación grabada correspondiente a la que aparece en los gráficos y/o esquemas.

El contratista reunirá todas y cada una de las instrucciones de servicio y mantenimiento de cada fabricante de los equipos y materiales instalados, debiendo entregar dos ejemplares de cada uno al finalizar la obra. Asimismo preparará unas instrucciones de servicio y funcionamiento del conjunto del que se deberá entregar también dos ejemplares.

El contratista se compromete a adiestrar al personal para manejar la instalación, adiestramiento que se realizará durante la construcción y 15 días después de finalizada la misma.

3.9 MEDICIÓN Y ABONO

Las mediciones de los trabajos parciales y totales ejecutados, con fines de certificación, se realizarán sobre la unidad completa de material instalado, tomando como base las Normas NTE (Normas Técnicas de la Edificación).

El precio debe incluir:

- Transporte y colocación en su lugar de emplazamiento.
- Conexiónado eléctrico (potencia y mando).
- Conexiónado de tuberías.
- Soportes.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Puesta en marcha.
- Pruebas.
- Certificados de calidad y características técnicas.
- Seguros.
- Garantías.

La medición de aislamiento se efectuará por metro lineal de línea o unidad instalada con la parte proporcional de accesorios y soporte establecida.

La medición y abono se realizará de la misma forma que la tubería, es decir, se medirán por metro lineal instalado y probado. En su precio se considerará incluido la parte proporcional de tramos curvos, piezas especiales, adhesiva, venda, etc. y, en general, todo el pequeño material para un perfecto acabado. No se computarán en la medición los tramos y retales sobrantes.

A efectos de medición y abono de los aparatos sanitarios se considerarán como unidades completas, totalmente instaladas y conexionadas, y en los precios unitarios irán incluidos tanto los propios aparatos como sus griferías, válvulas de desagüe, tubos de alimentación y desagüe, escudos, elementos de fijación y pequeño material necesario para el montaje y acabado de los mismos.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA
DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

ANEJO DE ESPECIALES

ABRIL 2026

ABRIL 2026

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

ÍNDICE

1 MEMORIA INSTALACIONES ESPECIALES 2

1.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN 2

1.2 LLAMADA A PACIENTE-ENFERMERA..... 3

1.3 CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN 4

1 MEMORIA INSTALACIONES ESPECIALES

1.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

En la redacción del presente proyecto, se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Seguridad y fiabilidad. En este sentido los equipos contarán con el certificado de normativa de evacuación por voz UNE-EN 60849 y EN-54.
- Ley Orgánica de Seguridad Privada, Reglamento del 9 de diciembre.
- Normativas Europeas EN 50130-4: 1996.
- Normativas Europeas EN 300220-4: 1997.
- Normativas Europeas CTR-21/ATAAB.
- EC-1999-5-ANEXO-II.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Norma UNE EN ISO 9002 de Aseguramiento de la Calidad aplicable a "Comercialización, instalación, puesta en servicio y mantenimiento de sistemas de detección de incendios, intrusión, gases tóxicos y explosivos, sistemas de control de accesos, sistemas de extinción de incendios, sistemas de circuito cerrado de televisión e integración de sistemas de seguridad".
- Norma UNE-EN 50132-5_1-02 referente a los sistemas de transmisión de vídeo para los sistemas de CCTV aplicados a la seguridad.
- Norma UNE-EN 50132-7_7-97 referente a la guía de aplicación de los sistemas de vigilancia CCTV para uso en aplicaciones de seguridad.
- Normativas Europeas EN 50130-4: 1996.
- Normativas Europeas EN 300220-4: 1997.
- Normativas Europeas CTR-21/ATAAB.
- EC-1999-5-ANEXO-II.
- DIN VDE 0834, partes 1 y 2:2000-04.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ordenanzas Municipales y Normativas de las Comunidades Autónomas sobre Condiciones a la Protección Acústica de Medio Ambiente.
- Normativas Europeas EN 50081-1.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Normativas Europeas EN 50082-2
- Normativas Europeas EN 61000-3-2
- Normativas Europeas EN 61000-6-1
- Normativas Europeas EN 61000-6-3

1.2 LLAMADA A PACIENTE-ENFERMERA

Se dotará al recinto de un sistema de llamada Paciente-Enfermera, marca STANDLEY HEALTH CARE que conectará con la arquitectura central del edificio. Se implementará el sistema en cada una de las camas de las habitaciones. Los avisos se reportarán al control de enfermería del recinto y por duplicado a la central general del edificio.

El sistema de llamada Paciente-Enfermera, consiste en una red multi-bus formada por terminales o nodos inteligentes que intercambian datos de forma interactiva. Mediante el bus de nivel jerárquico más elevado o "bus de grupo", es posible conectar hasta 64 Centrales de Grupo (o controladores de zona), las cuales pueden ser subdivididas en 6 subgrupos (unidades organizativas).

Por medio del "bus de datos de pasillo" de cada central de grupo, es posible controlar un máximo de 127 habitaciones de paciente (terminales de habitación, módulos electrónicos, etc...). Se debe tener en cuenta que otros usuarios directos del bus, como una unidad interface o módulos electrónicos con indicadores de dirección, se consideran como una habitación de paciente. Se puede usar un máximo de 254 componentes activos por grupo, tales como terminales de habitación, módulos electrónicos, módulos display o módulos de llamada para la identificación de las diferentes camas. Cada uno de estos componentes activos representa un nodo de red para el sistema y puede ser identificado por medio de un texto alfanumérico de 8 dígitos.

Las características anteriores implican que el sistema dispone de capacidad suficiente (hasta 8.128 habitaciones) para cubrir las necesidades de cualquier tipo de centro, independientemente de sus dimensiones, así como para aceptar las posibles ampliaciones futuras.

El diseño modular y flexible del sistema permite que, en un mismo grupo, coexistan dependencias con y sin la posibilidad de comunicación verbal. Es por ello que el sistema

es adecuado tanto para las zonas de hospitalización como para aquellas áreas donde esta función no se requiera.

1.3 CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN

La instalación de videovigilancia por circuito cerrado de televisión (CCTV) tiene objetivo alertar con suficiente rapidez y eficacia cualquier incidente que se pueda dar lugar en las habitaciones 01 y 02 , así como registrar todas las incidencias que se pudieran producir en un dispositivo de almacenamiento de imágenes.

El sistema de CCTV proyectado transmite la información por medio de la red IP del edificio, permitiendo el almacenamiento, digitalización y tratamiento de las imágenes adquiridas por las cámaras. El sistema basa su funcionamiento en la transmisión de las imágenes a través de una red TCP/IP en el que la salida de las cámaras es directamente un streaming de video digital que se dirige a un videograbador digital de almacenamiento y tratamiento de las mismas, de modo que se puede acceder, desde los ordenadores que se permita, a las cámaras y almacenar las imágenes en su propio disco duro.

El videograbador digital permite realizar simultáneamente la visualización y grabación de las imágenes de las cámaras, así como programar su funcionamiento, rondas y respuesta frente a alarmas. Adicionalmente dispone de funciones de detección de movimiento y análisis de vídeo, llegando incluso al recuento de personas.

Las cámaras IP llevan incorporado un sistema de almacenamiento que también permite la grabación del video, así como trabajar con resoluciones derivadas de la industria informática pudiendo alcanzar calidades de imagen de formato Megapixel, y permiten utilizar distintas relaciones de aspecto de 4:3 a panorámico 16:9. Además el uso de técnicas de compresión de vídeo digital simplifica la gestión del vídeo y optimiza el uso de los recursos del sistema al prevenir posibles sobrecargas en la red de datos.

Como instalación de seguridad se bloquearán a fin de que no se permita su grabación y solo se permitirá su manipulación a personal autorizado.

Se instalaran cámaras IP PoE IK10 antivandálicas en cada recinto y un videograbador NVR TCP/IP de 4 canales con 4 salidas PoE.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Las principales características que cumplirá el sistema serán las siguientes:

- Software de gestión para la grabación digital de vídeo de cámaras IP.
- Análisis de las imágenes de vídeo de las cámaras para valorar las alarmas que se produzcan.
- Solución cliente / servidor.
- Integración de distintos drivers de datos.
- Almacenamiento local, en discos de red o en sistemas SAN, NAS o RAID.
- Búsqueda inteligente para localización rápida de datos archivados.
- Modo triple: vigilancia en directo, grabación y gestión de alarmas, simultáneamente.
- Configuración para la detección de movimiento y vigilancia de sabotaje, integrada.
- Función zoom tanto para operación en directo como en reproducción.
- Mensajes por e-mail, descarga FTP.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA
DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

ANEJO DE GASES MEDICINALES

ABRIL 2026

ABRIL 2026

ÍNDICE

1	MEMORIA DE GESTIÓN TÉCNICA CENTRALIZADA	2
1.1	GENERALIDADES	2
1.2	NORMAS.....	2
1.3	BASES DE DISEÑO	3
1.3.1	Dimensionado de la instalación.....	3
1.3.2	Necesidades de oxígeno.....	3
1.3.3	Necesidades de vacío	3
1.4	SUBCENTRALES DE GASES	3
1.4.1	Subcentral de oxígeno	4
1.4.2	Subcentral de vacío	4
1.5	SISTEMA DE CANALIZACIÓN DE GASES MEDICINALES.....	4
1.5.1	Presión mínima de distribución.....	7
1.5.2	Caudal de tuberías.....	7
1.5.3	Cálculos de tubería	13
1.5.4	Caída de presión máxima permisible en la canalización	17
1.5.5	Válvulas instaladas en el sistema de canalización de gases medicinales	17
1.6	UNIDADES TERMINALES	19
1.6.1	Características de las unidades terminales.	19
1.6.2	Instalación de las unidades terminales.	19
1.7	ELEMENTOS DE CONTROL Y ALARMA	19
1.7.1	Alarma de control de área local.	19

1 MEMORIA DE GESTIÓN TÉCNICA CENTRALIZADA

1.1 GENERALIDADES

El proyecto se ha realizado teniendo en cuenta que el hospital cuenta ya con una instalación general de Oxígeno y Vacío, una planta productora o depósito LOR y un sistema de distribución de gases hasta la nueva zona a reformar. Se han tenido igualmente en consideración las características de las instalaciones de gases medicinales cuyo servicio debe de ser continuado para cada gas, introduciendo controles de última generación que permite conocer en todo momento el estado del sistema.

Se ha puesto especial atención a los medios de seguridad al tratarse de una instalación de cuyo funcionamiento eficaz depende en muchos momentos la vida de los pacientes, incorporando las últimas tecnologías que nos permitirán tener un conocimiento en tiempo real del sistema.

La aplicación SCADA del edificio controlará y registrará todos los eventos que se produzcan en la instalación de la nueva unidad, registrando la fecha y hora, así como el operario que ha tenido conocimiento de tal/es evento/os.

Se ha previsto la instalación de diferentes gases necesarios en el tratamiento del paciente:

- OXÍGENO
- VACÍO

1.2 NORMAS

El proyecto ha sido diseñado de acuerdo con la normativa en vigor teniendo en cuenta otras normas que aportan y generan, mayor eficacia al funcionamiento de las instalaciones de gases medicinales:

- U.N.E. EN ISO 7396/1 de Noviembre 2007
- U.N.E. EN ISO 7396/1 de Noviembre 2007
- H.T.M. -20/22
- NF S 90-116

1.3 BASES DE DISEÑO

1.3.1 Dimensionado de la instalación

Es necesaria instalación de gase medicinales, oxígeno y vacío en las habitaciones accesibles (2 unidades) para la reforma de la nueva unidad de patología dual de planta tercera.

Teniendo en cuenta las recomendaciones del Memorándum Técnico de Salud Británico MTH 20/22 se ha considerado los siguientes caudales necesarios por dependencias.

1.3.2 Necesidades de oxígeno

DEPENDENCIAS/GAS	OXÍGENO	
	CONSUMO	TOTAL (l/min)
HOSPITALIZACIÓN	2 x 10	20
CONSUMO TOTAL		20

1.3.3 Necesidades de vacío

DEPENDENCIAS/GAS	VACÍO	
	CONSUMO	TOTAL (l/min)
HOSPITALIZACIÓN	2 x 40	80
CONSUMO TOTAL		80

1.4 SUBCENTRALES DE GASES

Las centrales generales de gases medicinales están instaladas en edificio del hospital y dan suministro a las diferentes zonas. En nuestra zona se instalará un subcentral de oxígeno y otra de vacío a modo de vigilancia y control de parámetros de suministro.

SUBCENTRALES.

- OXÍGENO.
- VACÍO.

1.4.1 Subcentral de oxígeno

Dado las características especiales que presenta el suministro de OXÍGENO en una instalación centralizada, se deben de tener en cuenta, varios factores que pueden afectar a la vida del paciente.

- o Calidad del OXÍGENO suministrado.
- o Presión constante sin variaciones.
- o Información en tiempo real del estado del sistema.

Para que todo ello se cumpla se ha diseñado un sistema de control compuesto por sensores analógicos y digitales que vigilan el funcionamiento de las diferentes etapas informando y registrando en tiempo real a los sistemas de información, para el conocimiento del operario o de los operarios encargados del sistema. Para ello se instalan NODOS ELECTRÓNICOS con pantallas informativas que mantienen información de cada componente, así mismo un sistema informático, está conectado a estos nodos mediante un BUS CAN que facilita los datos al ordenador central del sistema facilitando la presentación en pantalla y el registro en una bases de datos en tiempo real, de cualquier evento que tenga lugar en el sistema de gases medicinales.

1.4.2 Subcentral de vacío

De igual forma se registrará la presión en mbar de la red de vacío a las habitaciones de la zona que derivará en alarma en caso de variación por debajo de los parámetros de diseño (en el rango de 210 mbar de presión absoluta para el paro de bombas y de 400 mbar de presión absoluta para el arranque de las bombas).

1.5 SISTEMA DE CANALIZACIÓN DE GASES MEDICINALES

Las redes irán instaladas en su recorrido por los pasillos en los falsos techos, las cañerías serán de cobre duro, cumplirá con la norma EN 13348, de tipo rígido fabricada y tratada especialmente para la distribución de gases medicinales en hospitales, los accesorios serán de cobre y permanecerán embalados en bolsas cerradas hasta su utilización, pudiendo ser de latón las uniones con válvulas y tomas.

Las cañerías irán soportadas al techo mediante varilla zincada roscada de no menos de 6 mm de diámetro, las abrazaderas serán de tipo isofónico, e irán unidas a un perfil tipo

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

omega zincado, con una separación de al menos 50 milímetros entre centros para los diámetros igual o menor a 22 mm para los diámetros mayores será de 75 milímetros, el orden de los gases, será el siguiente de izquierda a derecha en el sentido de circulación de los gases a presión:

- o OXIGENO.
- o VACIO

Según recomendación de la norma HTM-2022 recomendada por la norma internacional ISO 7396/1 de Noviembre de 2007.

La distancia máxima entre soportes será de 1500 mm, al ser la recomendación de la norma para la tubería de diámetro más pequeño.

La instalación irá señalizada con pegatinas adheridas a cada canalización durante todo su recorrido, colocadas cada 5 metros, y siempre en la proximidad de derivaciones o válvulas, estas pegatinas obligatoriamente tendrán que informar con una letra no inferior a 6 mm de altura del nombre del gas, la canalización que corresponde (GM-X), símbolo químico, sentido del flujo y color de acuerdo con la norma internacional ISO 5359:

- o OXIGENO color blanco.
- o VACIO color amarillo.

Las instalaciones de cañerías irán conectadas a tierra, cada ramal.

La instalación será toda ella soldada con cobre aleación de plata, se podrá incorporar uniones embridadas o roscada en la intercalación de válvulas. La soldadura se realizará bajo atmosfera inerte, de nitrógeno no se podrá utilizar el anhídrido carbónico, ni bastara con realizar un barrido, una vez terminada la soldadura, para ello se tendrá que seguir el procedimiento siguiente:

Se montará la tubería utilizando herramienta de corte adecuada se prohíbe la utilización de radiales para cortar, si los cortes se realizan con cortatubos de rueda, se procederá a quitar el borde interior, con un escariador, para evitar reducciones de sección, limpiando los restos de cobre que salgan de tal operación. Una vez montados los tramos se procederá a soldar en posición, aportando una corriente de gas nitrógeno en el interior

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

del tubo sometido a soldadura, esta corriente será de al iniciar la corriente de 12 l/min durante 5 segundos para tubo inferior a 13 y 20 mm, de 8 segundos para diámetros de 26 y 33 mm, de 18 segundos para diámetro de 40 mm y 35 segundos para diámetros de 51,5 mm, una vez transcurrido este tiempo se puede reducir el caudal a 2,4 l/min permaneciendo la corriente, mientras el tubo permanezca con una temperatura superior a la de ambiente (se tendrá especial atención, y proporcionará ventilación suficiente, al local o locales, donde se pueda producir una concentración de nitrógeno).

La soldadura será de la denominada soldadura fuerte. La AWS define la soldadura fuerte como un proceso "en el que se produce coalescencia mediante calentamiento a temperatura adecuada por encima de los 800°F y la utilización de un metal de aporte no ferroso, con punto de fusión inferior al del material base, distribuyéndose el material de aporte entre las superficies ajustadas de la junta por atracción capilar.

El método general utilizado para este tipo de soldadura es el denominado como con soplete, este puede utilizar los siguientes combustibles:

- OXIGENO-ACETILENO.
- OXIGENO-GAS NATURAL.
- OXIGENO-GAS PROPANO.
- OXIGENO- GAS BUTANO.
- HIDROGENO.

La plata utilizada será la denominada BCuP-4, con la siguiente composición.

- La B indica que es un metal de aporte para soldadura fuerte.
- Cu contenido de cobre 86,75% correspondiente a la clase 4.
- P contenido de fósforo 7,25% correspondiente a la clase 4.
- Ag contenido de plata 6% correspondiente a la clase 4.

Una vez realizada la soldadura de los diferentes tramos se comprobará la eficacia del proceso por métodos no agresivos, este puede ser la comprobación en puntas cerrada de que el interior permanece con el brillo característico del cobre, si apareciera un color negro similar al de la soldadura en el exterior sería señal de que el proceso no se ha realizado adecuadamente, por lo que habría que proceder a cortar alguna unión del tramo para comprobar, (entre 2 y 4 cortes por cada 200 soldaduras puede dar un test

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

suficientemente efectivo) la soldadura con broce que contenga cinc no estará permitida en sitio, pudiéndose utilizar en las uniones con piezas de latón, siempre que se sometan a un limpiado con agua caliente para retirar la aportación de decapante.

1.5.1 Presión mínima de distribución

Presión mínima de distribución será la presión más baja que se podrá presentar en la unidad terminal más desfavorable, cuando el sistema de canalizaciones este trabajando al caudal de diseño del sistema, este no será en ningún momento menor de 400kPa.

El caudal Q_a requerido en cada toma se expresa en términos de caudal de aire libre a temperatura y presión normal (TPN). La relación entre el volumen del caudal Q_a a TPN y el volumen de caudal Q_g a la presión de la tubería P_g es:

$$Q_g = Q_a(P_a)/P_g$$

Dónde :

- P_a = presión atmosférica (absoluta)
- P_g = presión absoluta (absoluta)(*)

Los caudales requeridos en las tomas según se muestra en la tabla anteriores, son caudales para cada toma. El diseño de la instalación actual está basado en la diversificación de los índices derivados de los caudales, usando los métodos descritos en los siguientes párrafos.

1.5.2 Caudal de tuberías

Normalmente, porque P_g se considera constante en toda la tubería, el volumen de caudal Q_g requerido en la rama aguas-arriba de una unión en t, es simplemente la suma de los caudales en las ramas de aguas-abajo, que es:

$$Q_g = \sum_{a=1}^n Q_a \text{ para } a=1 \dots n \text{ para } n \text{ ramas}$$

Por la simple suma de los caudales de las ramas aguas-abajo, el caudal total resultante es más alto que el que encontramos en la práctica, y podrían resultar unos tamaños de tuberías innecesariamente grandes. Por lo tanto se permite una variación del caudal.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Según el manual de cálculo basado en la tabla anterior, el volumen de caudal está expresado en términos de caudal libre de aire Q_a , y no es por lo tanto necesario calcular Q_g .

Como se planteaba anteriormente, es imposible predecir la simultaneidad de funcionamiento con exactitud, pero hay, sin embargo, guías que se pueden usar y que se han encontrado adecuadas por la práctica.

Para instalaciones de vacío, la mínima presión, no caerá por debajo de 400 mmHg en cada toma, con un caudal de 40L/min.

El diseño de las tuberías se basa en los caudales y las pérdidas de presión admisibles, tal como se muestra en la tabla anterior. El consumo total puede ser menor en la práctica, pero la instalación debe cumplir con la demanda calculada dentro de un límite aceptable, osea que el caudal diseñado funcionará a una presión nominal de 400kPa.

Por lo tanto como dijimos anteriormente es difícil que funcionen todas las tomas a la vez por lo que establecemos los criterios siguientes para cada rama.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

CAUDALES CON COEFICIENTE DE SIMULTANIEDAD:

OXIGENO.

Caudales según coeficientes de simultaneidad del oxígeno

Departamento	Caudal diseñado para cada toma L/min	Caudal con coef. Simultaneidad Q
<i>Pacientes graves</i>		
Salas generales		
hab. individuales		
hab. múltiples	10	$Q_w = 10 + \frac{(n-1)6}{3}$
sala de tratamientos		
Cada sala		
hospitalización		
Departamentos que	10	$Q_d = Q_w + \frac{1+(W+1)}{2}$
comprenden varias		
salas hospitalización		
Terapia intensiva		
y cuidados coronarios	10	$Q_I = 10 + (nB-1)6$
<i>Cuidado diario de adultos graves</i>		
Sala tratamiento	100	$Q_t = 100 + 20(T-1)$
mayor	10	$Q_r = 10 + (n-1)6$
Endoscopia	10	$Q_r = 10 + (n-1)6$
recuperación		
<i>Departamento de maternidad</i>		
Suite de partos		
Dilatación/ sala de	10	$Q_m = 10 + \frac{(n-1)6}{2}$
parto		
Normal y anormal	100	$Q_m = 100 + \frac{(n-1)6}{2}$
<i>Departamento de operaciones</i>		
Sala de operaciones	100	$Q_t = 100 + 20(T-1)$
Sala de anestesia	10	$Q_a = 10 + (A-1)6$

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Leyenda para todas las tablas

n = n° de tomas

nB = n° de camas

W = n° de salas de hospitalización

T = n° de salas de operaciones (salas de tratamiento mayor)

A = N° de salas de anestesia

S = n° de suites de operaciones que comprende 1 salas de operaciones y 1 salas de anestesia

Q = caudal con coeficiente se simultaneidad

Qw = caudal con coeficiente se simultaneidad para salas de hospitalización

Qd = caudal con coeficiente se simultaneidad para un departamento

Qi = caudal con coeficiente se simultaneidad para terapia intensiva y cuidados coronarios

Qt = caudal con coeficiente se simultaneidad para tratamientos mayor/ sala de operaciones

Qa = caudal con coeficiente se simultaneidad para salas de anestesia

Qr = caudal con coeficiente se simultaneidad para salas de recuperación

Qm = caudal con coeficiente se simultaneidad para suite de maternidad

Qn = caudal con coeficiente se simultaneidad para unidad de neonatal

Qb = caudal con coeficiente se simultaneidad para espacio de niño

Qdent= caudal con coeficiente se simultaneidad para departamento dental

Qws =caudal con coeficiente se simultaneidad para equipo de trabajo

Qp = caudal con coeficiente se simultaneidad para sala de yesos

Caudales de protóxido

Departamento	Caudal diseñado para cada toma L/min	Caudal con coef. Simultaneidad Q
Todos los departamentos	15	$Q = 15 + (nB-1)6$
nB = n° de camas o n° de salas, según sea conveniente		

Presión de caudal y requisitos de caudal de aire medicinal para ventiladores y nebulizadores.

Tipo de ventilador	Presión kPa	Indices de caudal L/min de aire libre
Anestesia, normalmente conducido por gas, y controlado electrónicamente	300-700 kPa ¹ nominal 400 kPa	Ventiladores neumáticamente impulsado, usado hasta 80L/min, continuo 20 L/min

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Terapia intensiva	300-700 kPa ¹ nominal 400kPa	120 L/min pto. max ² 20 L/min continuo
Controlado electrónicamente	300-700 kPa ¹ nominal 400kPa	180 L/min pto. max ² 80 L/min continuo
Impulsado por gas		
Necnatal, electrónicamente controlado; impulsado por gas	300-700 kPa ¹ nominal 400 kPa	20 L/min 80 L/min 40 L/min
Nebulizadores	400kPa	10L/min

Caudal de aire comprimido a 400 kPa

Departamento	Caudal diseñado para cada toma L/min	Caudal con coeficiente de Simultaneidad Q
<i>Pacientes graves</i>		
Habitación individual		
Sala de tratamiento	20	$Q_w = 20 + \frac{(n-1)10}{3}$
Habitación múltiple		
Departamento que comprende varias salas de hospitalización	20	$Q_d = Q_w + \frac{(W-1)}{2}$
Unidad de terapia intensiva y cuidados coronarios	40	$Q_i = 40nB$
<i>Cuidado de día a adultos graves</i>		
Tratamiento mayor		
Endoscopia	40	$Q_t = 40 + \frac{(T-1)40}{4}$
<i>Departamento de maternidad</i>		
Sala de parto	40	$Q_m = 40 + \frac{(T-1)40}{4}$
Bebes	40	$Q_b = 40nB$
Suite de operaciones	40	$Q_t = 40 + \frac{(T-1)40}{4}$
Unidad de neonatales	40	$Q_{ni} = 40nB$
<i>Departamento dental</i>		
Mayor dental /	40	$Q_{dent} = 40n6$

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

cirugía oral		
<i>Departamento de operaciones</i>		
Sala de operaciones	40	$Q_t = 80 + \frac{(T-1)40}{4}$
Sala de anestesia	40	$Q_a = 80 + \frac{(A-1)40}{4}$
Recuperación	40	$Q_r = 40 + \frac{(nB-1)40}{4}$
Sala de yesos	40	$Q_p = 40 + \frac{(nB-1)40}{4}$
<i>Urgencias</i>		
A & E/ tratamiento mayor/radio diagnostico/ procedimientos especiales	40	$Q_{mt} = 40 + \frac{(T-1)40}{4}$

Caudal de aire quirúrgico a 700 kPa

Departamento	Caudal diseñado para cada toma L/min	Caudal con coeficiente de Simultaneidad Q
Sala de operaciones	350	$Q_t = 350 + \frac{(T-1) 350}{4}$
HSDU, ODA, talleres, etc..	350	350
Laboratorios	40	$Q_{ws} = 40 + \frac{(T-1)40}{6}$

Caudal de vacío

Departamento	Caudal diseñado para cada toma L/min	Caudal con coeficiente de Simultaneidad Q
<i>Pacientes graves</i>		
Hospitalización hab. individual Hab. múltiple	40	$Q_w = 40$
Sala de tratamiento	40	$Q_t = 40 + \frac{(nB-1)40}{4}$
Departamentos	40	$Q_d = 80 + (nB-1)1$

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Áreas de hospitalización		
<i>Departamento de operaciones</i>		
Sala de operaciones	40	$Q_t = 80$
Sala de anestesia	40	$Q_a = 40$
Suite de operaciones: 1 sala de operaciones 1 sala de anestesia	40	$Q_s = 0.120 \times 2 + (s-2)120$
Recuperación	40	$Q_r = 40 + \frac{(nB-1)40}{4}$
Terapia intensiva Cuidados coronarios	40	$Q_i = 40 + \frac{(nB-1)40}{4}$
Laboratorios	40	$Q_l = 40 + \frac{(T-1)40}{6}$

1.5.3 Cálculos de tubería

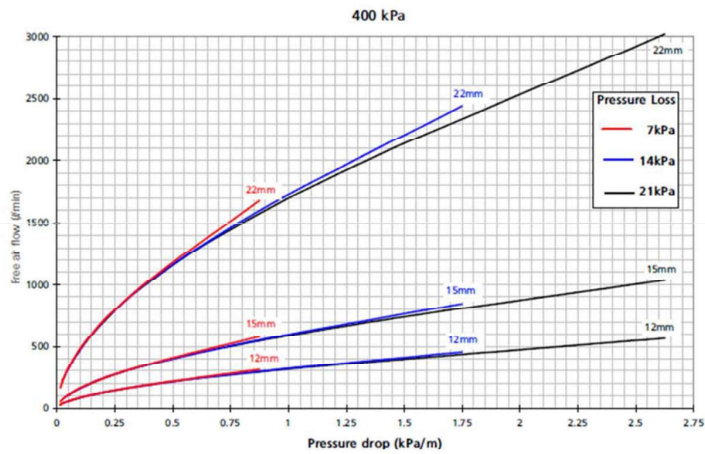
Para calcular el diámetro, adecuado a cada tramo partiremos de unos principios fundamentales para el correcto funcionamiento de la instalación:

- o El diámetro mínimo a instalar para una unidad terminal en gases a presión será de 10/12 diámetro interior 10 mm. Para el vacío 13/15 diámetro interior de 13 mm., (para el oxígeno podría funcionar perfectamente con diámetros mucho menores pero el coste económico es superior al ser en diámetro del tubo de 10/12 más estándar, por lo que el precio de los accesorios es inferior, también facilita el montaje para la resistencia mecánica en la soportación aérea, facilita una menor pérdida de carga, lo que nos permite diámetros menores en las generales).
- o Para cuatro tomas o más para el vacío, indistintamente de que el cálculo determine un diámetro menor, se instalara un diámetro de 20/22 diámetro interior de 20mm.
- o La velocidad máxima para los gases a presión en ningún caso superara los 10m/s, y para el vacío 20m/s.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

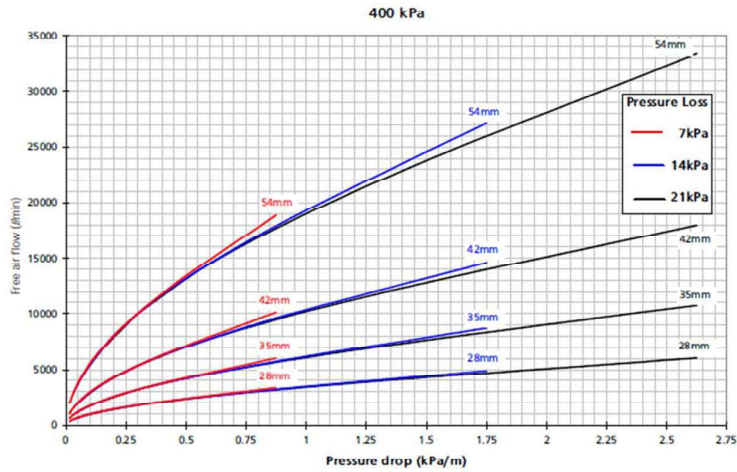
GRAFICAS DE CALCULO NORMA HTM-2022

202



Pressure loss data

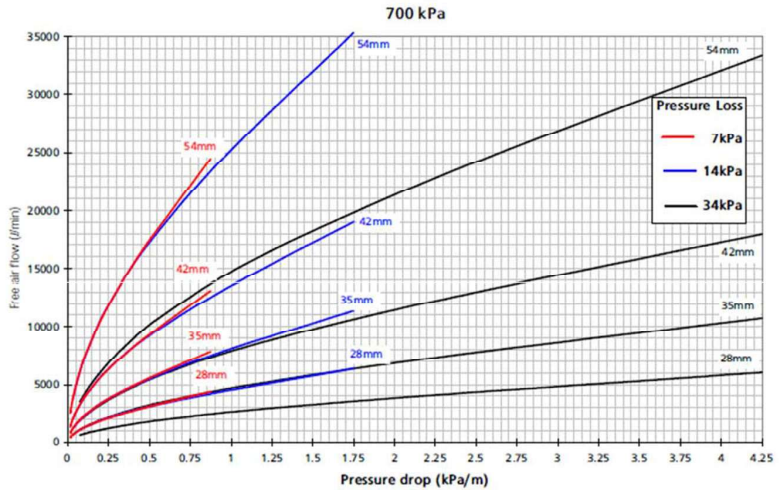
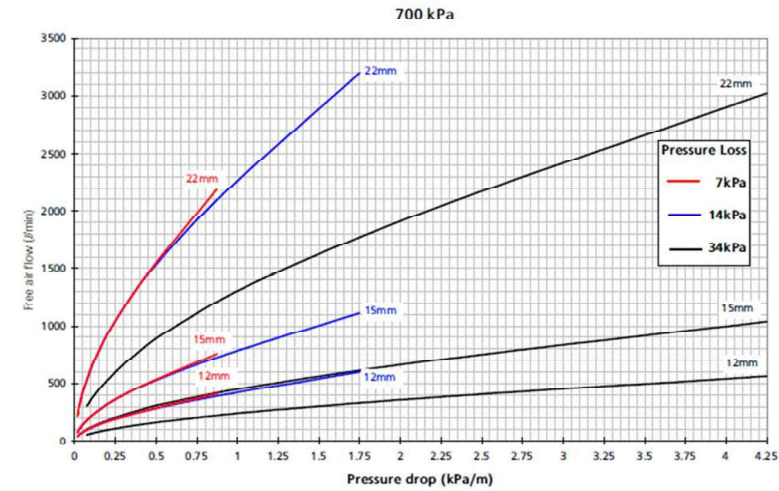
Appendix J



203

Appendix J

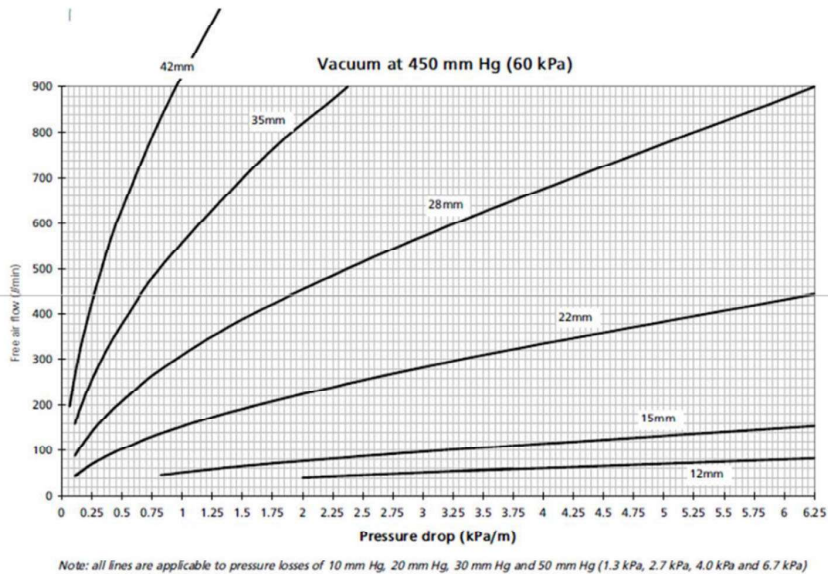
REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.



Appt

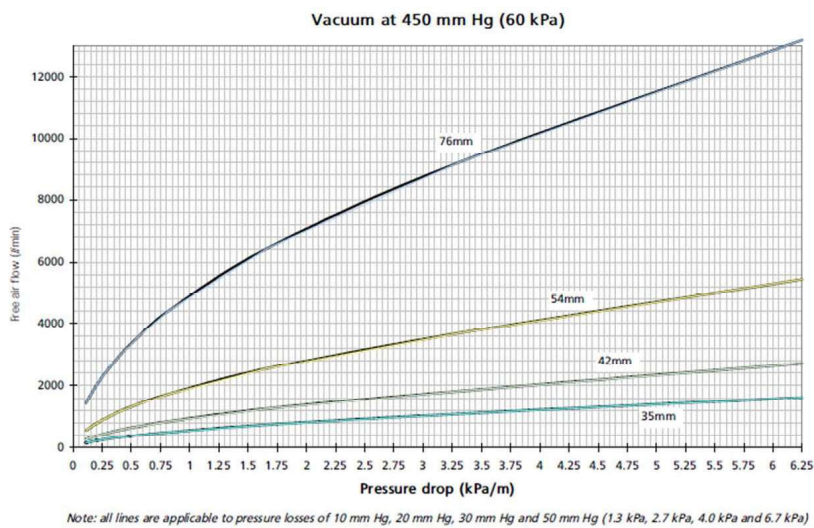
REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

206



Appendix J

207



Appendix J

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

1.5.4 Caída de presión máxima permisible en la canalización

CAMBIOS DE PRESIÓN MAXIMA PERMISIBLE		
SISTEMA DE CANALIZACION	Cambio de presión	Caudal de ensayo
Gases medicinales comprimidos que no sean Aire o Nitrógeno para accionamiento de herramientas quirúrgicas	-10% (40kPa)	40l/min
Aire o Nitrógeno para accionamiento de herramientas quirúrgicas	-10% (120kPa)	350l/min
Vacío	15kPa (0,150 BAR)	25l
NOTA.- Durante este ensayo, la presión de distribución en el sistema de vacío está sujeta al cambio, por tanto, es apropiado utilizar un valor absoluto para el cambio de presión.		

1.5.5 Válvulas instaladas en el sistema de canalización de gases medicinales

Para hacer más funcional el sistema de gases medicinales, éste se ha dotado de válvulas de corte las cuales cumplirán diferentes funciones, dentro del sistema general del edificio siendo las utilizadas para la zona de UPD las válvulas de corte de zona, ubicadas en la entrada a la zona a reformar.

Se deben de utilizar para aislar la zona a la que suministran gas, con fines de mantenimiento y emergencia. Su utilización en último caso, se debería incluir como parte del plan de desastres de emergencia.

Las válvulas de zona se deben de alojar en cajas de control, con un sistema de apertura rápido o rompible que facilite el acceso en caso de emergencia, debe de figurar la etiqueta con las palabras siguientes o similares:

"PRECAUCIÓN NO CERRAR LA(S) VÁLVULA(S) EXCEPTO EN CASO DE EMERGENCIA"

Las cajas deben de contener lo siguiente:

- o La (s) válvula (s) de corte para uno o más gases.
- o Excepto para el vacío nos debe permitir, los medios, para el aislamiento físico del (de los) servicio (s). Estos medios deben de estar claramente visibles cuando se despliegan. Una válvula cerrada, no se debe de considerarse un aislamiento físico adecuado, cuando se efectúan modificaciones de los sistemas existentes.

Cada caja debe de permitir el purgado al exterior impidiendo la acumulación de gas a presión en dicha caja.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Todas las cajas tienen que tener un sistema de cierre, estas se podrá acceder a su interior, mediante un sistema de acceso en caso de emergencia (puede colocarse un cristal rompible en estos casos u otro medio de acceso).

Todas estas cajas se deben de situarse a la altura de la mano, en lugar visible, se debe de tomar las medidas oportunas en departamentos de psiquiatría o pediatría.

Se deberá disponer aguas abajo del corte de gas excepto para el vacío, el aire neumático, o nitrógeno destinado a la utilización de herramienta quirúrgica, de una toma o conector NIST, para casos de emergencia, deberá situarse preferiblemente dentro de la caja de control, teniendo en cuenta el caudal necesario en caso de suministro a la zona por medio de esta unidad.

Excepto para:

- o Los sensores o indicadores de presión
- o Los puntos de entrada de emergencia.
- o Las válvulas unidireccionales.
- o Los medios para permitir el aislamiento físico del sistema.
- o Las válvulas de corte para mantenimiento.
- o Los reguladores de baja presión ajustables.

Ningún componente se debe de instalar entre la válvula de corte y la unidad terminal.

Todas las válvulas deben de encontrarse identificadas, con una etiqueta la cual contenga el nombre y símbolo químico del gas que corta, el sentido que fluye, la advertencia, solo puede ser manipulada por persona/s autorizada/s, nº de válvula XX-XXX-XX-XXX de donde las dos primeras XX corresponde a GM (gases medicinales) las cuatro XXX siguientes a el ramal (RAR, URG, etc.) las dos XX al nº de válvula del 1 al 99, las tres últimas corresponde al gas (O2, N2O, ACM. Etc.) Contaran con un sistema de enclavamiento, para evitar manipulaciones por accidente, siendo conveniente detallar el proceso de des-enclavamiento.

1.6 UNIDADES TERMINALES

1.6.1 Características de las unidades terminales.

Las unidades terminales a instalar cumplen con las demandas de la norma por lo que será obligatorio para el fabricante de la instalación, suministrar el tipo de unidades terminales, para facilitar el servicio y el mantenimiento. Debe de tener base con válvula de mantenimiento, consistente en un mecanismo que cierra el flujo del gas al retirar la toma, la unión a la tubería se realiza mediante soldadura fuerte, la unión con la toma se realiza mediante rosca selectiva para cada gas, la toma será tipo Norma AFNOR con unión a la base.

No se permiten unidades terminales que no contengan la toma válvula de mantenimiento por las dificultades que presenta su reparación.

1.6.2 Instalación de las unidades terminales.

Las unidades terminales se instalarán en pared, a 1,5 m del suelo en línea horizontal, con el orden siguiente:

- OXIGENO
- VACIO

El gas que no se suministre en la sala o cama lo ocupara el siguiente en orden.

La instalación se realizara colocando la caja empotrada conteniendo la base del gas correspondiente donde se conectara la canalización, no instalando la toma AFNOR hasta la terminación total de los trabajos de albañilería y pintura.

1.7 ELEMENTOS DE CONTROL Y ALARMA

1.7.1 Alarma de control de área local.

Son las encargadas de controlar un área donde se pueden encontrar varias dependencias, son alarmas de las denominadas de emergencias, por lo que habrá de tomar medidas críticas ante un fallo, estas alarmas alertan de fallos por exceso o caída de presión en el área que controlan, debe de contar con tres tipos de información:

- ACUSTICA.

REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL
EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- LUMINOSA.
- ESCRITAS.

Las señales acústicas se producen ante un fallo del suministro de alguno de los gases, pueden ser por exceso o caída de presión, esta señal se puede anular por un tiempo de terminado no mayor de 15 minutos, si el fallo que motivo la activación permanece volverá activarse una vez transcurridos los 15 minutos, así mismo tiene que ser capaz de activar la señal sonora si durante el periodo de silenciamiento otro fallo se produce.

Señales luminosas, un diodo por gas alertará mediante la iluminación en rojo con intermitencias de un segundo del fallo en dicho gas.

Indicaciones escritas, mediante una pantalla LCD de 4x20 caracteres se informara del estado de los gases mediante la siguiente información:

- FUNCIONA NORMAL.
- BAJA PRESION.
- ALTA PRESION.

Estas centrales deben de contar con unos elementos de apoyo para el mantenimiento, consistente en registros de históricos, contara con un sistema para anular la alarma sonora en caso de que sea necesario, anular temporalmente un gas, si esta circunstancia se diera la persona autorizada podrá mediante la introducción de un código de acceso poder anular la señal sonora de ese gas, para ello debe de cumplir con unas condiciones necesarias para el correcto funcionamiento:

- Debe de encender el diodo en rojo al gas correspondiente.
- Debe de indicar en el display LCD GAS FUERA DE SERVICIO.

Ante el fallo de suministro eléctrico, una batería suministrara energía a la alarma, mandando un mensaje al ordenador central de que la zona se puede encontrar si control de los gases medicinales.

2.6.- EQUIPAMIENTO

MOBILIARIO

- Encimeras en farmacia, limpio y estar de personal

Encimera tipo Solumade o equivalente, fabricada en tablero compacto fenólico de 12 mm de espesor con alma negra y caras a color a decidir por la df de polyrey con copete de 100 mm, faldón de 100 mm colocada a una altura de 900 mm, anclada a pared mediante escuadras ocultas.

- Mesas de habitaciones

Realizadas con encimera tipo Solumade o equivalente, fabricada en tablero compacto fenólico de 12 mm de espesor con alma negra y caras a color a decidir por la df de polyrey con copete de 100 mm, faldón de 100 mm colocada a una altura de 900 mm, anclada a pared mediante escuadras ocultas, de medidas conforme al tipo de habitación.

APARATOS SANITARIOS

- Inodoros

Los inodoros de los baños de las habitaciones serán antivandálicos a suelo con salida horizontal/vertical en acero inoxidable acabado satinado de la marca Nofer 13013 o equivalente, similares a los existentes en el resto del hospital, con módulo de cisterna oculto en tabique.

El inodoro del aseo de personal será en porcelana vitrificada suspendido Meridian o equivalente, en color blanco, con asiento y tapa lacados; fluxómetro empotrado supersilencioso de accionamiento manual.

- Lavabos

Los lavabos de los baños de las habitaciones serán antivandálicos mural cónico y fijación tras muro mediante pernos, en acero inoxidable acabado satinado de la marca Nofer AISI 304 o equivalente, similares a los existentes en el resto del hospital. Grifería de la marca Delabie o similar.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

El lavabo del aseo de personal será en porcelana sanitaria, mural, modelo Inspira de Roca o equivalente, de medidas 600x490 mm, equipado con grifería monomando.

- Duchas

Colocación en duchas de sumideros Tarket PVC o equivalente de diámetro exterior 133 mm y altura 125/175 mm en todos los baños de las habitaciones.

Equipamiento de ducha formado por monomando mezclador de Roca o equivalente empotrable de 2 vías de con inversor automático 1/2" con el rociador de ducha antivandálico fijo incluido en techo o pared.

- Vertedero

En el cuarto de sucio se colocará un vertedero de porcelana de Roca mod. Garda, equipado con rejilla y grifería mural monomando mezclador con caño tubo orientable I200 de Delabie.

- Piletas

Piletas para el limpio y farmacia, cuadradas en acero inoxidable marca Delabie o equivalente con grifería de la misma marca.

En el estar de personal en acero inoxidable marca Roca o equivalente con grifería monomando extensible.

- Espejos antivandálicos

Espejo antivandálico encastrado o sobre revestido Nofer 08701 b o equivalente, colocada y pegada con adhesivo específico en todos los baños de las habitaciones.

Madrid, abril 2026

Firmado digitalmente por: DIANA MOLINA VILLAYERDE -
Fecha: 2026.04.17 13:49

La Propiedad
HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA

MARQUES LEY
MARGARITA
GLORIA -
Firmado digitalmente por
MARQUES LEY
MARGARITA GLORIA -
Fecha: 2026.04.15
20:10:02 +02'00'

El Arquitecto
Margarita Marqués Ley

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

**DB-SE 3.01 Exigencias básicas de seguridad estructural.
SE PRESENTA JUSTIFICACIÓN**

**DB-SI 3.02 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.
SE PRESENTA JUSTIFICACIÓN**

**DB-SUA 3.03 Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad
SE PRESENTA JUSTIFICACIÓN**

**DB-HS 3.04 Exigencias básicas de salubridad.
SE PRESENTA JUSTIFICACIÓN DESGLOSADA POR APARTADOS,
INCLUIDA EN LOS SUBAPARTADOS DE LAS INSTALACIONES A LAS QUE
AFECTA**

**DB-HR 3.05 Exigencias básicas de protección frente el ruido.
NO PROCEDE SU JUSTIFICACIÓN según el apartado d) del Ámbito de
Aplicación DB-HR**

DB-HE 3.06 Exigencias básicas de ahorro de energía.

HE0	Limitación del consumo energético NO PROCEDE El proyecto no es de nueva planta ni implica ampliación de lo existente
HE1	Limitación de demanda energética NO PROCEDE El proyecto no es de nueva planta no implica ampliación de lo existente, ni constituye una reforma en la que se produzca de uso.
HE2	Condiciones de las instalaciones térmicas. Esta sección se desarrolla actualmente en el RITE. Se adjunta el Certificado de Eficiencia Energética de la actuación, conforme al mismo.
HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación SE APORTA
HE4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria NO PROCEDE El proyecto no es de nueva planta. ni implica ampliación de lo existente o reforma integral del mismo.
HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica NO PROCEDE El proyecto no es de nueva planta, ni implica ampliación de lo existente o reforma integral del mismo.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

3.01. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

(RD 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural)

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

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

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

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RD 470/2021		Código estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE)

Análisis estructural y dimensionado

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

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

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

	establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.
Verificación de la estabilidad	
$E_d, dst \leq E_d, stb$	<p>E_d, dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras</p> <p>E_d, stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras</p>
Verificación de la resistencia de la estructura	
$E_d \leq R_d$	<p>E_d: valor de calculo del efecto de las acciones</p> <p>R_d: valor de cálculo de la resistencia correspondiente</p>
Combinación de acciones	
<p>El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.</p> <p>El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.</p>	
Verificación de la aptitud de servicio	
Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.	
Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz
desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)

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

Acciones consideradas en forjado de planta tipo (baja, 1ª, 2ª, 3ª):

PP forjado vigueta metálica IPN 100 con capa compresión 3-4 cm.	1,50 KN/m ²
PP solado, falso techo e instalaciones colgadas	1,00 KN/m ²
PP tabiquería	1,00 KN/m ²
Sobrecarga de uso	2,00 KN/m ²
Carga total	5,50 KN/m ²

Acciones consideradas en forjado de cubierta:

PP forjado vigueta metálica IPN 100 con capa compresión 3-4 cm.	1,50 KN/m ²
PP solado, falso techo e instalaciones	2,00 KN/m ²
Sobrecarga de uso	1,00 KN/m ²
Carga total	4,50 KN/m ²

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m ³ .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE-08. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

	Las acciones climáticas:	<p><u>El viento:</u> POR TRATARSE DE UNA ESTRUCTURA AL INTERIOR, NO SE TIENEN EN CUENTA ACCIONES DE VIENTO.</p> <p><u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros: No procede su consideración puesto que las dimensiones del edificio son inferiores a 40 m.</p> <p><u>La nieve:</u> Se toma un valor de 0,30 KN/m².</p>
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.</p> <p>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>
	Acciones accidentales (A):	Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Clasificación de la construcción:	Edificio pública concurrencia de normal importancia
Tipo de Estructura:	Pórticos de hormigón
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab<0.04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Observaciones:	La localidad de CIEMPOZUELOS, en la provincia de Madrid, presenta una aceleración sísmica básica, de acuerdo con la NCSE-02, menor de 0,04g, por lo que no es necesaria la consideración de las acciones sísmicas en el dimensionamiento de la estructura.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

CUMPLIMIENTO DE CÓDIGO ESTRUCTURAL

(RD 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural)

Estructura

La cimentación se resuelve mediante zapatas corridas bajo muros, de tipo superficial.

Programa de cálculo:

Nombre comercial: Cypecad Espacial y Cype 3D.

Empresa: Cype Ingenieros Avenida Eusebio Sempere nº 5, Alicante.

Versión: 2025.d

Número de licencia: 181702

Descripción del programa: Idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites del CÓDIGO ESTRUCTURAL, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.		
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según CÓDIGO ESTRUCTURAL.		
Deformaciones	Límite flecha total	Límite flecha activa	Máximo recomendada
	L/250	L/400	1cm.
	Valores de acuerdo al CÓDIGO ESTRUCTURAL. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson. Se considera el modulo de deformación E_c establecido en CÓDIGO ESTRUCTURAL		
Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por CÓDIGO ESTRUCTURAL		

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Características de los materiales

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN DB-SE-A

ESPECIFICACIONES PARA ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES

ELEMENTO	POSICIÓN	DESIGNACIÓN DEL ACERO	LÍMITE ELÁSTICO fy(N/mm2)			ROTURA fu(N/mm2)
			t≤16	16<t≤40	40<t≤63	3≤t≤100
Placas base	Toda la obra	S275JR	275	265	255	410
Laminados	Toda la obra	S275JR	275	265	255	410

UNIONES: TORNILLOS Y SOLDADURAS

UNIÓN	TIPO	POSICIÓN	CLASE
Tornillos	Ordinarios	Toda la obra	10.9
	Calibrados	Toda la obra	10.9

UNIÓN	TIPO	POSICIÓN	fy(N/mm2)	fu(N/mm2)
Soldadura	En ángulo	Toda la obra	> menor de las piezas a unir	
	A tope	Toda la obra	> menor de las piezas a unir	
Coeficientes parciales de seguridad para determinar la resistencia según apartado 2.3.3 del documento DB-SE-A				

Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al CÓDIGO ESTRUCTURAL				
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a CÓDIGO ESTRUCTURAL				
Hormigón	Coeficiente de minoración			1.50
	Nivel de control			ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración			1.15
	Nivel de control			NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes	1.35	Cargas variables	1.5
	Nivel de control...			NORMAL

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

DURABILIDAD

En lo que respecta a los elementos de acero, su clase de exposición se determina según se indica en el apartado 3 del CTE-DB-SE-A, para ello se ha tomado como referencia la norma ISO 12944-2, en la que se identifica la clase de exposición a la que se encuentran sometidos los elementos de acero.

Designación	Clase de exposición (corrosividad)	Pérdida de masa por unidad de superficie/pérdida de espesor (tras el primer año de exposición)				Ejemplos de ambientes típicos en un clima templado	
		Acero de bajo contenido en carbono		Zinc		Exterior	Interior
		Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de espesor \square m	Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de espesor \square m		
C1	muy baja	\square 10	\square 1,3	\square 0,7	\square 0,1	---	Edificios con calefacción y con atmósferas limpias. Por ejemplo: oficinas, tiendas, colegios, hoteles.
C2	baja	>10 y hasta 200	>1,3 y hasta 25	>0,7 y hasta 5	>0,1 y hasta 0,7	Atmósferas con bajos niveles de contaminación. Áreas rurales en su mayor parte.	Edificios sin calefacción donde puedan ocurrir condensaciones. Por ejemplo: almacenes y polideportivos
C3	media	>200 y hasta 400	>25 y hasta 50	>5 y hasta 15	>0,7 y hasta 2,1	Atmósferas urbanas o industriales con moderada contaminación de dióxido de azufre. Áreas costeras con baja salinidad	Naves de fabricación con elevada humedad y con algo de contaminación del aire. Por ejemplo: plantas de procesamiento de alimentos, lavanderías, plantas cerviceras, plantas lácteas. Interior de puentes-cajón
C4	alta	>400 y hasta 650	>50 y hasta 80	>15 y hasta 30	>2,1 y hasta 4,2	Áreas industriales y áreas costeras con moderada salinidad	Plantas químicas, piscinas, barcos costeros y astilleros
C5-I	muy alta (industrial)	>650 y hasta 1500	>80 y hasta 200	>30 y hasta 60	>4,2 y hasta 8,4	Áreas industriales con elevada humedad y con atmósfera agresiva	Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes y con contaminación elevada
C5-M	muy alta (marina)	>650 y hasta 1500	>80 y hasta 200	>30 y hasta 60	>4,2 y hasta 8,4	Áreas costeras y marítimas con elevada salinidad	Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes y con contaminación elevada

En base a esta clasificación se determinará el espesor del recubrimiento adecuado para la estructura:

Grado	Descripción	Pérdida de peso	Ambiente Exterior	Ambiente Interior	E.P.S.
C1, C2	Muy bajo, bajo	<10-200 g/m ² 1,3-25 \square m	Áreas rurales, baja contaminación, seco	Atmósfera neutra, edificios con calefacción	75 \square m 200 \square m
C3	Medio	200-400 g/m ² 25-50 \square m	Atmósferas urbanas e industrial, contaminación moderada de SO ³	Cuartos de producción con alta humedad y aire contaminado	200 \square m
C4	Alto	40-650 g/m ² 50-80 \square m	Industrial y costero		240 \square m (con zinc) 280 \square m (con zinc)
C5-I	Muy Alta Industrial	650-1500 g/m ²	Industrial con alta humedad y atmósfera agresiva		320 \square m
C5-M	Muy Alta Marina	650-1500 g/m ²	Costero, Costa afuera con alta salinidad		320 \square m

Atendiendo al emplazamiento de la edificación, de acuerdo con lo exigido se requiere un **grado de protección C1 (interior)**.

3.02. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

INTRODUCCIÓN

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

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

Las exigencias básicas del SI son las siguientes:

Exigencia básica SI 1: Propagación interior.

Exigencia básica SI 2: Propagación exterior.

Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes.

Exigencia básica SI 4: Detección, control y extinción del incendio.

Exigencia básica SI 5: Intervención de los bomberos.

Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura.

3.02.1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto (¹)	Tipo de obras previstas (²)	Alcance de las obras (³)	Cambio de uso (⁴)
OBRA	REFORMA	PARCIAL	NO

(¹) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

(²) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

(³) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

(4) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

3.02.2 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios y establecimientos están compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

El presente proyecto consiste en la reforma del área sin uso en planta tercera correspondiente al ala sureste para la habilitación de la unidad de Patología Dual en el Hospital.

El Hospital tiene un Plan de Autoprotección donde el área de la planta tercera donde se acomete la actuación, está dentro del sector existente, por lo que se mantiene el mismo.

Conforme a tabla 1.1

La actuación mantiene la compartimentación de sectores existentes en la planta. El edificio consta de varios usos diferenciados que definen los distintos sectores en que se ha compartimentado:

Uso Hospitalario: para las habitaciones de los internados, que tal y como se define en la terminología de uso hospitalario se corresponde con un edificio o establecimiento destinado a asistencia sanitaria con hospitalización de 24 horas y que está ocupados por personas que, en su mayoría, son incapaces de cuidarse por sí mismas, tales como hospitales, clínicas, sanatorios, residencias geriátricas, etc.

Según CTE, las zonas de dichos edificios (hospitales) o establecimientos destinados a asistencia sanitaria de carácter ambulatorio (despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.) así como a los centros con dicho carácter en exclusiva, deben cumplir las condiciones correspondientes al **Uso Administrativo**.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Conforme a la tabla 1.2

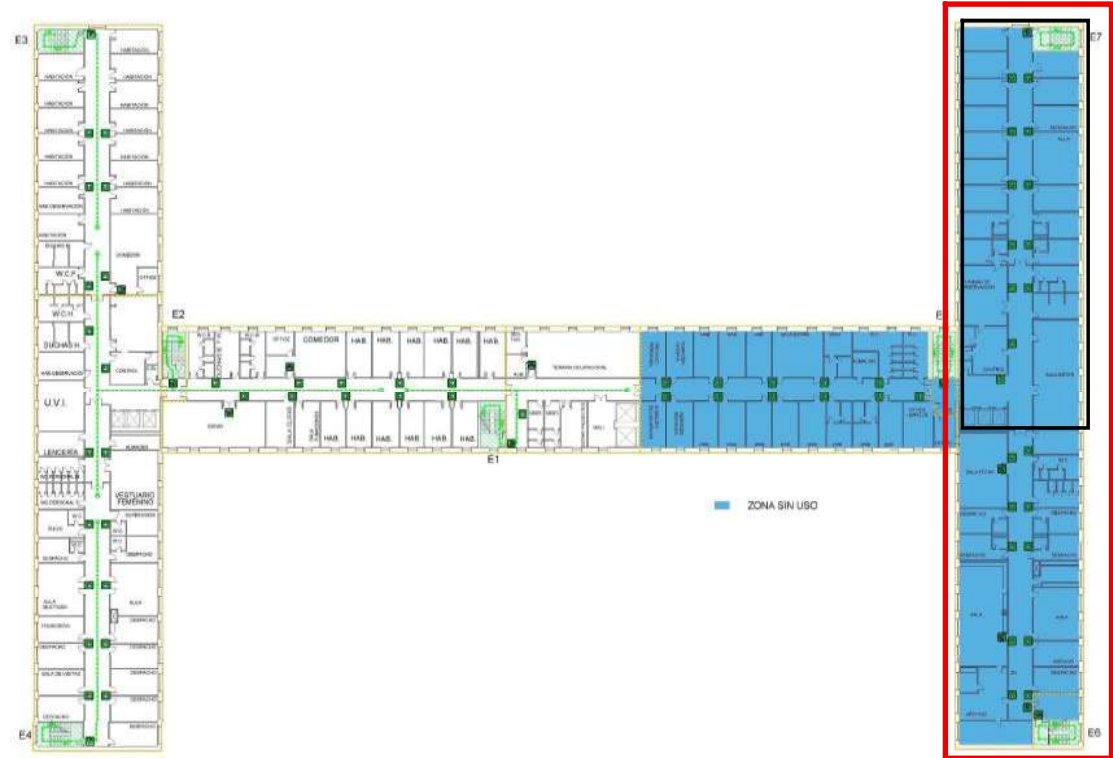
La actuación se ubica en planta tercera, con una altura de evacuación de $h < 15$ m, por lo que, dado el uso hospitalario, la resistencia al fuego de las paredes y techos que separan al sector considerado con el resto del edificio es de EI 90.

Las puertas de paso entre sectores de incendio son EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

Las condiciones de compartimentación para el edificio, de acuerdo con lo establecido por las tablas 1.1 y 1.2 del DB-SI 1 se resumen en la siguiente tabla:

SECTOR	SUPERFICIE CONSTRUIDA		USO PREVISTO	RESISTENCIA AL FUEGO DEL ELEMENTO COMPARTIMENTADOR	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
PLANTA TERCERA					
EXISTENTE	2.500	1.286,42	HOSPITALARIO	EI-90	EI-90

La superficie del sector de 1.286,42 m² se corresponde con el sector existente quitando el ámbito de las escaleras E7 Y E6, que son sectores independientes.



Conforme al Plan de Autoprotección, el sector existente se marca en **rojo** y el ámbito de actuación de proyecto con un rectángulo en **negro**.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 (1) de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 (2) de esta Sección.

En este ámbito de actuación de proyecto, No existen locales de riesgo especial.

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables, tienen continuidad en los espacios ocultos, tales como cámaras, patinillos de instalaciones, falsos techos, etc., esto se consigue prolongando la tabiquería hasta el encuentro con los forjados. En caso contrario éstos están compartimentados respecto de los primeros con la misma resistencia al fuego, donde se reduce ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Las cámaras no estancas (ventiladas) tienen un desarrollo vertical limitado a 3 plantas y a 10 m.

Los puntos singulares donde son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en dichos puntos. Para ello se disponen de elementos pasantes que aportan una resistencia al menos igual a la del elemento delimitador del Sector.

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

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1, superándose el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado:

Situación del elemento	Revestimiento (1)			
	De techos y paredes (2)(3)		De suelos (2)	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables (4)	B-s1, d0	B-s1, d0	C _{FL} -s1	C _{FL} -s1
Pasillos y escalera protegidas	B-s1, d0	B-s1, d0	C _{FL} -s1	C _{FL} -s1
Recintos de riesgo especial y aparcamientos (5)	B-s1, d0	B-s1, d0	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3, d0	B-s3, d0	B _{FL} -s2 (6)	B _{FL} -s2 (6)

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

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

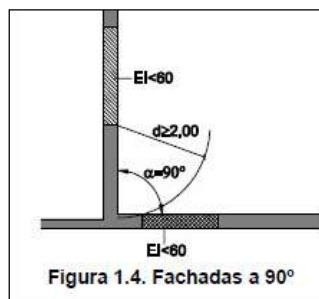
- (2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.
- (3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.
- (4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas.
- (5) Según clasificación de la tabla 2.1 del DB-SI1
- (6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

3.02.3 SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

1. MEDIANERIAS Y FACHADAS

- 1. Medianerías: No existen
- 2. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal. Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

α 0°(1) 45° 60° 90° 135° 180°
 d (m) 3,00 2,75 2,50 2,00 1,25 0,50



Tal y como se muestra en los planos de cumplimiento del DB-SI, se cumple la condición anterior, en fachadas a 90°.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

3. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.

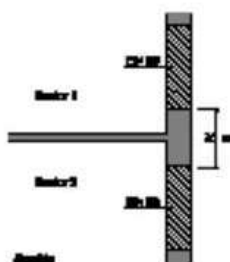


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

4. La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3, d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- C-s3, d0 en fachadas de altura hasta 18 m;
- B-s3, d0 en fachadas de altura superior a 18 m.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

5. Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3, d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- B-s3, d0 en fachadas de altura hasta 28 m;
- A2-s3, d0 en fachadas de altura superior a 28 m

6. En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3, d0 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

No procede, ya que el arranque inferior no es accesible al público.

2. CUBIERTAS

No procede

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

3.02.4 SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

En el presente proyecto no están previstos establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia, uso Docente, Residencial Público o Administrativo integrados en un edificio cuyo uso sea distinto al suyo, por lo que no se requiere ninguna condición especial.

2. CÁLCULO DE OCUPACIÓN

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

CUADRO DEL CÁLCULO DE SUPERFICIES DE SECTORIZACIÓN Y OCUPACIONES DE LA ACTUACIÓN				
	UD.	SUP. ÚTIL	FACTOR min m2/persona	OCUPACION Personas
PATOLOGÍA DUAL (ÁMBITO DEL SECTOR EXISTENTE)				
HOSPITALIZACIÓN		322,4		
Habitación individual con aseo	20	16,12	15	20
ÁREA DE PACIENTES		58,51		
Estar /Comedor	1	34,49	6	6
Sala polivalente	1	24,02	6	4
ÁREA TÉCNICA/PERSONAL		70,50		
Estar/Control/Limpo/Preparación	1	24,79	10	2
Farmacia	1	5,85	0	0
Sucio	1	5,46	0	0
Despacho	1	14,72	10	1
Aseo	1	3,03	0	0
Almacen/Lencería	1	16,65	40	0
TOTAL UTIL DEL AMBITO DE ACTUACIÓN DEL SECTOR		451,41		
TOTAL CONSTRUIDA DEL SECTOR		1298,60		
TOTAL OCUPACIÓN DE LA ACTUACIÓN				33

3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

De acuerdo con lo establecido en la tabla 3.1 del DB Si, cualquier recinto ocupable dentro de la zona de actuación dispone de al menos una salida de planta que comunica con el espacio exterior seguro.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de recinto, planta o edificio, desde cualquier origen de evacuación es, en todo caso inferior a los límites establecidos en el DB SI.

Se ha considerado como origen de evacuación cualquier punto ocupable de la actuación, a excepción de los recintos de ocupación nula que no sean de riesgo especial o aquellos con densidad de ocupación inferior a 1 p/ 5 m² y superficie inferior a 50 m², para los que se ha considerado como origen de evacuación la puerta de acceso al recinto.

De acuerdo con la tabla 3.1 del DB-SI, los límites a cumplir por los recorridos de evacuación, son los siguientes:

PLANTAS O RECINTOS QUE DISPONEN DE UNA ÚNICA SALIDA

No se admite en Uso Hospitalario

PLANTAS O RECINTOS CON MÁS DE UNA SALIDA

Las plantas o recintos de la actuación (Uso hospitalario) disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente, tal y como se refleja en los planos correspondientes de justificación del DB-SI.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m y de 35 m en plantas de hospitalización y en las áreas de tratamiento intensivo en uso Hospitalario.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

El ámbito de actuación cuenta con dos salidas de planta convenientemente etiquetadas en los planos de cumplimiento de incendios, donde se cumple las longitudes máximas de los recorridos de evacuación establecidas.

Cada salida de evacuación de planta tiene asignadas unas personas.

La salida 1 de la escalera E7 tiene asignadas 12 personas.

La salida 2 tiene asignadas 21 personas

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

- La anchura de la hoja de la puerta debe estar entre 0.60 y 1.23 m: $A \geq P/200 \geq 0.80$ m. CUMPLE

En uso hospitalario $A \geq 1,05$ m, incluso en puertas de habitación. CUMPLE

- Pasillos y rampas $A \geq P/200 \geq 1,00$ m.

En Uso Hospitalario $A \geq 2,20$ m ($\geq 2,10$ m en el paso a través de puertas)
CUMPLE

- Escaleras protegidas (cumplen las existentes)
- Pasillos protegidos $P \leq 3S + 200 A$

Siendo P el número de ocupantes asignado a un pasillo o puerta, E la suma de los ocupantes asignados a una escalera en las plantas situadas por encima o por debajo de ella según se trate de evacuación descendente o ascendente, A el ancho de la escalera y As el ancho de una escalera protegida en su desembarco en la planta de salida.

A continuación, se muestra la salida de planta de la actuación.

DIMENSIONADO DE SALIDA DE RECINTO					
Nº SALIDA	PLANTA	ANCHO LIBRE	ASIGNACION	CAPACIDAD	CUMPLE
SALIDA 1	TERCERA	1,05 m	12	210	SI
SALIDA 2	TERCERA	2,10 m	21	420	SI
			33		

5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

No procede.

VESTÍBULOS DE INDEPENDENCIA

No procede.

6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas situadas en los recorridos de evacuación cumplirán con las exigencias descritas en la normativa, cumpliendo como mínimo los requisitos funcionales de la norma UNE-EN-179:2009 VC1 y 1125:2008 VC1.

Las puertas previstas como salidas de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizadas con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE En 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- Prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso residencial vivienda o de 100 personas en los demás casos. En el caso que nos ocupa, no procede.
- Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

En la actuación, dado la escasa ocupación de los locales, no es necesario que las puertas abran en el sentido de la evacuación.

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirán las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro

- Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien, permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación, mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilobatiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

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

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

La señalización del edificio se ajustará a la norma UNE 23034:1998, conforme a los siguientes criterios y quedará reflejada en los planos de Señalética.

- Señal "SALIDA": para las salidas de planta y edificio, así como en recintos que superen los 50 m² o siendo inferior, no sean fácilmente visibles desde todo punto del recinto o los ocupantes no estén familiarizados con el edificio.
- Señal "SALIDA DE EMERGENCIA": para salidas de uso exclusivo en caso de emergencia.
- Señal de dirección de recorridos visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas. También frente a todo recinto de ocupación superior a 100 personas y que acceda lateralmente a un pasillo.
- Señal de dirección de recorridos en los puntos en los que existan alternativas que puedan inducir a error.
- Señal "SIN SALIDA" junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error (esta señal no irá en ningún caso sobre las hojas de las puertas).
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

No procede en este caso la instalación de un sistema de control de humo de incendio, ya que no se trata de Uso aparcamiento, Establecimientos de Uso Comercial o Pública Concurrencia, ni cuenta con un Atrio cuya ocupación exceda de 500 personas

9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

No procede.

3.02.5: SECCIÓN SI 4: Detección, control y extinción del incendio.

Detección, control y extinción del incendio

Los parámetros característicos del edificio para definir las condiciones de protección contra incendios son:

- Uso: hospitalario
- Altura de evacuación: menor de 24 m.

La dotación de instalaciones de protección contra incendios necesaria es la siguiente:

- **Sistema de detección de incendio.** Según DB SI, esta instalación es necesaria.
- **Sistema de alarma.** Se dotará a toda el área de actuación de sistema de alarma.
- **Extintores.**
- **Bocas de incendio equipadas.** Se dotará de esta instalación, colocando BIE's de diámetro 25 mm.
- **Hidrantes.** Según DB SI, no es necesario ningún hidrante por no superar la superficie de actuación los 2000 m² si bien el edificio donde se enmarca si cuenta con ellos.
- **Instalación automática de extinción.** Según DB SI, no es necesaria esta instalación.
- **Alumbrado de emergencia.** Todo el edificio quedará cubierto con esta instalación, mediante equipos autónomos alimentados por batería.

Sistema de detección de incendios

Conforme al DB-SI.4 del CTE, será necesario proyectar la instalación en la actuación.

Para la detección de incendios se ha proyectado un equipo de control y señalización compuesta por:

- Centralita repetidora, donde se reflejará la zona afectada, provista de señales ópticas y acústicas, capaces de transmitir la activación de cualquier componente de la instalación. Se colocará la central repetidora en una zona vigilada (control de enfermería), que conectará con la central general del edificio para transmitir una alarma audible. El sistema de detección y alarma se conectará al centro de control y vigilancia del complejo.
- Detectores de incendios. Esta red de detectores de incendios activará, por medio de la central de detección, las alarmas ópticas y acústicas correspondientes. Se proyectan detectores ópticos de humos para todo el recinto.
- Elementos de unión entre el equipo de control y detectores, que se realizará con conducciones eléctricas de cobre con doble capa de aislamiento, bajo tubo rígido, con sus cajas de registro correspondientes.
- Alarma acústica, debiendo ser además visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dBA.

Los elementos de detección serán compatibles con la marca/modelo de la instalación general del edificio que se está remodelando durante la redacción del presente proyecto.

Todos los elementos de Extinción, Alarma y Evacuación, Salidas, etc. estarán debidamente señalizados según Normas UNE.

La instalación cumplirá las condiciones siguientes:

Se disponen pulsadores manuales y detectores automáticos adecuados a la clase de fuego previsible, de tal forma que todo el edificio está protegido por esta instalación.

Los equipos de control y señalización dispondrán de un dispositivo que permita la activación tanto manual como automática de los sistemas de alarma, situado en un local permanentemente vigilado.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

El sistema de alarma permitirá la transmisión de alarmas locales y de la alarma general.

Toda instalación de detección de incendios tiene como objeto el señalar, lo más pronto posible, el nacimiento de un incendio, evitando desencadenar falsas alarmas, a fin de permitir la puesta en marcha de las medidas adecuadas para la lucha contra el fuego.

Sistema de alarma

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada de tal forma que sea fácilmente identificable la zona que ha sido activado el pulsador.

- Pulsadores de alarma

Se dotará a todo el recinto de una instalación de pulsadores de alarma conectada a la central repetidora y a la central de alarma de incendios del edificio.

La distancia a recorrer desde cualquier punto de un edificio protegido por una instalación de pulsadores, hasta alcanzar el pulsador más próximo, será inferior a 25 m.

En los distintos planos de protección contra incendio, se incluye una propuesta de distribución proyectada de pulsadores.

Debido a las características de los ocupantes del recinto, para prevenir falsas alarmas constantes, los pulsadores se integrarán dentro de las cajas de conjunto BIE + Extintor + Pulsador.

- Instalación de alarma de incendios

Se dotará a todo el recinto de una instalación de alarma acústica que sea audible desde cualquier punto del recinto.

En los distintos planos de protección contra incendio, se incluye una propuesta de distribución proyectada de la red alarmas.

Extintores

Conforme al DB-SI.4 del CTE, se instalarán extintores con cobertura total de todas las dependencias.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

El diseño de la instalación se efectúa según los criterios:

- R.T.2.EXT de CCEPREVEN.
- DB-SI4 CTE.
- Reglamento de Instalación de Protección Contra Incendios.
- Reglamento de aparatos a presión e Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5
- Norma UNE 23110 "Extintores portátiles"

Como sistema de primera intervención en caso de incendio, se instalarán extintores de diversos tipos y eficacias en función del tipo de fuego previsible y de los riesgos existentes, para la ubicación de los extintores se han seguido los siguientes criterios:

- Su ubicación se hace en sitios claramente visibles y accesibles, situándolos preferiblemente próximos a las salidas y accesos a vías de evacuación.
- Los extintores se colocarán en hornacinas empotradas en los paramentos, (incluyendo tapa con llave, por seguridad) de modo que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,20 metros y como mínimo a 0.80 metros sobre el suelo.
- Como regla general la distancia desde cualquier punto hasta el extintor adecuado más próximo no supere los 15 m y en los locales de riesgo especial alto, no se superarán los 10 metros de recorrido, a excepción de los casos particulares indicados a continuación:
- En general se disponen extintores de tipo polvo polivalente de 6 Kg de eficacia 21A-113B.
- En zonas de riesgo de fuego en presencia de electricidad (cuadros eléctricos y maquinaria) se colocarán extintores de CO2 de 5 Kg

Sistemas de bocas de incendios equipadas Ø 25

Conforme al DB-SI4 del CTE, se instalarán bocas de incendio equipadas de 25 mm, siendo la instalación de tipo manual de máxima capacidad de lucha contra el fuego.

Las BIEs se situarán en hornacinas empotradas en los paramentos, de forma que el centro quede a una altura inferior a 1,50 m con relación al suelo. Para las BIEs de diámetro 25 mm la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de máximo de 50 m, de manera que no habrá ningún punto a más de 25m de una BIE

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

y a una distancia máxima de 5 m de una salida se instalará siempre una BIE, sin que constituya obstáculo para su utilización.

Se deberá de mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos, que permita el acceso y maniobra sin dificultad.

La ubicación de las BIEs deberá señalizarse de tal manera que se consiga su inmediata visión y quede asegurada la continuidad en su seguimiento, a fin de poder ser localizadas sin dificultad.

La señalización deberá estar de acuerdo con las especificaciones establecidas en la norma UNE 23.033.

Alimentadas por una red de tuberías de acero según normas DIN 2440, protegida contra la corrosión con dos capas de imprimación antioxidante y acabado en esmalte rojo bombero, para su fácil identificación.

Las BIEs a instalar dispondrán de las siguientes características:

Se instalarán Bocas de incendio de diámetro 25 mm. y 20 metros de longitud, conforme al DBSI4 del CTE

Las bocas de incendio \varnothing 25 (Según EN 671-1:1994) estarán formadas por:

- Armario metálico 600x750x260 mm con marco practicable pintado gris metalizado para acristalar.
- Devanadera de alimentación axial, fija con sistema RIL-GO. Válvula de bola con manómetro.
- Lanza RYLMATIC \varnothing 25 mm
- 20 m manguera ALFLEX \varnothing 25 certificada N
- Cristal en la puerta
- Adhesivo de señalización según norma UNE 23003.

El caudal aportado por la B.I.E. de diámetro 25 mm es de 100 l/min. y la presión oscilará entre 3.5 y 5 Kg/cm² en punta de lanza.

Hidrantes exteriores

Conforme al DB-SI4 del CTE, el Hospital ya cuenta con dicha instalación.

Se remite a la dotación general del edificio donde se realiza la actuación, ya que la superficie afectada no supera los 2000 m².

Alumbrado de emergencia

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

El edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes, de acuerdo a lo indicado en el DB SU 4 del Código Técnico de la Edificación.

Contarán con alumbrado de emergencia, como mínimo, los siguientes (DB-SUA 4):

- Recintos con ocupación superior a 100 personas.
- Recorridos desde cualquier evacuación hasta espacio exterior seguro.
- Locales de riesgo especial.

El alumbrado de emergencia entrara automáticamente en funcionamiento al producirse un descenso de la tensión de alimentación del alumbrado normal por debajo del 70% de su valor nominal.

La autonomía del alumbrado de emergencia será, como mínimo, una hora, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

El nivel de iluminación que proporciona el alumbrado de emergencia en las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, en el suelo es, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m se tratan como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima no será mayor que 40:1. a lo largo de la línea central de una vía de evacuación.

Para el cálculo de los niveles de iluminación se ha considerado nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos.

Los equipos para alumbrado de emergencia se situarán a más de 2 m por encima del nivel del suelo.

Para este alumbrado se emplean bloques autónomos de emergencia en las escaleras, aseos y local de control y kits de emergencia asociados a las luminarias estancas en las calles.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Se respetarán las premisas establecidas en el REBT en cuanto al número de aparatos alimentados por cada circuito, no siendo superior a 12 en ningún caso.

La señalización deberá ajustarse a lo especificado en las normas EN o UNE correspondientes.

Se señalizan los medios de protección contra incendios de utilización manual, las salidas de evacuación y los cuadros eléctricos, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de Señalización de los Centros de Trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Las señales de los medios de evacuación y las de los medios de protección contraincendios son autoluminiscentes según la Norma UNE 23.035, siendo visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado ordinario.

Se emplearán señales definidas en la norma UNE 23033 (señales simbólicas) o en la norma UNE 23034 (señales literales) y su tamaño será de 210x210 mm como mínimo, ya que la distancia de observación de la señal no excede en ningún caso de 10 metros.

- Señalamiento de medios de evacuación

Toda salida considerada de evacuación estará señalizada. Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos de evacuación hasta el punto desde el que sea visible la salida o la señal que la indica. En aquellos puntos de cualquier recorrido de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales citadas, de tal forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida realizada conforme a las condiciones establecidas en la sección SI3 del CTE.

En todo recorrido de evacuación, toda puerta que no sea de salida, que no tenga ninguna indicación relativa a la función del recinto al que da acceso y que pueda inducir a error en la evacuación, se señalizará con arreglo a las señales definidas en la norma UNE 23034: 1988, dispuesto en lugar fácilmente visible y próximo a la puerta.

- Señalamiento de instalaciones manuales de protección contraincendios

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio y pulsadores manuales de alarma) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

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

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Al ser foto-luminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003

- La situación de las señalizaciones de incendios puede apreciarse en el plano de incendios.
- La dimensión de la señalización de incendios cumplirá las condiciones establecidas en función de la distancia de observación.

3.02.6: SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

No se alteran las condiciones existentes en el hospital, por lo tanto, CUMPLE.

ACCESIBILIDAD POR FACHADAS

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m; CUMPLE
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
CUMPLE

- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m. CUMPLE

No se interviene en las carpinterías exteriores, recientemente sustituidas, por lo que no se altera su cumplimiento.

3.02.7: SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

En la actuación se reforzará el forjado afectado por la misma, así como las vigas correspondientes, tanto de planta tercera como segunda.

Se incluye la protección al fuego de la estructura metálica que queda expuesta (vigas y viguetas de forjado) durante la reforma planteada, mediante proyectado de perlita y vermiculita, hasta asegurar una resistencia al fuego REI-90.

3.03 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.

Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación. NO PROCEDE

Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. NO PROCEDE

Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. NO PROCEDE

Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. NO PROCEDE

Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad.

3.03.1. SECCIÓN SUA 1: seguridad frente al riesgo de caídas

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
<input type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
<input type="checkbox"/> Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Juntas < 4 mm Salientes puntuales de pequeña dimensión < 12 mm	<4 mm <12mm
<input type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
<input type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	-
<input type="checkbox"/> Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación N° de escalones mínimo en zonas de circulación	≥ 800 mm 3	-
Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario 		
<input type="checkbox"/> Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	-

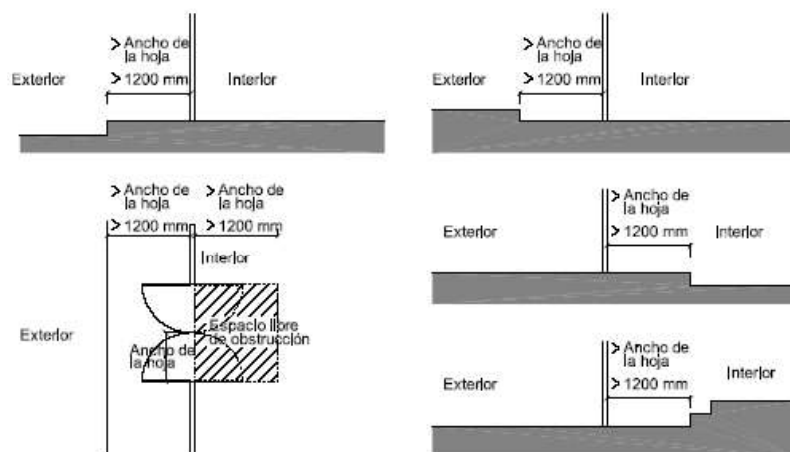


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

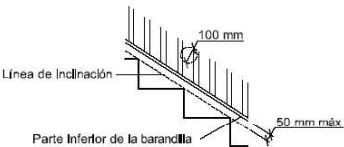
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

DESNIVELES

No procede

Protección de los desniveles									
<input type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h). <input type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público Características de las barreras de protección Altura de la barrera de protección:	Para $h \geq 550$ mm para $h \leq 550$ mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde								
<input type="checkbox"/> diferencias de cotas ≤ 6 m. <input type="checkbox"/> resto de los casos <input type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	<table> <tr> <th>NORMA</th><th>PROYECTO</th></tr> <tr> <td>≥ 900 mm</td><td>-</td></tr> <tr> <td>≥ 1.100 mm</td><td>-</td></tr> <tr> <td>≥ 900 mm</td><td>-</td></tr> </table>	NORMA	PROYECTO	≥ 900 mm	-	≥ 1.100 mm	-	≥ 900 mm	-
NORMA	PROYECTO								
≥ 900 mm	-								
≥ 1.100 mm	-								
≥ 900 mm	-								

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección
(Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

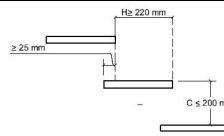
	NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables	
<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a). <input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera <input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$300 \geq H_a \leq 500$ mm $\varnothing \leq 100$ mm ≤ 50 mm	- - -
 <p>Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla</p>		

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

ESCALERAS Y RAMPAS

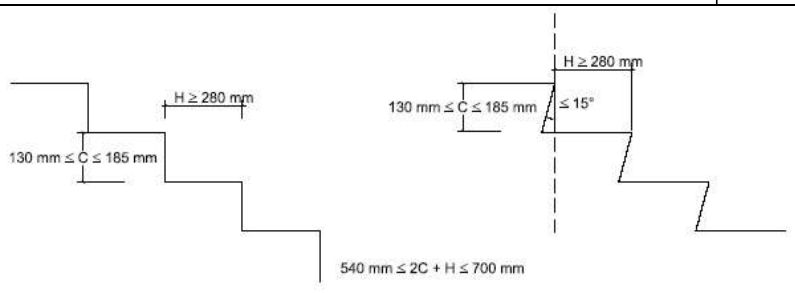
Escaleras de uso restringido

No procede

<input type="checkbox"/> Escalera de trazado lineal Ancho del tramo Altura de la contrahuella Ancho de la huella	NORMA	PROYECTO
	$\geq 800 \text{ mm}$ $\leq 200 \text{ mm}$ $\geq 220 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	
<input type="checkbox"/> Mesetas partidas con peldaños a 45°	 <p>Figura 4.1 Escalones sin tabica</p>	
<input type="checkbox"/> Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)		

Escaleras de uso general: peldaños

No procede

<input type="checkbox"/> tramos rectos de escalera huella contrahuella se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	NORMA	PROYECTO
	$\geq 280 \text{ mm}$ $130 \geq H \geq 175 \text{ mm}$ la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	
 <p>Figura 4.2 Configuración de los peldaños.</p>		
<input type="checkbox"/> escalera con trazado curvo	NORMA	PROYECTO
huella	$H \geq 170 \text{ mm}$ en el lado más estrecho	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

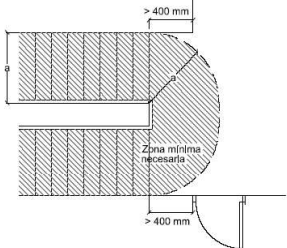
	H ≤ 440 mm en el lado más ancho	
<p>Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.</p>		
<input type="checkbox"/> escaleras de evacuación ascendente Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15° con la vertical)	-	
<input type="checkbox"/> escaleras de evacuación descendente Escalones, se admite	-	

Escaleras de uso general

No procede

Escaleras de uso general: Tramos	CTE	PROY
<input type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo <input type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	3 ≤ 2.25 m	
<input type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella <input type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella <input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos		
<input type="checkbox"/> Anchura útil del tramo (libre de obstáculos) <input type="checkbox"/> Sanitario, zonas de pacientes <input type="checkbox"/> Otras zonas	1.400 mm 1.200 mm	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Escaleras de uso general: Mesetas		
<input type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con la misma dirección: Anchura de las mesetas dispuestas Longitud de las mesetas (medida en su eje).	\geq anchura escalera ≥ 1.000 mm	
<input type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4) Anchura de las mesetas Longitud de las mesetas (medida en su eje).	\geq ancho escalera ≥ 1.000 mm	
 <p>Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.</p>		
Escaleras de uso general: Pasamanos		
Pasamanos continuo:		
<input type="checkbox"/> en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.	
<input type="checkbox"/> en ambos lados de la escalera		
Pasamanos intermedios.		
<input type="checkbox"/> Se dispondrán para ancho del tramo	$\geq 4m$ $\leq 4m$	
<input type="checkbox"/> Separación de pasamanos intermedios		
<input type="checkbox"/> En Uso Sanitario: continuo y se prolonga 30 cm en los extremos, en ambos lados.		
<input type="checkbox"/> Altura del pasamanos	$900\text{ mm} \leq H \leq 1.100\text{ mm}$	
Configuración del pasamanos: será firme y fácil de asir		
<input type="checkbox"/> Separación del paramento vertical el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano	≥ 40 mm	

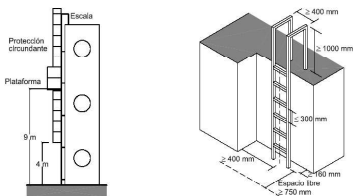
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Rampas

No procede

		CTE	PROY
<input type="checkbox"/>	Pendiente: rampa estándar	$6\% < p < 12\%$	
<input type="checkbox"/>	Itinerarios accesibles	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	
<input type="checkbox"/>	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 16\%$	
	pendiente transversal en itinerarios accesibles	$p \leq 2\%$	
<input type="checkbox"/>	Tramos: longitud del tramo: rampa estándar	$L \leq 15,00 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/>	Itinerario accesible	$L \leq 9,00 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/>	ancho del tramo: ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI y 1,40 m	
<input type="checkbox"/>	rampa estándar: ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/>	Itinerario accesible ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/>	superficie horizontal al principio y al final	$L \geq 1,20 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/>	Mesetas: entre tramos de una misma dirección: ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	
<input type="checkbox"/>	longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/>	entre tramos con cambio de dirección: ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	
<input type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

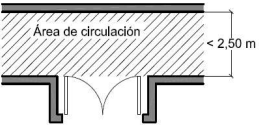
	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1.500$ mm	
<input type="checkbox"/>	Pasamanos		
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado		
<input type="checkbox"/>	Itinerario accesible		
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h \geq 100$ mm	
<input type="checkbox"/>	altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (itinerario accesible)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/>	separación del paramento	$d \geq 40$ mm	
<input type="checkbox"/>	características del pasamanos: Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		
<input type="checkbox"/>	Escalas fijas		
<input type="checkbox"/>	Anchura	$400 \text{ mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/>	Distancia entre peldaños	$d \leq 300 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/>	espacio libre delante de la escala	$d \geq 750 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 160 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/>	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	
<input type="checkbox"/>	Protección adicional:		
<input type="checkbox"/>	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000$ mm	
<input type="checkbox"/>	Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/>	Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$	
 <p>Figura 4.5 Escalas</p>			

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

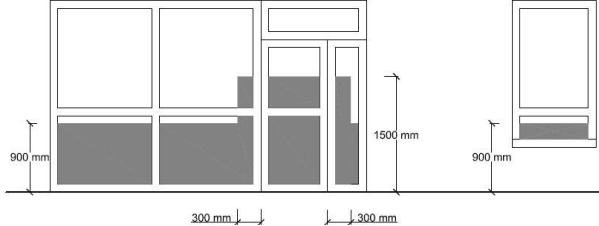
LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

<p>Limpieza desde el interior:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h_{\max} \leq 1.300$ mm</p> <p><input type="checkbox"/> en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida</p>	<p>CUMPLE</p>
<div data-bbox="295 763 1114 1196"> </div> <p>Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior</p>	
<p><input type="checkbox"/> limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m</p> <p><input type="checkbox"/> plataforma de mantenimiento</p> <p><input type="checkbox"/> barrera de protección</p> <p><input type="checkbox"/> equipamiento de acceso especial</p>	

3.03.2. SECCIÓN SUA 2: seguridad frente al riesgo de impactos o de atrapamiento.
IMPACTO

Con elementos fijos		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2.100 mm	≥ 2.100 mm	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2.200 mm	≥ 2.200
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm	≥ 2.000
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					≥ 2.200 mm	≥ 2.200
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					≤ 150 mm	
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.						
con elementos practicables						
<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50$ m (zonas de uso general)					El barrido de la hoja no invade el pasillo	
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo					-	
 <p>Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</p>						
con elementos frágiles						
<input type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección						
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección						
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$						
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$						
<input type="checkbox"/> resto de casos						
<input type="checkbox"/> duchas y bañeras:						
partes vidriadas de puertas y cerramientos						

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

<p>áreas con riesgo de impacto</p>  <p>Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto</p>			
<p>Impacto con elementos insuficientemente perceptibles Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas</p>			
<input type="checkbox"/> señalización:	altura inferior:	NORMA 850mm<h<1100mm	PROYECTO
<input type="checkbox"/> travesaño situado a la altura inferior	altura superior:	1500mm<h<1700mm	
<input type="checkbox"/> montantes separados a ≥ 600 mm			

ATRAPAMIENTO

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200$ mm	$d > 200$ mm
<input checked="" type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento	

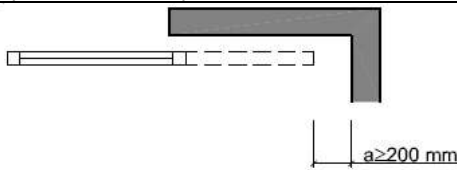


Diagrama de holgura para evitar atrapamientos. Muestra una puerta corredera con un travesaño. Se indica una holgura 'a' mayor o igual a 200 mm.

Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

3.03.3. SECCIÓN SUA 3: seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

APRISIONAMIENTO

<input checked="" type="checkbox"/> Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior <input checked="" type="checkbox"/> baños y aseos <input checked="" type="checkbox"/> Fuerza de apertura de las puertas de salida Aseos y cabinas accesibles en Uso Público <input type="checkbox"/> Dispositivo accesible de llamada en el interior. <input type="checkbox"/> Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	disponen de desbloqueo desde el exterior	
	NORMA	PROY
	≤ 150 N	CUMPLE
	-	
	NORMA	PROY
	≤ 25 N	-

3.03.3. SECCIÓN SUA 4: seguridad frente al riesgo de causado por iluminación inadecuada.

Iluminación convencional y de emergencia

Alumbrado convencional interior

La iluminación se ha realizado considerando los niveles mínimos y medios especificados en el apartado SUA 4 del Código Técnico de la Edificación y en la Norma UNE EN 12464-1:2003. Así, de forma general, los niveles de diseño responden a los tipos indicados a continuación:

Despachos	450-550 lux
Mostradores	500-550 lux
Aseos	100-150 lux
Vestuario	200 lux
Almacenes	150-200 lux
Pasillos y vestíbulos	150-250 lux

Los niveles de iluminación indicados se contemplan a nivel del suelo en pasillos y almacenes.

Para el diseño y cálculo de la iluminación se tendrán en cuenta todos los parámetros necesarios que garantizan una buena visión para la realización de la actividad propia del local en función de los siguientes parámetros:

- a) el uso de la zona a iluminar;
- b) el tipo de tarea visual a realizar;
- c) las necesidades de luz y del usuario del local;
- d) el índice K del local o dimensiones del espacio (longitud, anchura y altura útil);
- e) las reflectancias de las paredes, techo y suelo de la sala;
- f) las características y tipo de techo;
- g) las condiciones de la luz natural;
- h) el tipo de acabado y decoración;
- i) el mobiliario previsto.

Sistemas de control y regulación.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HE3 del Código Técnico en lo que se refiere a los sistemas de control se contemplan los siguientes.

En los aseos y pasillos se contemplan detectores de movimiento para el encendido de las luminarias de la zona.

Se prevé el control de iluminación en función de la luz exterior aportada en la primera fila de luminarias colocadas a menos de 5 metros de los ventanales exteriores de acuerdo con lo indicado en el DB HE3 del Código Técnico.

Para el cálculo de la necesidad de regulación de la iluminación, se realiza en función de la tipología de nuestro edificio, y se utilizarán las condiciones indicadas en el apartado 2.2 del HE3.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. En las zonas de despachos y demás locales se contemplan interruptores de encendido para el encendido local de las lámparas.

El alumbrado de las zonas de circulación se repartirá en al menos tres circuitos por zona iluminada. Las protecciones diferenciales y magnetotérmicos, de estos circuitos se organizarán de tal manera que el fallo de una de las fases o el corte por el diferencial no represente más de 1/3 del alumbrado de la zona. Se refuerzan estas seguridades con el preceptivo alumbrado de emergencia y señalización.

Las líneas de alumbrado se dimensionan para caídas de tensión inferiores al 3%, por debajo del valor especificado en el R.E.B.T., tal como se refleja en el cálculo incluido en anexo.

Plan de mantenimiento.

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Se prevé una inspección de los equipos de alumbrado, así como de los sistemas de control y regulación, de forma anual.

Las equipos o lámparas quemadas o dañadas deben ser cambiadas de forma inmediata.

Como el funcionamiento previsto de las lamparas es de 12h diarias las lamparas deberán cambiarse al menos una vez cada 7 años.

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, se seguirá las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes

Alumbrado de emergencia

El edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes, de acuerdo a lo indicado en el DB SU del Código Técnico de la Edificación.

El alumbrado de emergencia entrara automáticamente en funcionamiento al producirse un descenso de la tensión de alimentación del alumbrado normal por debajo del 70% de su valor nominal.

La autonomía del alumbrado de emergencia será, como mínimo, una hora, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

El nivel de iluminación que proporciona el alumbrado de emergencia en las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, en el suelo es, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m se tratan como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

En las zonas de hospitalización, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima no será mayor que 40:1. a lo largo de la línea central de una vía de evacuación.

Para el cálculo de los niveles de iluminación se considera nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos.

Los equipos para alumbrado de emergencia se situarán a más de 2 m por encima del nivel del suelo.

Para la realización de este alumbrado se emplearán bloques autónomos de emergencia con señalización permanente.

Los bloques autónomos de emergencia dispondrán de protección magnetotérmica independiente y una central que permite el telemando y el chequeo y diagnóstico de los mismos.

Se respetarán las premisas establecidas en el REBT en cuanto al número de aparatos alimentados por cada circuito, no siendo superior a 12 en ningún caso.

Asimismo, se prevé una instalación de señalización conforme a los criterios indicados en el REBT y el apartado SI del Código Técnico de la Edificación.

3.03.5. SECCIÓN SUA 5: seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

NO PROCEDE

3.03.6. SECCIÓN SUA 6: seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

NO PROCEDE

3.03.7. SECCIÓN SUA 7: seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

NO PROCEDE

3.03.8. SECCIÓN SUA 8: seguridad frente al riesgo causado por la acción el rayo.

NO PROCEDE

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

3.03.8. SECCIÓN SUA 9: accesibilidad.

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD.

La actuación objeto de proyecto, no afecta a las condiciones de accesibilidad existentes en el Hospital.

Condiciones funcionales.

<p>Accesibilidad en el exterior del edificio:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La parcela dispondrá al menos de un Itinerario accesible que comunique una entrada principal del edificio.</p>	Cumple	
<p>Accesibilidad entre plantas del edificio:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Más de dos plantas desde alguna entrada principal, o más de 200m2 de sup. útil total.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Plantas de uso público con más de 100m2 útiles o elementos accesibles.</p>	<p>NORMA</p> <p>Ascensor o rampa accesible</p> <p>Ascensor o rampa accesible</p>	<p>PROY</p> <p>Ascensor accesible</p> <p>Ascensor accesible</p>
<p>Accesibilidad en las plantas del edificio:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Itinerario accesible que comunica el acceso accesible con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación y con los elementos accesibles.</p>	Cumple	

Dotación de elementos accesibles.

<p>Plazas de aparcamiento accesibles:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Una plaza por cada 50 plazas</p>	NORMA 1	PROY SI
<p>Servicios e higiénicos accesibles:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En cada vestuario, una cabina, un aseo y una ducha accesible, por cada 10 unidades o fracción instaladas.</p>	<p>NORMA 1</p> <p>-</p>	<p>PROY CUMPLE</p> <p>CUMPLE</p>
<p>Mobiliario fijo de zonas de atención al público:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluirá un punto de atención accesible, o punto de llamada accesible.</p>	Punto de atención accesible	

La actuación contará con 2 habitaciones con aseos accesibles, conforme a plano, que cumplen con las características definidas en el Anejo A. Terminología

Aseo accesible

- Está comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno

El equipamiento del aseo accesible cumplirá con las siguientes características:

- Aparatos sanitarios

Lavabo

- Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal
- Altura de la cara superior ≤ 85 cm

Inodoro

- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados
- Altura del asiento entre 45 – 50 cm

Ducha

- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento
- Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$

- Barras de apoyo

- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm
- Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección
- Barras horizontales: Se sitúan a una altura entre 70-75 cm, de longitud ≥ 70 cm y abatibles las del lado de la transferencia
- En inodoros: Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm
- En duchas: En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento

- Mecanismos y accesorios

- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie
- Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm
- Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- Asientos de apoyo en duchas y vestuarios
- Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abatible y con respaldo
- Espacio de transferencia lateral ≥ 80 cm a un lado

CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD.

Dotación. EN EL EDIFICIO

Señalización de elementos accesibles en función de su localización:		
Elementos accesibles	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Entradas al edificio	Si existen varias	-
<input type="checkbox"/> accesibles	En todo caso	Si
<input checked="" type="checkbox"/> Itinerarios accesibles	Si existen varios	-
<input type="checkbox"/> Uso privado	En todo caso	Si
<input checked="" type="checkbox"/> Ascensores accesibles	En todo caso	Sí
<input type="checkbox"/> Plazas reservadas	No procede	
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas para personas con discapacidad auditiva.	No procede	-
<input checked="" type="checkbox"/> Plazas de aparcamiento	No procede	-
<input type="checkbox"/> accesibles	En todo caso	Si
<input checked="" type="checkbox"/> Servicios higiénicos accesibles	En todo caso	Si
<input checked="" type="checkbox"/> Servicios higiénicos de uso general	En todo caso	Si
<input checked="" type="checkbox"/> Itinerario accesible que comunica la vía pública con los puntos de llamada o de atención accesibles.	En todo caso	Si

Características. EN EL EDIFICIO. **No procede**

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Entradas al edificio accesibles	SIA	SIA
<input checked="" type="checkbox"/> Itinerarios accesibles	SIA	SIA
<input checked="" type="checkbox"/> Ascensores accesibles	SIA + Braille y arábigo	SIA Braille y arábigo
<input checked="" type="checkbox"/> Plazas de aparcamiento accesibles	SIA	SI
<input checked="" type="checkbox"/> Servicios higiénicos accesibles	SIA	SIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

<input checked="" type="checkbox"/> Servicios higiénicos de uso general	Pictogramas normalizados en alto relieve y contraste cromático	Si
	$0,80 \leq h < 1,20$	Si
	Ala derecha de puerta en sentido de entrada	Si
	Color contrastado	SI
<input checked="" type="checkbox"/> Bandas señalizadoras visuales y táctiles	Relieve interiores $h = 3 \pm 1$ mm	SI
	Relieve exteriores $h = 5 \pm 1$ mm	SI
	$a = 40$ cm	$a = 40$ cm
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización de itinerario accesible hasta un punto de llamada o de atención accesible	Acanaladuras paralela a la dirección de la marcha.	SI

3.04. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HS: SALUBRIDAD

INTRODUCCIÓN

El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.

Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

Las exigencias básicas del DB HS son las siguientes:

Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad.

Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos. NO PROCEDE

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior. NO PRECEDE (RITE)

Exigencia básica HS 4: Suministro de agua. SE JUSTIFICA EN LA MEMORIA DE INST.

Exigencia básica HS 5: Evacuación de agua. SE JUSTIFICA EN LA MEMORIA DE INST.

Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al radón. NO PROCEDE

3.04.1: SECCIÓN HS 1: Protección frente a la humedad

MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO.
NO PROCEDE

Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			
Grado de impermeabilidad			
tipo de muro	<input type="checkbox"/> gravedad (03)	de <input type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
Condiciones de las soluciones constructivas			
(01) este dato se obtiene del informe geotécnico			
(02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			
(03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.			
(04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.			
(05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.			
(06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza, sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.			
(07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

SUELOS
NO PROCEDE

Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			
Grado de impermeabilidad			
tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base(06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input type="checkbox"/> sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas			
(01) este dato se obtiene del informe geotécnico			
(02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE			
(03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo y la superficie del suelo es inferior a 1/7.			
(04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.			
(05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.			
(06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.			
(07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.			
(08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE			

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

Zona pluviométrica de promedios		IV (01)
Altura de coronación del edificio sobre el terreno <input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m <input type="checkbox"/> 16 – 40 m <input type="checkbox"/> 41 – 100 m <input type="checkbox"/> > 100 m (02)		
Zona eólica	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C	(03)
Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input type="checkbox"/> E0 <input checked="" type="checkbox"/> E1	(04)
Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1 <input type="checkbox"/> V2 <input checked="" type="checkbox"/> V3	(05)
Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	(06)
Revestimiento exterior	<input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no	
Condiciones de las soluciones constructivas		B1+C1+J1+N1 (07)
(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE. (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (04) E0 para terreno tipo I, II, III E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km. Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura. Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones. Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal. Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura. (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad		

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

CUBIERTAS, TERRAZAS Y BALCONES

Parte 1

NO PROCEDE

Grado de impermeabilidad	único
Tipo de cubierta	
<input type="checkbox"/> plana	<input type="checkbox"/> inclinada
<input type="checkbox"/> convencional	<input checked="" type="checkbox"/> invertida
Uso	
<input type="checkbox"/> Transitabl e	<input type="checkbox"/> peatones uso privado
<input type="checkbox"/> peatones uso público	<input type="checkbox"/> zona deportiva
<input type="checkbox"/> vehículos	
<input type="checkbox"/> No transitable	
<input type="checkbox"/> Ajardinada	
Condición higrotérmica	
<input type="checkbox"/> Ventilada	
<input type="checkbox"/> Sin ventilar	
Barrera contra el paso del vapor de agua	
<input type="checkbox"/> barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)	
Sistema de formación de pendiente	
<input type="checkbox"/> hormigón en masa	
<input type="checkbox"/> mortero de arena y cemento	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero celular	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita (árido volcánico)	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de arcilla expandida	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita expandida (EPS)	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de picón	
<input type="checkbox"/> arcilla expandida en seco	
<input type="checkbox"/> placas aislantes	
<input type="checkbox"/> elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos	
<input type="checkbox"/> chapa grecada	
<input type="checkbox"/> elemento estructural (forjado, losa de hormigón)	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

CUBIERTAS, TERRAZAS Y BALCONES

Parte 2

NO PROCEDE

Pendiente	(02)
Aislante térmico (03)	
Material	espesor
Capa de impermeabilización (04)	
<input type="checkbox"/> Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados	
<input type="checkbox"/> Lámina de oxiasfalto	
<input type="checkbox"/> Lámina de betún modificado	
<input type="checkbox"/> Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)	
<input type="checkbox"/> Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)	
<input type="checkbox"/> Impermeabilización con poliolefinas	
<input type="checkbox"/> Impermeabilización con un sistema de placas	
Sistema de impermeabilización	
<input type="checkbox"/> adherido	<input type="checkbox"/> semiadherido
<input type="checkbox"/> no adherido	<input type="checkbox"/> fijación mecánica
Cámara de aire ventilada	
Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss=	Ss
=	30 > > 3
Superficie total de la cubierta: Ac=	Ac
Capa separadora	
<input type="checkbox"/> Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles	
<input type="checkbox"/> Bajo el aislante	<input type="checkbox"/> Bajo la capa de impermeabilización
<input type="checkbox"/> Para evitar la adherencia entre:	
<input type="checkbox"/> La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos	
<input type="checkbox"/> La capa de protección y la capa de impermeabilización	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

<input type="checkbox"/> La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización			
<input type="checkbox"/> Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.			
Capa de protección			
<input type="checkbox"/> Impermeabilización con lámina autoprottegida			
<input type="checkbox"/> Capa de grava suelta (05), (06), (07)			
<input type="checkbox"/> Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)			
<input type="checkbox"/> Solado fijo (07)			
<input type="checkbox"/> Baldosas recibidas con mortero	<input type="checkbox"/> Capa de mortero	<input type="checkbox"/> Piedra natural recibida con mortero	
<input type="checkbox"/> Adoquín sobre lecho de arena	<input type="checkbox"/> Hormigón	<input type="checkbox"/> Aglomerado asfáltico	
<input type="checkbox"/> Mortero filtrante	<input type="checkbox"/> Otro:		
<input type="checkbox"/> Solado flotante (07)			
<input type="checkbox"/> Piezas apoyadas sobre soportes (06)	<input type="checkbox"/> Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado		
<input type="checkbox"/> Otro:			
<input type="checkbox"/> Capa de rodadura (07)			
<input type="checkbox"/> Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización			
<input type="checkbox"/> Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)			
<input type="checkbox"/> Capa de hormigón (06)	<input type="checkbox"/> Adoquinado	<input type="checkbox"/> Otro:	
<input type="checkbox"/> Tierra Vegetal (06), (07), (08)			
Tejado			
<input type="checkbox"/> Teja	<input type="checkbox"/> Pizarra	<input type="checkbox"/> Zinc	<input type="checkbox"/> Cobre
		<input type="checkbox"/> Placa fibrocemento	<input type="checkbox"/> Perfiles sintéticos
<input type="checkbox"/> Aleaciones ligeras	<input type="checkbox"/> Otro:		
(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".			
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE			
(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"			

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

3.04.2: SECCIÓN HS 2: Recogida y evacuación de residuos

NO PROCEDE

3.04.3: SECCIÓN HS 3: Calidad del aire interior

Ámbito de aplicación: esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

En este edificio se aplica el RITE debido al uso del mismo. La justificación de cumplimiento de esta sección se encuentra en el apartado de la memoria constructiva correspondiente a la Instalación de Climatización.

3.04.4: SECCIÓN HS 4: Suministro de agua

La justificación de cumplimiento de esta sección se encuentra en el apartado de la memoria constructiva correspondiente a la Instalación de Fontanería.

3.04.5: SECCIÓN HS 5: Evacuación de aguas

La justificación de cumplimiento de esta sección se encuentra en el apartado de la memoria constructiva correspondiente a la Instalación de Saneamiento.

3. 06 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HE: EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGIA

- HE0 **LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO**

El proyecto no es de nueva planta ni implica ampliación de lo existente **NO PROCEDE**

- HE1 **LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA**

El proyecto no es de nueva planta no implica ampliación de lo existente, ni constituye una reforma en la que se produzca de uso. **NO PROCEDE**

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

Esta sección se desarrolla actualmente en el RITE. Se adjunta el Certificado de Eficiencia Energética de la actuación, conforme al mismo.

- HE3 **EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

Según el CTE, la intervención se encuentra dentro del ámbito de aplicación del documento.

En el anexo de cálculo. Cálculos luminotécnicos y VEEI en Instalación de Baja Tensión correspondiente, se presentan los resultados lumínicos donde se observan los valores correspondientes a:

El número de puntos considerados en el proyecto.

El factor de mantenimiento

Iluminancia media horizontal mantenida

Índice de deslumbramiento unificado (UGR).

Valor de la eficiencia energética de la instalación.

Potencias del conjunto de las luminarias.

VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

Según el apartado 2.1 Valor de Eficiencia Energética de la Instalación, los VEEI límite son los siguientes:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Para el procedimiento de verificación se ha utilizado el programa de cálculo luminotécnico Relux, cuyo proceso de cálculo es más exhaustivo que cualquier procedimiento de cálculo manual. A continuación, se incluye tabla justificativa del cumplimiento del VEEI. El resto de los datos, que según DB HE-3 apartado 3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia se deben incluir en el proyecto, se encuentran en los anejos de cálculos de iluminación.

Según lo indicado en el apartado 3.2 Potencia instalada, del HE3 Condiciones de las instalaciones de iluminación, la potencia total de las lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (P_{tot}/S_{tot}) no superará el valor máximo establecido en la tabla 3.2.-HE3. En nuestro caso, dado que todos los usos tienen una iluminancia media en el plano horizontal menor o igual a 600 lux, consideraremos que la potencia máxima a instalar no supere el valor de 10W/m².

Apartado 2.3 SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

Según el apartado *Iluminación Equipos* visto en la memoria, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de control y regulación con las siguientes condiciones:

- Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado;

En la documentación gráfica pueden comprobarse los locales que disponen de detectores de presencia en los locales de uso esporádico, y los pulsadores de encendido y apagado de la instalación.

- Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones:

i) en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

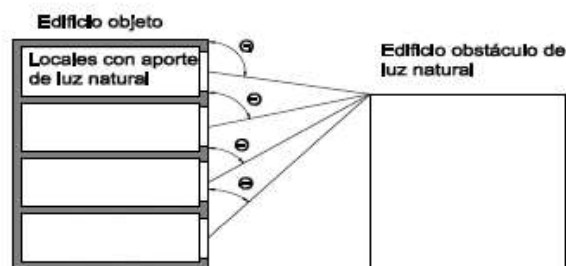


Figura 2.1

- que el ángulo θ sea superior a 65° ($\theta > 65^\circ$), siendo θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales;
- que se cumpla la expresión: $T(A_w/A) > 0,11$

siendo

T *coeficiente de transmisión luminosa del vidrio* de la ventana del local en tanto por uno.

A_w *área de acristalamiento de la ventana de la zona* [m^2].

A *área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio* [m^2].

En el caso de fachadas a patios interiores,

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3º PARA HABILITACIÓN DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

ii) en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados a patios o atrios, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- en el caso de patios no cubiertos cuando éstos tengan una anchura (a_i) superior a 2 veces la distancia (h_i), siendo h_i la distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio, y la cubierta del edificio;



Figura 2.2

- que se cumpla la expresión $T(A_w/A) > 0,11$

siendo

T coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.

A_w área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].

A área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m^2].

Al ser HABITACIONES de hospitalización la mayor parte de locales que dan a fachada, no es de aplicación este apartado para las mismas, salvo en el despacho y sala de estar situadas frente al control, en los que se CUMPLE.

Por otro lado, el alumbrado podrá tener el siguiente Control de alumbrado:

- SC: el circuito de iluminación no requiere regulación o control, es decir, se controla la iluminación mediante interruptores convencionales alimentados eléctricamente desde el mismo circuito de las luminarias. Los modelos de los interruptores (simples, conmutados, cruce, etc.) serán los indicados en mediciones.
- ON-OFF: el circuito de iluminación precisa de un control "localizado" que encienda o apague el circuito. Lo realizará mediante contactores eléctricos instalados en el propio cuadro y se podrá actuar sobre éstos desde selectores MAN-0-AUT o pulsadores-interruptores situados en o junto al cuadro.
- ON-OFF/PRE: Encendido donde cada circuito se conecta con un detector de presencia o movimiento convencional de forma individual tipo todo-nada sin conexión con el sistema centralizado.
- ON-OFF/KNX: el circuito de iluminación precisa de un control "centralizado" que encienda o apague el circuito localmente o desde el control centralizado. Se instalará para este circuito un contactor eléctrico que se conexionará con un actuador- interruptor KNX situados en el mismo cuadro. Los elementos que den orden de encendido (pueden ser pulsadores KNX, detectores de presencia o movimiento, control de accesos KNX, sondas, creadores de escenas) se conexionarán mediante cable KNX BUS al sistema (no eléctricamente). Cuando se

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DEL ÁREA SIN USO EN PTA 3ª PARA HABILITACIÓN
DE LA UNIDAD DE PATOLOGÍA DUAL EN EL HOSPITAL DR. RODRIGUEZ LAFORA.

actúe sobre ellos, el sistema KNX reconocerá la dirección del pulsador y dará orden al actuador-interruptor para que abra o cierre el circuito eléctrico mediante el contactor. Por lo tanto, no habrá conexión física entre pulsadores y luminarias. Los balastos electrónicos podrán ser tipo ECO o equivalente.

- REG/KNX: Regulación de iluminación centralizada. Se instalará para este circuito un contactor eléctrico que se conectionará con un actuador-regulador KNX situados en el mismo cuadro. Los elementos de regulación (pueden ser pulsadores KNX, detectores de presencia o movimiento, control de accesos KNX, sondas, creadores de escenas) se conectionarán mediante cable KNX BUS al sistema. Cuando se actúe sobre ellos, el sistema KNX reconocerá la dirección del elemento y dará orden al actuador regulador para regular la intensidad de iluminación. Por lo tanto, no habrá conexión física entre pulsadores, detectores y luminarias. Los balastos serán electrónicos regulables tipo ECO o equivalente. Para incluir estos puntos de regulación al bus KNX –señal analógica 0-10V-será necesario implementar un convertidor DSI/AD por canal de regulación incluyendo cableado desde actuador regulador hasta convertidor y desde éste a los balastos.

Control y regulaciones empleadas

De los anteriores modos de control y/o regulación de los equipos de iluminación se han empleado los siguientes:

SC

ON-OFF/PRE

ON-OFF/KNX

- HE4 **CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**
El proyecto no es de nueva planta, ni implica ampliación de lo existente o reforma integral del mismo. **NO PROCEDE**
- HE5 **CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**
El proyecto no es de nueva planta, ni implica ampliación de lo existente o reforma integral del mismo. **NO PROCEDE**