

EXP: A/SER-005050/2016

# CENTRO DE SALUD DE “FUENCARRAL”

---

## PROYECTO EJECUCIÓN

MARZO 2023

EXP: A/SER-005050/2016

# CENTRO DE SALUD DE “FUENCARRAL”

---

## PROYECTO EJECUCIÓN

MARZO 2023

### TOMO 1/5

### I MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA CONSTRUCTIVA

CUMPLIMIENTO CTE

### II ÍNDICE DE PLANOS

**ÍNDICE**

## **ÍNDICE DE DOCUMENTACIÓN**

### **TOMO 1**

#### **I. MEMORIA**

##### **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

- 1.1.** Identificación del proyecto
- 1.2.** Agentes
- 1.3.** Información previa
- 1.4.** Descripción del proyecto
- 1.5.** Justificación del cumplimiento de la normativa
- 1.6.** Prestaciones del edificio

##### **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

- 2.1.** Actuaciones Previas
- 2.2.** Sustentación del edificio
- 2.3.** Sistema Estructural
- 2.4.** Sistema Envoltente
- 2.5.** Sistema de Compartimentación
- 2.6.** Sistema de Acabados
- 2.7.** Sistemas de acondicionamiento e instalaciones
  - 2.7.1.** Fontanería y saneamiento
  - 2.7.2.** Electricidad
  - 2.7.3.** Climatización
  - 2.7.4.** Protección Contra Incendios
  - 2.7.5.** Telecomunicaciones e instalaciones especiales

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

- 3.1.** DB SE-Seguridad Estructural
- 3.2.** DB-SI-Seguridad en Caso de Incendio
- 3.3.** DB SUA-Seguridad de Utilización y Accesibilidad
- 3.4.** DB HS-Salubridad
- 3.5.** DB HR-Protección Contra el Ruido
- 3.6.** DB HE Ahorro de Energía

#### **II. PLANOS**

##### **ÍNDICE DE PLANOS**

## **TOMO 2**

### **ANEJOS A LA MEMORIA**

#### **AMA. ANEJOS A LA MEMORIA ADMINISTRATIVOS**

##### **AMA.1. CONDICIONES DE CARACTER ADMINISTRATIVO**

- AMA.1.1. Clasificación de la obra
- AMA.1.2. Clasificación del contratista
- AMA.1.3. Revisión de precios
- AMA.1.4. Costes indirectos
- AMA.1.5. Presupuesto de las obras
- AMA.1.6. Plazo y programa de desarrollo de los trabajos

##### **AMA.2. CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA**

##### **AMA.3. CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMETRICA**

##### **AMA.4. REFERENCIAS PARA EL REPLANTEO DEL PROYECTO**

#### **AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**

##### **AMT.1. INFORMACION GEOTECNICA**

##### **AMT.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA**

##### **AMT.3. CÁLCULOS INSTALACIONES DEL EDIFICIO (TOMO 3)**

##### **AMT.4. EFICIENCIA ENERGÉTICA**

##### **AMT.5. MEMORIA MEDIOAMBIENTAL**

##### **AMT.6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

##### **AMT.7. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

##### **AMT.8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

##### **AMT.9. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

##### **AMT.10. ACCESIBILIDAD**

###### **AMT.10.1. GENERAL**

###### **AMT.10.2. EDIFICIOS DE USO PÚBLICO**

###### **AMT.10.3. ESPACIOS URBANO DE USO PÚBLICO**

###### **AMT.10.4. APARCAMIENTO**

###### **AMT.10.5. BAÑOS Y ASEOS**

##### **AMT.11. NORMAS E INSTRUCCIONES DE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

## **TOMO 3**

##### **AMT.3. CÁLCULOS INSTALACIONES DEL EDIFICIO**

###### **AMT.3.1. CÁLCULO CARGAS TÉRMICAS**

###### **AMT.3.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPOS DE CLIMA**

###### **AMT.3.3. CÁLCULO INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN**

###### **AMT.3.4. CÁLCULO INSTALACIÓN ELECTRICIDAD**

###### **AMT.3.5. CÁLCULO ESTUDIO ILUMINACIÓN**

###### **AMT.3.6. CÁLCULO INSTALACIÓN FONTANERÍA**

###### **AMT.3.7. CÁLCULO INSTALACIÓN SANEAMIENTO**

###### **AMT.3.8. CÁLCULO INSTALACIÓN PCI**

## **TOMO 4**

### **III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES
2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

## **TOMO 5**

### **IV Y V PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

#### **PRESUPUESTO**

#### **CUADROS DE PRECIOS**

1. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS
2. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
3. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

**I. MEMORIA**

## **I. MEMORIA**

### **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**



## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Denominación .....	Proyecto de ejecución del Centro de Salud de Fuencarral
Tipo de obra .....	Edificación
Uso .....	Dotacional de servicios colectivos
Emplazamiento .....	Calle Olesa de Montserrat, 6. Madrid
Encargo .....	Redacción de proyecto básico y de ejecución

### 1.2. AGENTES

Promotor .....	GERENCIA ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA. CONSEJERÍA DE SANIDAD. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
Dirección .....	C/ San Martín de Porres nº 6, 28035 – Madrid
NIF .....	Q2801817D
Teléfono: .....	913700415
Arquitectos Proyectistas .....	Eduardo Merello Godino (COAM 7.232) Víctor de las Casas Zabala (COAM 7.008) Eduardo Fernández Inglada (COAM 6.159) Guillermo Merchán Domenech (COAM 17.243)
Colaboradores	Cristina Revilla Madrigal (arquitecta) Javier Lacasa Lloréns (COAATM 5.953) Cristina Rosáenz Carmona (arquitecta técnica)
Empresa .....	EACSN, SL
Dirección .....	C/ Sandalia Navas nº 2, 28035 – Madrid
NIF .....	B82593138
Teléfono: .....	913159974
Correo electrónico .....	emerello@eacsn.es

### 1.3. INFORMACIÓN PREVIA

La Consejería de Sanidad de la Comunidad Autónoma de Madrid promueve la sustitución del Centro de Especialidades de Fuencarral (CEP – Fuencarral), que se encuentra en desuso desde 2012 y que está situado en la parcela de la Calle Olesa de Montserrat núm. 6, en el Distrito de Fuencarral, en base al Artículo 8.3.5 de las NNUU, por otro edificio equivalente con uso de Centro de Salud.

Los motivos que inducen a la renovación total son los siguientes:

#### Asistenciales

Es preciso proceder a una nueva distribución de la totalidad del espacio interno, según establece el nuevo Plan Funcional fijado por los servicios técnicos del SERMAS, pero la modulación estructural es inadecuada y la capacidad es insuficiente para ello, y por otra parte es necesaria además la construcción de un nivel bajo rasante, para albergar la dotación de plazas de aparcamiento, de los cuales carece el edificio existente.

#### Constructivos

El edificio cuenta con ITE Desfavorable, según expediente 711/2010/09729, núm. Reg. 20100545213, de fecha 28/04/2010. Las causas del resultado negativo son el estado general de la estructura, cimentación, fachadas exteriores, medianeras, fontanería y red de saneamiento, así como el deficiente estado de conservación de cubiertas y azoteas.

La estructura portante se encuentra en pésimo estado, al tratarse de entramado metálico sometido a un alto nivel de humedad en la cámara sanitaria. Una parte ha sido anteriormente reforzada, pero la relación entre el coste y la funcionalidad que se obtiene, desaconsejan mantener el edificio.

El resto de los elementos constructivos y las instalaciones también se encuentran en malas condiciones.

### Urbanísticos

El edificio actual incumple la distancia de separación mínima a la Calle Olesa de Montserrat, los retranqueos laterales y la longitud máxima de fachada.

### Nuevas normativas en vigor

La construcción del CS Fuencarral es anterior a la normativa técnica y urbanística vigente en la actualidad y especialmente el cumplimiento de los Documentos Básicos del CTE relativos a la seguridad (SI y SUA) requerirían la creación de nuevos núcleos de comunicación vertical y una profunda actuación adicional en la estructura y en la envolvente.

### Conclusión

La posibilidad que ofrece la normativa urbanística de sustitución, manteniendo la envolvente del edificio existente como máximo invariable (área de movimiento), no puede cumplirse, al ser necesario un distinto dimensionamiento del espacio sobre rasante, tanto causado por la propia planificación sanitaria, como por el cumplimiento de la normativa urbanística.

Por todo ello, se ve necesario proceder a su demolición y posteriormente a la sustitución, sujeta a una nueva ordenación, como única solución viable tanto técnica como económicamente.

## 1.3.1. ANTECEDENTES

El edificio existente se construyó en 1979 sobre una parcela titulada por la Tesorería General de la Seguridad Social y posteriormente se adscribió a la CAM en virtud del Real Decreto 1489/2001 de 21 de diciembre de transferencias del Estado a la Comunidad de Madrid en materia de Sanidad. Se encuentra en desuso desde el año 2012.

Previo a este proyecto, se ha realizado un Estudio de Detalle, en el año 2018, dónde se determina los parámetros urbanísticos.

Posteriormente, en julio de 2022, se ha realizado un proyecto de demolición integral del edificio existente y su posterior ejecución. Esta intervención vino propiciada por el desprendimiento de una parte del cerramiento de la fachada este, dónde los bomberos tuvieron que intervenir.

La parcela, sita en el Poblado Dirigido de Fuencarral, cuenta con los siguientes datos:

- Situación:..... Calle Olesa de Montserrat, 6
- Referencia Catastral:..... 1427929VK4812G0001IP
- Superficie de la parcela: ..... 1.979,36 m<sup>2</sup>

La parcela tiene forma sensiblemente rectangular, con una superficie de 1.979,36 m<sup>2</sup>. Los lados mayores lindan, al norte con la Calle Olesa de Montserrat, de acceso al Centro en planta baja, y al sur con un espacio público intermedio (parte trasera de los bloques de vivienda números 92 a 98 de Cardenal Herrera Oria), y cuya rasante media se sitúa aproximadamente 4,50 m por encima de la calle. Los lados menores lindan, al oeste con un bloque de viviendas, parcialmente en medianera, y al este con una rampa y escalinata que comunica ambos niveles y linda con medianera parcial a otro bloque de viviendas.

## 1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

El proyecto cumple con el Programa funcional del concurso, (Anexo 2.5.1. PF Concurso) y las posteriores modificaciones al mismo aportadas por la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid (Anexo 2.5.2. PF 2019), así como con los criterios para la redacción de proyectos de esta Consejería (Anexo 2.6. CRITERIOS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS). Así mismo, las propuestas de distribución han sido aprobadas por la Gerencia Asistencial de Atención Primaria, con fecha del 11/11/2019.

El edificio propuesto cumple con los parámetros impuestos por el Estudio de Detalle anteriormente indicado, y físicamente se configura como un edificio rectangular, que sobre la rasante de la calle de Olesa de Montserrat, se separa de todas las lindes, por lo que se puede considerar un edificio exento. En los niveles bajo la rasante, se ocupa la totalidad de la parcela.

EL edificio que se propone está muy mediatizado por las consideraciones del Estudio de Detalle y el Plan Especial 08-320 Poblado Dirigido de Fuencarral, especialmente en lo que a las limitaciones espaciales se refiere.

Según el estudio geotécnico, el nivel freático se encuentra a poca profundidad. El proyecto tendrá en cuenta esta circunstancia.

### 1.4.2. PROGRAMA DE NECESIDADES

En los siguientes cuadros se representan las superficies útiles de proyecto de todos los locales, previstos por el Plan Funcional, adaptados a las superficies permitidas por el Estudio de Detalle, y aprobados por la Gerencia Asistencial de Atención Primaria.

		S. ÚTIL	
	AMBIENTE O LOCAL	CANTIDAD	LOCAL TOTAL
<b>0</b>	<b>PLANTA BAJA</b>		<b>786,09</b>
<b>0.1</b>	<b>ZONA DE ACCESO</b>		<b>Total 74,75</b>
0.1.1	Cortavientos	1	11,95 11,95
0.1.2	Vestíbulo principal	1	62,80 62,80
<b>0.2</b>	<b>ZONA DE SERVICIO</b>		<b>Total 92,38</b>
0.2.1	Almacén de camillas	1	2,98 2,98
0.2.2	Almacén de basura y residuos biosanitarios	1	7,77 7,77
0.2.3	Aseos de público	1	4,84 4,84
	Aseos de público	1	4,78 4,78
0.2.4	Útiles de limpieza	1	4,00 4,00
0.2.5	Centro de transformación	1	21,44 21,44
0.2.6	Centro de seccionamiento	1	8,10 8,10
0.2.7	Escalera 1	1	18,48 18,48
0.2.8	Escalera 2	1	19,99 19,99
<b>0.3</b>	<b>ZONA DE MUESTRAS, URGENCIAS Y TÉCNICAS</b>		<b>Total 176,78</b>
0.3.1	Sala de extracción de muestras	1	34,48 34,48
0.3.2	Consulta de urgencias	1	19,63 19,63
0.3.3	Sala de técnicas y curas	1	20,94 20,94
0.3.4	Sala de intervenciones menores	1	20,60 20,60
0.3.5	Sala de ecografía. (incluye aseo)	1	17,31 17,31
0.3.6	Sala de espera	1	63,82 63,82
<b>0.4</b>	<b>ZONA DE APOYO ADMINISTRATIVO</b>		<b>Total 94,97</b>
0.4.1	Área de administración (incluido mostrador)	1	55,55 55,55
0.4.2	Despacho unidad administrativa	1	17,33 17,33
0.4.3	Despacho del trabajador social	1	18,15 18,15
0.4.4	Aseos de personal	2	1,97 3,94
<b>0.5</b>	<b>SERVICIO DE ATENCION RURAL - S.A.R.</b>		<b>Total 347,21</b>
0.5.1	Cortavientos	1	12,24 12,24
0.5.2	Vestíbulo	1	26,99 26,99
	Circulación	1	34,54 34,54
0.5.3	Almacén de camillas y sillas de ruedas	1	9,47 9,47
0.5.4	Recepción (con mostrador incluido)	1	13,99 13,99
0.5.5	Módulo de espera	1	41,72 41,72

0.5.6	Aseos de público	2	4,64	9,28
	Vestíbulo aseos	1	3,58	3,58
0.5.7	Consulta de urgencias	1	20,14	20,14
		1	19,63	19,63
0.5.8	Sala de parada	1	22,97	22,97
0.5.9	Sala de observación	1	23,69	23,69
0.5.10	Almacén de farmacia y material sanitario	1	16,26	16,26
0.5.11	Sala de estar de personal	1	27,39	27,39
0.5.12	Dormitorios personal	1	15,85	15,85
		1	16,11	16,11
		1	18,64	18,64
0.5.13	Útiles de limpieza	1	3,15	3,15
0.5.14	Oficio sucio	1	5,63	5,63
0.5.15	Lencería	1	5,94	5,94

El SAR tendrá independencia funcional respecto del resto del Centro de Salud

<b>1</b>	<b>PLANTA PRIMERA</b>		<b>564,87</b>
<b>1.1</b>	<b>ZONA DE SERVICIO</b>		<b>Total 124,82</b>
1.1.1	Almacén	1	8,05 8,05
1.1.2	Aseos de público	1	3,45 3,45
		1	3,61 3,61
1.1.3	Aseos de personas con discapacidad física	1	7,54 7,54
1.1.4	Aseos de personal	1	3,43 3,43
		1	3,65 3,65
1.1.5	Útiles de limpieza	1	2,83 2,83
1.1.6	Almacén farmacia	1	15,90 15,90
1.1.7	Escalera 1	1	29,03 29,03
1.1.8	Escalera 2	1	18,85 18,85
1.1.9	Vestíbulo	1	28,48 28,48
<b>1.2</b>	<b>ZONA DE APOYO ADMINISTRATIVO</b>		<b>Total 59,07</b>
1.2.1	Despacho del director del centro	1	19,44 19,44
1.2.2	Despacho del responsable de enfermería	1	19,52 19,52
1.2.3	Estar de personal	1	20,11 20,11
<b>1.3</b>	<b>ZONA DE CONSULTAS</b>		<b>Total 380,98</b>
1.3.1	Consulta de matrona, con aseo	1	25,04 25,04
2.2.2	Sala de preparación al parto (con armario)	1	61,55 61,55
2.2.5	Sala de espera profilaxis obstétrica	1	78,31 78,31
2.2.3	Consulta de fisioterapeuta (con armario)	1	20,60 20,60
2.2.4	Sala de fisioterapia	1	60,76 60,76
2.2.5	Sala de espera fisioterapia	1	79,17 79,17
2.2.6	Vestuarios, vestíbulo	1	9,94 9,94
2.2.7	Vestuarios femenino	1	13,81 13,81
2.2.8	Vestuarios masculino	1	13,60 13,60

2.2.9	Circulación	1	18,20	18,20
<b>2</b>	<b>PLANTA SEGUNDA</b>		<b>581,87</b>	
<b>2.1</b>	<b>ZONA DE SERVICIO</b>		<b>Total</b>	<b>105,21</b>
2.1.1	Almacén	1	8,32	8,32
2.1.2	Aseos de público	1	3,39	3,39
	Aseos de público	1	3,56	3,56
2.1.3	Aseos de personas con discapacidad física	1	7,53	7,53
2.1.4	Aseos de personal	1	3,51	3,51
	Aseos de personal	1	3,76	3,76
2.1.5	Oficio de limpieza	1	2,83	2,83
2.1.6	Escalera 1	1	29,04	29,04
2.1.7	Escalera 2	1	19,57	19,57
2.1.8	Vestíbulo	1	23,70	23,70
<b>2.2</b>	<b>ZONA DE CONSULTAS</b>		<b>Total</b>	<b>476,66</b>
2.2.1	Consulta de medicina de Familia	1	20,90	20,90
		1	21,16	21,16
		1	21,48	21,48
		1	20,92	20,92
2.2.2	Consulta de enfermería – M.F.	1	21,48	21,48
		1	21,06	21,06
		1	21,29	21,29
		1	21,48	21,48
2.2.3	Sala de espera	1	168,02	168,02
2.2.4	Consulta de pediatría	1	21,21	21,21
		1	20,97	20,97
		1	20,64	20,64
2.2.5	Sala lactancia	1	15,77	15,77
2.2.6	Aseo pediátrico	1	8,08	8,08
2.2.7	Sala de espera pediatría	1	41,76	41,76
2.2.8	Circulación	1	10,44	10,44
<b>3</b>	<b>PLANTA TERCERA</b>		<b>581,47</b>	
<b>3.1</b>	<b>ZONA DE SERVICIO</b>		<b>Total</b>	<b>130,55</b>
3.1.1	Almacén	1	16,03	16,03
3.1.2	Aseo de público	1	3,55	3,55
	Aseo de público	1	3,39	3,39
3.1.3	Aseo de personas con discapacidad física	1	7,53	7,53
3.1.4	Aseos de personal	1	3,52	3,52
	Aseos de personal	1	3,74	3,74
1.1.5	Oficio de limpieza	1	2,83	2,83
1.1.6	Escalera 1	1	29,04	29,04
1.1.7	Escalera 2	1	19,51	19,51
1.1.8	Vestíbulo	1	23,37	23,37

1.1.9	Local informática	1	9,72	9,72
1.1.10	Instalación compresores	1	8,32	8,32
<b>3.2</b>	<b>ZONA DE CONSULTAS</b>		<b>Total</b>	<b>450,92</b>
3.2.1	Consulta de medicina de familia	1	21,13	21,13
		1	21,45	21,45
		1	20,92	20,92
		1	21,23	21,23
		1	20,68	20,68
3.2.2	Consulta de enfermería – M.F.	1	21,04	21,04
		1	21,27	21,27
		1	21,45	21,45
		1	21,04	21,04
3.2.3	Consulta de odontólogo / Higienista dental	1	21,26	21,26
		1	21,16	21,16
3.2.4	Sala de espera	1	218,29	218,29
<b>4</b>	<b>PLANTA CUARTA</b>		<b>501,11</b>	
<b>4.1</b>	<b>ZONA DE SERVICIO</b>		<b>Total</b>	<b>439,45</b>
4.1.1	Aseos de personal	1	3,58	3,58
		1	3,79	3,79
4.1.2	Oficio de limpieza	1	3,39	3,39
4.1.3	Almacén	1	9,18	9,18
4.1.4	Vestíbulo	1	37,20	37,20
4.1.5	Vestíbulo independencia	1	16,30	16,30
4.1.6	Instalaciones	1	15,43	15,43
4.1.7	Instalaciones climatización	1	163,65	163,65
4.1.8	Escalera 1	1	20,83	20,83
4.1.9	Escalera 2	1	160,17	160,17
4.1.10	Circulación	1	5,93	5,93
<b>4.2</b>	<b>ZONA DE APOYO ADMINISTRATIVO</b>		<b>Total</b>	<b>61,66</b>
4.2.1	Sala de juntas, biblioteca, docencia	1	61,66	61,66
<b>5</b>	<b>PLANTA SÓTANO</b>		<b>1466,08</b>	
<b>5.1</b>	<b>ZONA DE SERVICIO</b>		<b>Total</b>	<b>154,61</b>
5.1	Vestuarios de personal, circulación	1	4,98	4,98
5.2	Vestuarios de personal, masculino	1	19,04	19,04
5.3	Vestuarios de personal, femenino	1	29,69	29,69
5.4	Almacén	1	15,97	15,97
5.5	Vestíbulo instalaciones	1	10,19	10,19
5.6	CGBT	1	16,48	16,48
5.7	Instalaciones fontanería	1	47,83	47,83
5.8	Instalaciones PCI	1	16,20	16,20
5.9	Vestíbulo ascensor	1	14,03	14,03
5.10	Escalera 1	1	24,67	24,67

5.11	Escalera 3	1	9,24	9,24
<b>5.2</b>	<b>OTROS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS</b>		<b>Total</b>	<b>1311,47</b>
4.2.1	Aparcamiento Profesionales (48 Plazas)	1	1311,47	1311,47

### 1.4.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO

El edificio consta de cinco plantas sobre rasante y una más bajo rasante. Estará separado de los edificios colindantes, y separado de los linderos según las especificaciones del Estudio de Detalle.

En la medianera sur y este, se propone un jardín vertical que minimice la altura del patio inglés resultante por la diferencia de nivel entre la calle de Olesa de Monserrat y el espacio libre detrás de los bloques de vivienda en la calle de Cardenal Herrera Oria.

Por distancias y para cumplir con las normativas de incendios, el edificio contará con dos escaleras, una de ellas de uso permanente, junto al núcleo de ascensores, y otra más para cumplir las distancias mínimas de evacuación de las plantas. Habrá otra más de evacuación ascendente desde el sótano hasta el exterior en el espacio libre de la parcela.

En planta baja, se ubican los servicios de mayor demanda puntual, como sería las Extracciones y todo el servicio de urgencias, así como la recepción e información del Centro de Salud. También, y con acceso independiente, se establece el Servicio de Atención Rural (SAR), que funcionará de modo totalmente autónomo al Centro de Salud.

En planta primera, segunda y tercera, se ubican el resto de servicios de atención, como consultas de familia y de enfermería, de pediatría, de matrona y fisioterapia, y las salas de Profilaxis Dental, sala de fisioterapia y de preparación al parto, resto de locales de administración y dirección y el resto de locales de servicio y almacenes que se distribuyen por todas las plantas para dar un servicio adecuado a todos los servicios.

Todas las plantas se distribuyen de una forma muy parecida, con las consultas al norte, salas de espera al sur, espacios de servicio (aseos, U.L., almacenes...) en la esquina noroeste y núcleos de comunicación en ambos extremos del eje longitudinal.

#### SUPERFICIES CONSTRUIDAS

	NIVEL	S. Const.
0	PLANTA BAJA	486 m <sup>2</sup>
1	PLANTA PRIMERA	687 m <sup>2</sup>
2	PLANTA SEGUNDA	687 m <sup>2</sup>
3	PLANTA TERCERA	687 m <sup>2</sup>
4	PLANTA CUARTA	403 m <sup>2</sup>
5	PLANTA SÓTANO	1.798 m <sup>2</sup>
0,1,2,3,4,5	<b>TOTAL SUPERFICIE CENTRO DE SALUD</b>	<b>4.748 m<sup>2</sup></b>
6	<b>S.A.R. / SERVICIO DE ATENCION RURAL</b>	<b>429 m<sup>2</sup></b>
	<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL</b>	<b>5.177 m<sup>2</sup></b>
	TIPO DE SUPERFICIE	S. Const.
0,1,2,3,4,6	<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA SOBRE RASANTE</b>	<b>3.379 m<sup>2</sup></b>
5	<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA BAJO RASANTE</b>	<b>1.798 m<sup>2</sup></b>
0,1,2,3,4,5,6	<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL</b>	<b>5.177 m<sup>2</sup></b>

#### **1.4.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS**

##### **SISTEMA ESTRUCTURAL**

Toda la estructura se realizará en hormigón armado de resistencia mínima 250 Kg/cm<sup>2</sup>.

La estructura que se propone será de pórticos de 10 m de luz en el sentido transversal y con vigas de canto, ya que tenemos altura suficiente para albergar el canto de estas, permitiendo de esta manera un módulo bueno para el aparcamiento en el nivel de sótano.

##### **SISTEMA ENVOLVENTE**

###### **Fachadas**

Se prevé un cerramiento con un sistema SATE (Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior), que consiste en aplicar en la fachada del edificio un revestimiento aislante protegido por un mortero, fijándose al soporte mecánicamente y/o con adhesivos.

###### **1.- Preparación del edificio. Soportes**

La superficie de soporte debe ser regular y plana para poder fijar el aislante adecuadamente. Asegurar que existe planimetría sin irregularidades significativas ni desniveles.

###### **2.- Perfiles de arranque**

Los perfiles de arranque se instalan antes de colocar las placas de aislamiento, horizontalmente en el límite inferior de la zona a revestir, de tal manera que es posible realizar de manera uniforme el arranque de la colocación de las placas y crear una zona de protección contra las humedades, golpes, etc. Antes de fijar el perfil de arranque debe de respetarse un zócalo (mínimo 15 mm) para evitar la transmisión de humedad por capilaridad.

###### **3.- Instalación de placas aislantes**

Las placas aislantes se apoyan sobre el perfil de arranque, se fijan al soporte mediante adhesivo y fijación mecánica complementaria compuesta de tacos de plástico con cabeza circular.

###### **4.- Aplicación del mortero**

Las placas se revisten con una primera capa de mortero, llamada capa base, de aproximadamente 1 a 2 mm de espesor. Sobre el mortero base se coloca la malla y se aplica una segunda capa de espesor aproximado de las 2 capas será de 4 mm tras esto se aplica una imprimación, un revestimiento de una o varias capas para aumentar el aislamiento térmico y por último un revoco de acabado en los colores establecidos en el Estudio de Detalle.

En la orientación sur, se dispondrán parasoles, en zonas de espera de consulta, para una mejor protección pasiva del edificio.

###### **Carpintería Exterior**

La carpintería será de aluminio, con rotura de puente térmico, realizada mediante perfiles de diferentes dimensiones en función del tamaño del hueco, Las carpinterías tendrán diferentes composiciones y combinarán hojas practicables y partes fijas. En general se utilizará el accionamiento oscilo batiente. Todas las carpinterías se colocarán sobre premarco metálico de acero galvanizado o de aluminio sellado con espuma. El acristalamiento será de doble vidrio con cámara intermedia de aire deshidratado.

###### **Vidriería**

El acristalamiento básico de carpinterías se realizará con doble vidrio con cámara de aire intermedia y tratamiento térmico. Donde se requiera, se colocará vidrio de seguridad laminar. Los espejos serán de luna Plata.

Las mamparas interiores se acristalarán, según los casos, con doble vidrio y persiana de aluminio interior, o con una hoja de vidrio de seguridad laminar mate.

###### **Cubiertas**

La cubierta del edificio será inclinada, como el resto del Poblado de Fuencarral, y se propone hacerlo mediante planchas de zinc natural de 0,65 mm de espesor, con uniones de junta alzada,



sobre lámina nodular de polietileno de alta densidad y un enrastrelado simple de tubo de acero galvanizado anclado a la losa inclinada de hormigón armado.

### **Suelos**

Los suelos en contacto con el terreno serán soleras armadas y bentonita sobre una capa de hormigón de limpieza, por encima de esta solera, se ejecutará un forjado sanitario ventilado.

### **SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

Las particiones de los distintos locales se realizarán en tabiquería seca, para que las futuras reformas que haya que hacer, sean más sencillas de realizar, excepto en la compartimentación con el SAR que se utilizará fábrica de ladrillo y en el cerramiento de patinillos, escaleras, y hueco de ascensor.

En donde por la instalación de algún equipo sea necesario reforzar la tabiquería se hará con la estructura necesaria en cada caso. Tendrán diferentes espesores y características, dependiendo del área donde se ubiquen; el tabique se acabará con dos placas contrapeadas. Todas las divisiones interiores irán de suelo a forjado superior.

Los trasdosados de fachada, revestimiento de pilares, bajantes, etc., se realizarán con tabiques de las mismas características.

Se utilizará también este tipo de compartimentación en las particiones que separen sectores de incendios, hasta asegurar la resistencia al fuego requerida por la normativa de protección contra incendios, además de la utilización de fábrica de ladrillo para llegar a la resistencia requerida.

### **Carpintería Interior**

Las puertas y demás elementos tendrán una resistencia adecuada al uso, se protegerán las muy expuestas mediante empanelado de tablero compacto. La composición y construcción garantizará su buen aspecto durante el periodo de vida del edificio. El sentido de apertura favorecerá siempre la evacuación.

Las puertas cortafuegos RF serán homologadas, de 1 ó 2 hojas y fijos en su caso.

Tanto en puertas, ventanas, cerrajería y registros de madera o metálicos, se instalarán herrajes de primera calidad en manillas, cerraduras, cilindros, bocallaves y topes de puertas, pernios, condenas, muelles cierra puertas, guías, barras antipánico.

En aseos con cabinas, se colocará mampara sanitaria prefabricada a base de paneles modulares

### **SISTEMA DE ACABADOS**

#### **Revestimientos interiores verticales**

Los acabados interiores generales en paramentos verticales serán pinturas y materiales que proporcionan una elevada durabilidad ante el uso intensivo al que serán sometidos en la mayor parte del Centro. En zonas generales y lugares de tráfico elevado como pasillos y escaleras, se utilizarán revestimientos de gran resistencia como baldosas de gres porcelánico de gran formato, lámina porcelánica, colocadas sobre una superficie soporte de placas de yeso laminado, en paramento interior, mediante adhesivo cementoso mejorado.

#### **Revestimientos Interiores Horizontales**

##### **Solados**

Como solado, y debido a su alta durabilidad y mínimo mantenimiento, se propone un pavimento de plaqueta compacta de gres porcelánico de primera calidad.

##### **Techos**

Como criterio general, en las zonas con gran densidad de instalaciones, los falsos techos serán desmontables para facilitar el registro y basculantes para mejorar el mantenimiento. En el resto de zonas podrán ser continuos, en placas de cartón yeso, con juntas de dilatación para evitar su rotura.

Los techos modulares podrán ser metálicos, de madera, acústicos, etc. Las tabicas verticales o inclinadas, fosas, cortineros, etc. se realizarán con cartón-yeso salvo que el tipo de falso techo como los metálicos disponga de piezas específicas.

Los techos de las zonas con falso techo de cartón-yeso se pintarán con pintura plástica sobre lámina de fibra de vidrio.

### **SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL**

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta para la solución de muros, suelos, fachadas y cubiertas han sido, según su grado de impermeabilidad, los establecidos en DB-HS-1 Protección frente a la humedad.

En cuanto a la gestión de residuos, el edificio dispone de un espacio de reserva para contenedores, cumpliendo las características en cuanto a diseño y dimensiones del DB-HS-2 Recogida y evacuación de residuos, el proyecto además cumple lo establecido en el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción.

Con respecto a las condiciones de salubridad interior, el espacio de reserva de contenedores dispone de un sistema de ventilación híbrida, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo y con las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en DB-HS-3.

#### **Protección frente a la humedad**

Los muros, suelos, fachadas y cubiertas tendrán el grado de impermeabilidad tal que asegure la limitación de filtraciones de agua así como las condensaciones superficiales e intersticiales.

Las soluciones constructivas empleadas serán acordes con las recogidas en el CTE.

Los materiales deberán cumplir el grado de permeabilidad descrito en el CTE.

#### **Recogida y evacuación de residuos**

Los residuos sólidos se almacenarán en los cubículos destinados para tal fin dentro del edificio procediendo al traslado a los puntos de recogida municipales.

#### **Calidad del aire interior**

Deberá existir un sistema de ventilación que asegure la renovación de aire necesaria para cada uso.

### **SISTEMA DE SERVICIOS**

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

#### **Abastecimiento de agua**

El abastecimiento de agua potable se realizará a través de la red de abastecimiento municipal.

#### **Evacuación de aguas**

La evacuación de aguas residuales y pluviales se realiza a la red municipal de alcantarillado

#### **Suministro eléctrico**

Existe conexión con la red de suministro eléctrico.

#### **Telecomunicaciones**

Se instalará un sistema de captación de televisión.

#### **Recogida de basuras**

Los residuos de tipo doméstico los recoge la empresa contratada por el ayuntamiento

#### **Instalación eléctrica**

La instalación eléctrica constará de los siguientes elementos:

- Centro de transformación de la potencia necesaria, estimada de 400kVA, cuyas características se ajustarán a lo dispuesto por la compañía suministradora, dividido en zona de compañía, donde

se ubicarán las celdas de entrada y salida, y de abonado, donde se ubican el resto de celdas. Dispondrá de puestas a tierra interior, de protección y servicio. Se ubicará en planta baja. Los transformadores serán secos encapsulados para facilitar su mantenimiento.

- Se instalará un grupo electrógeno, según REBT ITC 28 de un 25% mínimo del total contratado para el suministro normal y de la potencia de la zona de urgencias. El grupo electrógeno se ubicará en cubierta de instalaciones de planta cuarta.

- Se instalará un SAI para los servicios prioritarios. Los SAIs serán enrackables de potencia adecuada para los elementos conectados.

- Instalación eléctrica de baja tensión, compuesta por línea general de alimentación, instalación interior en local de pública concurrencia, infraestructura de recarga de vehículos eléctricos en aparcamiento, cuadros de distribución eléctricos con las protecciones adecuadas, líneas de distribución, canalizaciones, tomas de corriente y alimentación de equipos, puesta a tierra e instalación de pararrayos sobre mástil en cubierta. La instalación de baja tensión contará con un sistema de gestión de la medida y de control de la energía transformada consumida. El cuadro general de baja tensión se ubicará en planta sótano, compartiendo sala con los SAI. El cuadro general se podrá registrar por la zona frontal y trasera para facilitar cualquier maniobra necesaria.

- Alumbrado normal ajustado a los niveles de iluminación normativos, siendo 500 lx en consultas, mediante luminarias con lámparas LED, con distribución uniforme y sistema de control y regulación que permitirá ajustar el encendido a la ocupación mediante detector de presencia y que optimice el aprovechamiento de la luz solar mediante fotocélulas.

- Alumbrado de emergencia que proporcionará en el eje de los pasos una iluminación mínima de 1 lux y alumbrado de seguridad que complementará al anterior y señalará puertas, pasillos y salida de los locales, incluidas las salas de consulta.

- Se dispondrán de placas fotovoltaicas según CTE. La potencia obligatoria a instalar, en todo caso, no será inferior a 30 kW ni superará los 100 kW. Según la disposición de la cubierta, en la pendiente sur, se podrán instalar 84 módulos fotovoltaicos de 410 Wp.

### **Instalación de climatización y calefacción**

El centro de salud cuenta con servicio de urgencias de atención primaria cuyas instalaciones de climatización serán independientes a las del resto del edificio y se encuentran incluidas en este proyecto.

En general, el sistema de climatización emplea una red de equipos de expansión directa con caudal de refrigerante variable a dos tubos sin recuperación y sistemas dedicados 1x1.

Asimismo, se ha previsto la instalación de un sistema de recuperación de calor del tipo aire/aire, en aquellos sistemas que, tomando todo el aire del exterior, gobierna un caudal importante de aire según RITE (superior a 0,28 m<sup>3</sup>/s), por lo que según esta normativa es preciso realizar una recuperación de calor cuya eficiencia será en cada caso la marcada por el RITE.

Para eso, se ha dispuesto un recuperador de calor de placas con flujos a contracorriente de alta eficiencia de funcionamiento autónomo y filtración F8 en el lado de impulsión.

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

La instalación de abastecimiento de agua tiene por objeto suministrar agua potable en los puntos de consumo previstos en las diferentes plantas del centro de salud.

La acometida municipal se conectará a un contador general mediante tubería enterrada de PEAD. Desde el contador, con tubería de PPR, se dará acometida a un depósito de 6m<sup>3</sup> para almacenamiento de agua potable ubicado en la sala hídrica en sótano. Desde aquí a través del grupo de presión se suministra agua a todos los puntos de consumo del edificio.

El depósito se ha calculado para en caso de corte del suministro, garantizar el abastecimiento de agua durante una hora a todo el centro de salud.

La distribución de agua se lleva a cabo a través de falsos techos existentes en todas las plantas para llegar a los puntos de suministro, donde se realizará empotrada en los muros o tabiques. Cuando no sea posible irá adosada a los paramentos.

Las tuberías se aislarán mediante coquilla elastomérica según RITE.

Se dispondrá de válvulas de corte para sectorizar la instalación la entrada de cada cuarto húmedo.

Para el suministro de agua caliente se instalará una bomba de calor con acumulador de 300 litros de alta eficiencia energética para cumplir con las condiciones de CTE.

Se instalarán griferías automáticas temporizadas.

Para asegurar la inexistencia de pérdidas de agua en el tiempo que el centro está sin funcionamiento, en la acometida se deberá colocar una electroválvula (válvula motorizada de accionamiento lento) gestionada por el sistema de control domótico.

La instalación de fontanería contará con un sistema de gestión de la medida y de control de la energía primaria consumida. Se instalará una descalcificadora de bajo mantenimiento para tratar el agua.

### **Instalación de saneamiento**

Se ha proyectado un sistema de saneamiento separativo para la recogida de aguas pluviales y residuales. En la vía pública existe red separativa por lo que cada una de las redes proyectadas se conectará a la red municipal correspondiente.

Las redes irán colgadas bajo forjado e irán bajando de nivel a través de montantes ocultas hasta forjado de planta baja, donde irá colgado visto en techo de sótano y se conectará enterrado a los pozos situados fuera de la excavación de sótano.

Para recoger las aguas generadas a nivel de sótano se dispondrán de arquetas de bombeo, una para pluviales y otra para residuales, que elevarán el agua hasta el techo del sótano y se conectará con la red colgada.

Se dispondrá de arquetas de registro en todos los cambios de dirección y uniones enterradas, así como registros de limpieza cada 15m.

### **Instalación de protección contra incendios**

La instalación de protección contra incendios constará de los siguientes elementos:

- Instalación de extinción de incendios, compuesta por bocas de incendio equipadas de 20 y 25 mm en armarios moduladores, extintores portátiles, sistema de alarma, sistema de detección de incendio e hidrantes exteriores..

- Instalación de señalización, compuesta de señales y carteles fotoluminiscentes, para señalar los medios de protección contra incendios e indicar los recorridos de evacuación y salidas, y alumbrado de emergencia.

- Instalación de control de humos en aparcamiento con ventilación mecánica o forzada

- Se instalará un sistema de extinción automática para los locales de riego alto.

En planta sótano se dispondrá de una sala destinada a los elementos del sistema de extinción automática.

### **Instalaciones telecomunicaciones**

- Cuarto de comunicaciones: Dispondrá de racks dimensionados en base al número de puntos de cableado estructurado, teniendo en cuenta accesorios necesarios (pasa hilos, bandejas extraíbles, etc), y con reserva de hueco para la instalación de una centralita telefónica. Las dimensiones mínimas del armario rack serán de 19" y 42 U de altura, con unas medidas mínimas de 800x800x2000 mm. Se alimentará desde el SAI.

- Instalación de telefonía y datos, compuesta por el subsistema de acometida desde la red pública, dotada de arqueta de conexión y canalización hasta rack y el subsistema de conexión a usuario, compuesto a su vez por rack de cableado estructurado, rack de distribución principal, racks secundarios si procede, canalizaciones, subsistema de conexión al usuario y hubs o switches.

- Instalación de circuito cerrado de televisión, compuesta por cámaras interiores y exteriores tipo domo, matriz multiplexora con monitor y sistema de grabación en puesto de control.

- Instalación de megafonía, compuesta por altavoces de techo y/o proyectores acústicos, micrófono, central de megafonía, unidades de potencia, lazo de inducción en las proximidades de recepción y cableado correspondiente.

- Porteros automáticos, situados en el acceso principal, el acceso a rehabilitación y el acceso a salud mental para interlocución.

#### Instalaciones elevación

Se instalarán dos ascensores eléctricos portacamillas sin cuarto de máquinas con las siguientes características, carga 1125 kg - 15 personas, velocidad 1,00m/s, tensión de red (trifásica) 400 V, de 6 paradas con embarque simple, recorrido 8 m. Sistema de control mediante variación de frecuencia en bucle cerrado. Nivelación de la cabina con una precisión de +/-5mm. Dentro de la cabina contará con pulsador de apertura de puertas y alarmas. Las dimensiones de la cabina serán de 2,10x1,40m.

## 1.5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

### 1.5.1. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA URBANÍSTICA

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS COMPARATIVO			
PARAMETRO	PGOUM 97	ED	PROYECTO
Uso	Dotacional de Servicios Colectivos		
Nivel	Equipamiento Básico EB		
Categoría	Salud		
Parcela mínima	No requerida	La existente	La existente
		1.979 m <sup>2</sup>	1.979 m <sup>2</sup>
Posición de la edificación	Bloque abierto (zona 5)		
	Separación H/2 en función de la altura de coronación H en alineación y linderos correspondientes		
Retranqueos	Parámetros en función de rasantes en linderos		
a eje C/ Olesa de Montserrat (norte)	H/2, mínimo 5 m	H/2=9,00 m>5m	9,05 m
a lindero sur	H/2, mínimo 5 m	H/2=9,00 m>5m	9,05 m
a lindero este			9,05 m
a lindero oeste			9,05 m
Altura			
Cota origen y referencia	Planta baja	PB (726,60 m)	PB (726,60 m)
Plantas	8 plantas	5 plantas	5 plantas
Altura de coronación	30 m	18 m	18 m
Mínimo planta baja	310 cm	310 cm	402,5 cm
Mínimo plantas de piso	285 cm	285 cm	402,5 cm
Ocupación máxima			
Sobre rasante	50% parcela	50% parcela	50% parcela
	989,50 m <sup>2</sup>	989,50 m <sup>2</sup>	915 m <sup>2</sup>
Bajo rasante	100% parcela	100% parcela	100% parcela
	1.979 m <sup>2</sup>	1.979 m <sup>2</sup>	1,798 m <sup>2</sup>
Edificabilidad máxima	La existente		
	3.768,88 m <sup>2</sup>	3.768,88 m <sup>2</sup>	3.768,88 m <sup>2</sup>
Salientes y vuelos	Según Art. 6.6.19		

<b>Condiciones de estética</b>			
Long. Máx. de fachada	70 m		53,05 m<70 m
Inscripción edificio en círculo máx.	diámetro = 100 m		55,85 m<100 m
Combinación cromática de fachada y zócalo	No requerida	*	*

\* Atendiendo a que el ámbito general (Poblado Dirigido de Fuencarral) mantiene unas condiciones muy relevantes, en cuanto a su peculiaridad arquitectónica de gran valor histórico y al mismo tiempo una gran regularidad volumétrica y compositiva, se propone la adopción de unas condiciones estéticas adicionales al mantenimiento del número de plantas y similar altura de los bloques de vivienda anteriormente expuesto, consistente en la misma combinación cromática autorizada en el Plan Especial para éstos, de manera que se obtenga una mayor integración a través de los dos aspectos esenciales: volumétrico y cromático.

Se utilizarán cuatro combinaciones cromáticas diferentes formadas por parejas de colores para fachada y zócalo (que puede extenderse a toda la altura de la planta baja).

<b>FACHADAS</b>		<b>ZÓCALOS Y METALES</b>		En caso de utilizarse materiales de fachada y zócalo en los que no pueda obtenerse con exactitud el color designado, se procederá por asimilación al más próximo.
Nombre	Color RAL	Nombre	Color RAL	
ARENA	RAL 1015	BRONCE	RAL 8024	
GRIS CLARO	RAL 9016	GRIS OSCURO	RAL 7040	
BURDEOS	RAL 3012	GRIS OSCURO	RAL 7040	
CALDERO	RAL 1034	BRONCE	RAL 8024	

### 1.5.2. MARCO TÉCNICO LEGAL APLICABLE

La normativa aplicable se relaciona en el Anexo 2.7 Normativa técnica de aplicación.

### 1.6. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Se relacionan por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Se establecen las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

El CTE se aplicará íntegramente, en su parte I y en su parte II.

A continuación se indican las prestaciones del área reformada a partir de los requisitos básicos indicados en el Art. 3 de la LOE relativos a la seguridad, en relación con las exigencias básicas del CTE.

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 de seguridad

Según CTE	Prestaciones según el CTE en proyecto
DB-SE 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. Se cumplen todos los requisitos exigidos en el documento básico DB-SE Seguridad en caso de incendio, como se justifica más adelante.
DB-SI 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. Se cumplen todos los requisitos exigidos en el documento básico DB-SI Seguridad en caso de incendio, como se justifica más adelante.



DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas. La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.
--	--

#### Requisitos básicos de habitabilidad

DB-HS Salubridad	Higiene, salud y protección del medioambiente, 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.
DB-HR Protección frente al ruido	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
DB-HE 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. Cumple con la UNE EN ISO 13 370 : 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
	Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio

#### Requisitos básicos de funcionalidad

	Utilización	ME / MC	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	DECRETO 72/92	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.
	Acceso a los servicios	DECRETO LEY 1/1998	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

#### Requisitos básicos de seguridad

Según CTE	En proyecto	Prestaciones que superan las establecidas en el CTE
DB-SE Seguridad estructural	DB-SE	No se prevén
DB-SI Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No se prevén
DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	No se prevén

#### Requisitos básicos de habitabilidad

Según CTE	En proyecto	Prestaciones que superan las establecidas en el CTE
DB-HS Salubridad	DB-HS	No se prevén
DB-HR Protección frente al ruido	DB-HR	No se prevén
DB-HE Ahorro de energía	DB-HE	No se prevén

#### Requisitos básicos de funcionalidad

Según CTE	En proyecto	Prestaciones que superan las establecidas en el CTE
Utilización	-	No se prevén
Accesibilidad		No se prevén
Acceso a los servicios		No se prevén

## Limitaciones

### Limitaciones de uso del edificio:

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

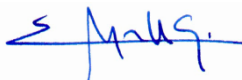
### Limitaciones de uso de las dependencias:

Las dependencias del edificio sólo podrán destinarse a los usos previstos en el Proyecto.

### Limitación de uso de las instalaciones:

Las instalaciones del edificio solo podrán utilizarse para los servicios y usos previstos en el Proyecto.

EACSN S.L.  
Madrid, marzo de 2023



Eduardo Merello  
Arquitecto



Víctor de las Casas  
Arquitecto



Eduardo Fernández  
Arquitecto



Guillermo Merchán  
Arquitecto



## **I. MEMORIA**

### **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **2.1. ACTUACIONES PREVIAS**

Las actuaciones previas que se plantean a continuación, serán de aplicación, en lo que proceda, y de acuerdo con las determinaciones del Plan de Seguridad y Salud que acompañará al Proyecto, a cada una de las fases en las que se divida finalmente la totalidad de las obras.

El Plan de Seguridad y Salud se modificará todo lo necesario para recoger las variaciones que pudieran surgir en el transcurso de las obras.

Actualmente, la parcela se encuentra desierta, delimitada con una valla provisional.

Las actuaciones previas serán, en principio, las siguientes:

- Cierre completo del recinto de las obras, generando vías de acceso controladas, con el objeto de impedir el paso de personas no autorizadas.
- Incorporar los medios materiales y técnicos necesarios para impedir la transmisión de polvo, ruido y vibraciones, a los edificios vecinos.
- Acondicionamiento del borde de la parcela, en la línea con la acera de la calle. Estos trabajos consistirán en la demolición de los restos de cimentación existente en el borde de la acera, el relleno de cavidades y huecos existentes, la ejecución de una plataforma horizontal con material drenante, debidamente compactado, dejando la superficie adecuada para permitir la realización del murete guía del muro pantalla y soportar el peso de los equipos. Además, se realizará el traslado o desvío de imbornales existentes.
- Desmontaje y demolición del cerramiento existente.
- Reparación y adecuación del muro de contención existente y de las aceras públicas, en el caso de verse afectadas.

## 2.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

El edificio se compone de una planta bajo rasante (sótano), de cinco plantas sobre rasante (plantas de baja a cuarta) y la planta cubierta.

El edificio, en los niveles de planta segunda a cubierta, tiene unas dimensiones aproximadas de 53m en dirección longitudinal, y de algo más de 13m en dirección transversal. Bajo rasante las dimensiones son aproximadamente de 70x27m. En ningún caso se plantea el empleo de juntas de dilatación.

La disposición de pilares en las plantas sobre rasante, tiene luces de 10m en sentido longitudinal del edificio (sentido "X"), y luces cercanas a los 6,50m en sentido corto del edificio (sentido "Y").

En las plantas baja y sótano, se mantiene la disposición de pilares, si bien la huella del edificio es mayor y se generan nuevos vanos, cerrando el edificio mediante una contención perimetral del sótano.

La solución proyectada para la materialización de los forjados sobre rasante, es mediante la disposición de alineaciones de vigas de canto en dirección X y una losa maciza que apoya en esas vigas. El forjado de planta baja será de 30 o 35 cm de espesor, según la zona y los forjados de las plantas de 1 a 5 serán de 25 cm de espesor.

La rampa entre el sótano y la planta baja, también se resolverá mediante solera inclinada sobre terreno compactado al 98% del proctor modificado, en su zona de arranque, y losa de hormigón armado in situ de espesor 40 cm, en su desembarque.

Los pilares se resolverán mediante secciones cuadradas y rectangulares de hormigón armado.

La cubierta será a dos aguas y se resolverá con las mismas vigas de canto en dirección longitudinal del resto de plantas, con losa inclinada maciza de espesor 25 cm, con una pendiente de 25°. En el vano central de la cara norte, se dispondrá de una estructura metálica inclinada y apoyada en sus extremos a la viga de cierre del forjado.

La parcela está asentada sobre una capa de arenas de miga (salvo un primer nivel de poca potencia de rellenos antrópicos). Para la excavación de la planta sótano, previamente

Se realizará la contención perimetral de la parcela mediante un muro pantalla continuo, por la cara interior del muro de contención existente.

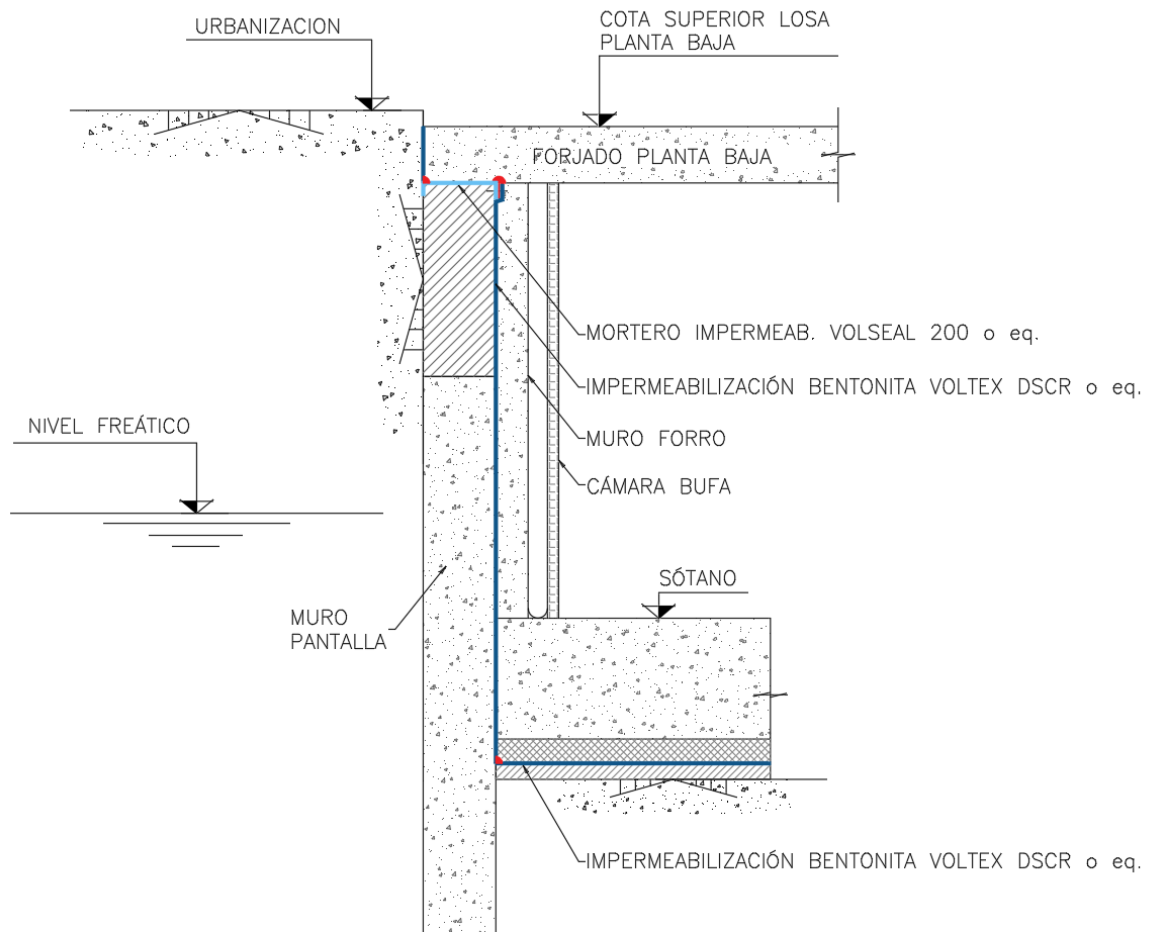
Las cimentaciones serán mediante zapatas aisladas, calculadas para una tensión admisible del terreno de 3,00 Kp/cm<sup>2</sup>, tal y como se indica en el estudio geotécnico. Tres de ellas, estarán sobre un pozo de hormigón de altura variable hasta llegar al estrato resistente, según se indica en el estudio geotécnico.

El forjado de la planta sótano, se realizará con una primera capa de hormigón de limpieza de 10 cm, enrasado con la cara superior de las zapatas, después, bentonita y una solera de hormigón, y por último, un forjado sanitario ventilado de 75 cm de espesor total.

Tal y como se explica en el estudio geotécnico, el nivel freático se encuentra a poca profundidad y por lo tanto, afectará de gran manera a la planta sótano. Para evitar la posible entrada de agua a esta planta, se ha previsto la ejecución de las siguientes soluciones:

- Muros pantalla de gran profundidad para evitar la altura de toda la capa del nivel freático, alrededor de todo el perímetro de la parcela.
- Impermeabilización con geosintético de bentonita adosado al muro pantalla y su correspondiente muro forro de hormigón para su correcto funcionamiento.
- Cámara bufa para recoger y canalizar la posible entrada de agua.

A continuación se muestra un detalle de estas soluciones:



Detalle de soluciones de impermeabilización en Planta Sótano.

## **2.3. SISTEMA ESTRUCTURAL**

### **2.3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **2.3.1.1. INTRODUCCIÓN**

El proyecto comprende la ejecución de una edificación destinada a albergar el Centro de Salud de Fuencarral del Servicio Madrileño de Salud, ubicado en la calle Olesa de Montserrat, 6, en la ciudad de Madrid.

El edificio, de planta rectangular y de uso hospitalario, consta de un único bloque de seis alturas incluyendo la cubierta y el casetón, además de una planta de sótano. La planta de sótano se destina a uso de aparcamiento e instalaciones, mientras que el resto de niveles se dedica a espacios comunes, consultas e instalaciones.

#### **2.3.1.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO**

El estudio geotécnico ha sido realizado por la empresa Consultoría de Geología y Geotecnia Sociedad Limitada, CGG S.L. con fecha de septiembre de 2020. En dicho documento se justifican las características del suelo y los parámetros a considerar para el cálculo de la cimentación y de las contenciones perimetrales.

Se trata de un documento, cuyas conclusiones son las siguientes:

- Se considera viable una cimentación directa o semiprofunda (mediante pozos de hormigón pobre), mediante zapatas aisladas o combinadas.
- Geotécnicamente se pueden identificar cuatro unidades geotécnicas diferentes en el subsuelo de la finca:
  - a. Nivel Geotécnico 1. Rellenos antrópicos: De 0,00 hasta 0,30-5,00 m, según el punto.
  - b. Nivel Geotécnico 2. Suelos eluviales areno-arcillosos de color ocre y moderada compacidad: A partir de Nivel Geotécnico 1 con espesores variables entre 1,00 y 7,00 m, según el punto.
  - c. Nivel Geotécnico 3. Suelos eluviales areno-arcillosos de color ocre y elevada compacidad: A partir de Nivel Geotécnico 2 con espesores variables entre 0,60 y 6,00 m, según el punto
  - d. Nivel Geotécnico 4. Suelos eluviales compuestos por arcillas grisáceas de muy elevada compacidad y arenas arcóscas muy compactas: A partir de Nivel Geotécnico 3.
- Teniendo en cuenta la cota de vaciado prevista, se podrá cimentar de forma directa o semiprofunda sobre el Nivel Geotécnico 2. Teniendo en cuenta la limitación de asentos se recomienda una tensión admisible de 3.0 Kg/cm<sup>2</sup>. En ningún caso se podrá cimentar sobre el Nivel Geotécnico 1 por no presentar suficiente capacidad portante.
- Se recomienda la ejecución de un muro pantalla perimetral que permita la realización de las excavaciones en condiciones de seguridad y reduzca los caudales de infiltración de aguas del nivel freático a niveles asumibles. Las pantallas deberán tener el empotramiento necesario que garantice su estabilidad y que evite fenómenos de sifonamiento o de entrada de caudales excesivos al recinto excavado que pudieran afectar a la cimentación.
- El nivel freático se encuentra a una profundidad variable entre 2,50 y 5,00 m. Por ello, se ha de prever algún tipo de bombeo y/o sistema para su drenaje.
- Los suelos de la parcela presentan un contenido nulo en sulfatos, por lo que no resultarían agresivos para el hormigón. Por otra parte, las aguas freáticas detectadas presentarían un grado de agresividad débil para el hormigón. Por todo ello, se deberá considerar para el hormigón a emplear en las cimentaciones un ambiente IIa+Qa.
- En cuanto a los parámetros para el cálculo de las pantallas de contención, resueltas mediante pantallas continuas de hormigón armado de 80 cm, se pueden ver en la siguiente imagen:

## PARÁMETROS GEOTÉCNICOS PARA EL CÁLCULO DE LAS PANTALLAS

DE ACUERDO CON EL INFORME GEOTÉCNICO, SE HAN ADOPTADO LOS SIGUIENTES PARÁMETROS PARA EL CÁLCULO DE LAS PANTALLAS:

COTA NIVEL FREÁTICO DE CÁLCULO: VARIABLE ENTRE -2.50 Y -5.00 m.

### NIVEL I: RELLENO ANTROPICO

- COTA INFERIOR: PROFUNDIDAD VARIABLE ENTRE 0.00 Y 0.50m
- $\gamma = 16.00 \text{ kN/m}^3$ .
- $\phi = 23.50^\circ$
- $c = 0.00 \text{ kN/m}^2$ .
- $(\delta/\phi)_{PASIVO} = 66\%$
- $K_h = \text{ kN/m}^3$

### NIVEL II: ARENAS ARCILLOSAS

- COTA INFERIOR: PROFUNDIDAD VARIABLE ENTRE 0.30 Y 5.00m
- $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$ .
- $\phi = 26.95^\circ$
- $c = 4.20 \text{ kN/m}^2$ .
- $(\delta/\phi)_{PASIVO} = 66\%$
- $K_h = \text{ kN/m}^3$

### NIVEL III: ALUVIALES (ARENAS Y ARCILLAS)

- COTA INFERIOR: PROFUNDIDAD VARIABLE ENTRE 2.00 Y 7.00m
- $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$ .
- $\phi = 33.29^\circ$
- $c = 10.00 \text{ kN/m}^2$ .
- $(\delta/\phi)_{PASIVO} = 66\%$
- $K_h = \text{ kN/m}^3$

### NIVEL IV: SUBSTRATO TERCIARIO (ARCILLAS GRISACEAS)

- COTA INFERIOR: PROFUNDIDAD VARIABLE ENTRE 3.95 Y 8.80m
- $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$ .
- $\phi = 36.24^\circ$
- $c = 15.00 \text{ kN/m}^2$ .
- $(\delta/\phi)_{PASIVO} = 66\%$
- $K_h = \text{ kN/m}^3$

DONDE:

- $\gamma$  DENSIDAD APARENTE;
- $\phi$  ANGULO DE ROZAMIENTO DEL TERRENO;
- $c$  COHESIÓN DEL TERRENO;
- $\delta$  ANGULO DE ROZAMIENTO ENTRE TERRENO Y HORMIGÓN;
- $K_h$  COEFICIENTE DE BALASTO HORIZONTAL;

### NOTA IMPORTANTE:

ESTOS PARÁMETROS DEBERÁN SER APROBADOS POR LA D.F. ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS PANTALLAS.

## 2.3.2. SISTEMA ESTRUCTURAL (CIMENTACIÓN, ESTRUCTURA PORTANTE Y ESTRUCTURA HORIZONTAL)

### 2.3.2.1. BASES DE CÁLCULO

Para la determinación de esfuerzos, dimensionamiento de secciones de los diferentes elementos, comprobación de armaduras, etc., se adoptan las Instrucciones y Normas vigentes de obligado cumplimiento, y en concreto:

- **Código Estructural.**
- **NCSE-02:** Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación
- **CTE:** Código Técnico de la Edificación. Son de aplicación los siguientes documentos básicos:
  - CTE-DB-SE (Seguridad estructural)
  - CTE-DB-SE-AE (Acciones en la edificación)
  - CTE-DB-SE-A (Estructuras de acero)
  - CTE-DB-SE-F (Estructuras de fábrica)

- CTE-DB-SE-C (Cimentaciones)
- CTE-DB-SI (Seguridad frente a incendio)

### 2.3.2.2. CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN PERIMETRAL

Teniendo en cuenta la cota de vaciado prevista se recomienda llevar a cabo una cimentación de tipo superficial o semiprofunda, mediante la ejecución de zapatas (si no se alcanza el estrato resistente se emplearán pozos de hormigón pobre hasta alcanzarlo) con el fin de trasladar las cargas derivadas de la estructura a los terrenos de moderada compacidad constituyentes del Nivel Geotécnico 2 (Suelos eluviales areno-arcillosos de color ocre). La cimentación se calcula para que trabaje a una tensión admisible de 3.0 Kg/cm<sup>2</sup>. En ningún caso se cimentará sobre el Nivel Geotécnico 1 debido a que no presentan capacidad portante.

Se dispone de un forjado sanitario ventilado, tipo caviti o equivalente, de 70cm de espesor más 5 cm de capa de compresión sobre él. Además, por debajo se dispone de un paquete de 15cm de hormigón y bentonita inmediatamente por debajo del éste y 10cm de hormigón de limpieza bajo el paquete completo anterior.

La solución de la contención del edificio se resuelve mediante pantallas continuas de hormigón armado de 45 ó de 80 cm de espesor.

Para el cálculo de las pantallas de contención se han considerado los parámetros de cálculo definidos en el apartado anterior.

Se deberá realizar un relleno de tierras para poder ejecutar las pantallas perimetrales desde la cota 731.00. Dicha plataforma se deberá hacer para ejecutar las pantallas de las fachadas norte, este y oeste. De todas formas, estas actuaciones deberán ser estudiadas y aprobadas por la dirección facultativa. Los procesos que se deben seguir para hacer la contención, del nuevo edificio, no debe afectar a los edificios adyacentes, en su proceso.

### 2.3.2.3. ESTRUCTURA PORTANTE

La estructura portante principal, está formada por pilares de hormigón armado de sección rectangular.

Se ha diseñado la estructura portante con un hormigón HA-40 desde la cimentación hasta la planta primera, HA-35 desde planta primera hasta planta tercera, y HA-30 desde planta tercera hasta el nivel superior.

La normativa española vigente de hormigón estructural, Código Estructural, así como la bibliografía de referencia española (Calavera, Montoya, etc.) no recoge el estudio y comportamiento de los nudos forjado-soporte con hormigones de resistencias diferentes.

Sin embargo, en la normativa norteamericana ACI (American Concrete Instruction), se indica que el diseño de nudos de hormigonado de forjado-soporte, con resistencias diferentes no requiere un diseño o refuerzo adicional siempre que la relación entre hormigones sea:

$$\frac{f_{soporte}}{f_{forjado}} \leq 1.40$$

Que en el caso del proyecto se cumple, por lo que no es necesario tomar medidas especiales.

### 2.3.2.4. ESTRUCTURA HORIZONTAL

#### 2.3.2.4.1. TIPOLOGÍA DE FORJADOS

La estructura horizontal se ha realizado mediante tipología de forjado de losa maciza.

Las armaduras base de cada forjado, así como sus cantos, varían según sea el nivel, por lo tanto, es preciso consultarlo en los correspondientes planos de estructuras.

Se emplea hormigón HA-30 en forjados de planta baja y planta primera, y HA-25 en forjados de planta primera a planta sexta. Esto permite cumplir la relación entre resistencias dada en el apartado 2.3.

**2.3.2.4.2. ESTUDIO DETALLADO DE LOS APUNTALADOS**

Previo a la ejecución de la estructura, **el constructor deberá disponer de un proyecto de apuntalamiento o cimbra y de un procedimiento de montaje y desmontaje de la misma**, que será entregado a la Dirección Facultativa.

El apuntalamiento de la estructura debe de realizarse de acuerdo con la norma UNE-EN-12812, titulada "CIMBRAS, REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO Y DISEÑO GENERAL".

El documento aportado por el constructor y firmado por persona física deberá recoger los siguientes aspectos:

- Justificación de la seguridad, así como límite de deformaciones de la misma antes y después del hormigonado.
- Planos que definan completamente la cimbra y sus elementos.
- Pliego de prescripciones que indique las características que deben cumplir todos los elementos que formen parte de la cimbra.

El estudio detallado de los apuntalados consiste en la especificación de acciones que deben considerarse para el dimensionado de las cimbras o sistema de apuntalamiento, y que figuran en la presente memoria.

El plan de apuntalamiento que aportará el constructor se realizará de forma que no se transmita por la cimbra o sistema de apuntalamiento cargas superiores a las cargas adicionales indicadas en el proyecto.

En caso de ejecutarse los forjados en varias fases, estos permanecerán apuntalados hasta que se haya ejecutado la totalidad del mismo, pasados los plazos necesarios.

**2.3.2.5. DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA**

Acciones permanentes (G) y Acciones variables (Q):

Se han considerado las siguientes cargas permanentes y sobrecargas:

NIVELES	PESO PROPIO	SOLADO	SOBRECARGA
NIVEL+0 A +3	25.00 kN/m <sup>3</sup>	3.00 kN/m <sup>2</sup>	3.00 kN/m <sup>2</sup>
NIVEL+0 A +4	25.00 kN/m <sup>3</sup>	3.00 kN/m <sup>2</sup>	5.00 kN/m <sup>2</sup>
NIVEL+0	25.00 kN/m <sup>3</sup>	3.00 kN/m <sup>2</sup>	17.00 kN/m <sup>2</sup>
NIVEL+1	25.00 kN/m <sup>3</sup>	2.50 kN/m <sup>2</sup>	2.00 kN/m <sup>2</sup>
NIVEL+5	25.00 kN/m <sup>3</sup>	2.50 kN/m <sup>2</sup>	2.00 kN/m <sup>2</sup>
NIVEL +6	25.00 kN/m <sup>3</sup>	2.50 kN/m <sup>2</sup>	1.00 kN/m <sup>2</sup>
NIVEL +6	25.00 kN/m <sup>3</sup>	2.50 kN/m <sup>2</sup>	21.00 kN/m <sup>2</sup>

**Acción climática: Viento**

- $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

$q_b$ : presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$c_e$ : Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$ : coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.4 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

- Zona eólica.....A
- Grado de aspereza .....IV
- Presión dinámica:.....0.43 kN/m<sup>2</sup>
- Viento X:
  - Esbeltez: .....0.41



- cp presión: .....0.70
- cp succión: .....-0.36
- Viento Y:
  - Esbeltez: .....1.42
  - cp presión: .....0.80
  - cp succión: .....-0.60

**Acción climática: Temperatura**

Dadas las dimensiones del edificio no se han dispuesto juntas de dilatación.

**Acción climática: Nieve**

- Sobrecarga de nieve: ..... $s_{nieve} = S_k \cdot \mu$
- Valor característico ( $S_k$ ) ....SE-AE tabla 3.7
- Coeficiente de forma ( $\mu$ ):
  - Cubierta plana.....1
  - Cubierta inclinada .....SE-AE apart. 3.5.3

**Acción accidental: Sismo**

La norma NCRS-02 es de uso obligatorio para todas aquellas construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, exceptuando las edificaciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre si en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0.08 g. Por lo tanto, en este caso, no es de obligado cumplimiento.

**2.3.2.6. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

MATERIALES	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF.PONDERACION
HORMIGON DE LIMPIEZA Y NIVELACION	HM-15	NO ESTRUCTURAL	
HORMIGON EN CIMENTACIONES	HA-35/B/20/IIa+Qa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.50$
HORMIGON EN PANTALLAS DE CONTENCIÓN	HA-30/F/20/IIb	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.50$
HORMIGON EN ALZADO DE MUROS	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.50$
HORMIGON EN PILARES: DE SÓTANO A N+1 (INCLUIDA) DE N+1 A N+3 (INCLUIDA) RESTO DE PLANTAS	HA-40/B/20/I HA-35/B/20/I HA-30/B/20/I	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.50$
HORMIGON EN FORJADOS: N+0 Y N+1 RESTO DE FORJADOS	HA-30/B/20/I HA-25/B/20/I	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.50$
HORMIGON EN ESCALERAS Y RAMPAS	HA-25/B/20/I	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.50$
HORMIGON PILARES EXTERIORES	VER NOTA GENERAL 7.	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.50$
ACERO ESTRUCTURAL	S 275 JR	NORMAL	$\gamma_s = 1.10$
ACERO PASIVO	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_G = 1.35$ $\gamma_{G*} = 1.50$ $\gamma_Q = 1.50$

**2.3.2.7. NIVEL DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN.**

El nivel de control de ejecución de esta obra es: nivel normal.

### 2.3.2.8. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LOS MATERIALES.

#### 2.3.2.8.1. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.

– Hormigón armado:

Situación de proyecto	Hormigón $\gamma_c$
Persistente o transitoria	1.50
Accidental	1.30

– Acero pasivo:

Situación de proyecto	Denominación
Persistente o transitoria	1.15
Accidental	1.00

#### 2.3.2.8.2. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.

Para el estudio de los Estados Límite de Servicio se adoptarán como coeficientes parciales de seguridad valores iguales a la unidad.

### 2.3.2.9. VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES.

#### 2.3.2.9.1. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite Últimos (para un nivel de control de ejecución normal)

TIPO DE ACCIÓN	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.35$	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.00$
Pretensado	$\gamma_P = 1.00$	$\gamma_P = 1.00$	$\gamma_P = 1.00$	$\gamma_P = 1.00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_G^* = 1.00$	$\gamma_G^* = 1.50$	$\gamma_G^* = 1.00$	$\gamma_G^* = 1.00$
Variable	$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.50$	$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.00$
Accidental	—	—	$\gamma_A = 1.00$	$\gamma_A = 1.00$

#### 2.3.2.9.2. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite de Servicio

TIPO DE ACCIÓN		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.00$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P = 0.95$	$\gamma_P = 1.05$
	Armadura postesa	$\gamma_P = 0.90$	$\gamma_P = 1.10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_G^* = 1.00$	$\gamma_G^* = 1.00$
Variable		$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.00$

Combinación de acciones

#### 2.3.2.9.3. ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO

I. Estados Límite Últimos.

– Situaciones permanentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

– Situaciones accidentales:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_A \cdot A_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

– Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

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

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

$P_k$ : Valor característico de la acción del pretensado

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

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

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

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

$A_k$ : Valor característico de la acción accidental.

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

## II. Estados Límite de Servicio.

– Combinación poco probable o característica:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

– Combinación frecuente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

– Combinación cuasipermanente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

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

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

$P_k$ : Valor característico de la acción del pretensado

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

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

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

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

$A_k$ : Valor característico de la acción accidental.

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

### 2.3.2.10. CUMPLIMIENTO CTE DB-SE 2: APTITUD AL SERVICIO

Se cumplen las especificaciones incluidas en el apartado 4.3 del CTE DB-SE 2 vigente relativas a:

- Verificaciones: Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionamiento pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.
- Combinación de acciones:
  1. Para cada situación de dimensiones y criterio considerado, los efectos de las acciones se determinarán a partir de la correspondiente combinación de acciones e influencias simultáneas, de acuerdo con los criterios que se establecen a continuación.

- Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado característica, a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \cdot \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- Todas las acciones permanentes, en valor característico ( $G_k$ );
  - Una acción variable, en valor característico ( $Q_k$ ) debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
  - El resto de las acciones variables, en valor de combinación ( $\Psi_0, Q_k$ )
- Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones de tipo denominado frecuente, a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \cdot \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor característico ( $G_k$ );
  - una acción variable cualquiera, en valor frecuente ( $\Psi_1, Q_k$ ) debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
  - El resto de las acciones variables, en valor cuasipermanente ( $\Psi_2, Q_k$ )
- Los efectos debidos a las acciones de larga duración, se determinan mediante combinaciones de acciones del tipo denominado casi permanente, a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \cdot \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

## Deformaciones

### Flechas

- Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:
  - 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas
  - 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
  - 1/300 en el resto de los casos.
- Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.
- Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.
- Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.
- En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptarán medidas

constructivas apropiadas para evitar daños. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

### Desplazamientos horizontales

1. Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como tabiques o fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome (véase figura 4.1) es menor de:
  - a) desplome total: 1/500 de la altura total del edificio;
  - b) desplome local: 1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.
2. Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo (véase figura 4.1) es menor que 1/250.
3. En general es suficiente que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

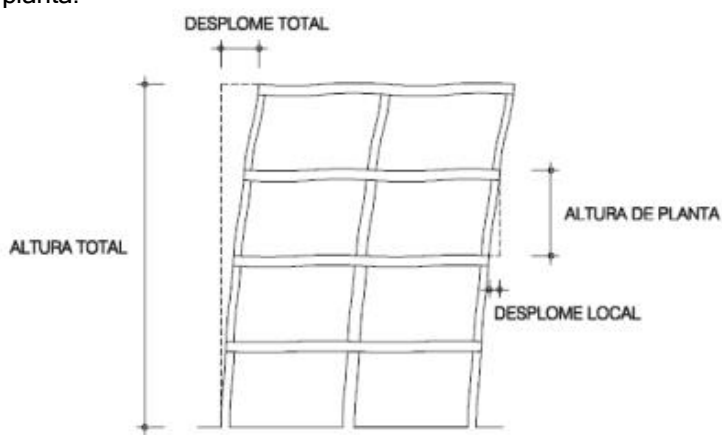


Figura 4.1 Desplomes

Los elementos de hormigón cumplen a su vez el artículo correspondiente del Código estructural vigente, relativo a Estado Límite de Deformación.

### 2.3.2.11. CUMPLIMIENTO CTE DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

#### CLASIFICACIÓN RESISTENCIA AL FUEGO

El documento básico DB-SI de Seguridad en caso de incendio rige las especificaciones que debe de cumplir la estructura.

Atendiendo a la Tabla 3.1 del CTE-DB-SI en edificios de uso hospitalario con una altura de evacuación mayor de 15 m y menor de 28 m:

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 <sup>(4)</sup>		

<sup>(1)</sup> La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

<sup>(2)</sup> En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

<sup>(3)</sup> R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

<sup>(4)</sup> R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

El edificio objeto del presente informe debería cumplir, al menos, y sin tener en cuenta posibles locales con mayor exigencia una resistencia:

Estructura sobre sótano	R 120
Estructura de sótano	R 120

## REQUISITOS DE LOS FORJADOS DE LOSA MACIZA

La tabla C.4 de Forjados de losa maciza especifica los espesores mínimos y la distancia mínima equivalente al eje:

**Tabla C.4. Losas macizas**

Resistencia al fuego	Espesor mínimo $h_{min}(mm)$	Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm) <sup>(1)</sup>		
		Flexión en una dirección	Flexión en dos direcciones	
			$l_y/l_x$ <sup>(2)</sup> ≤ 1,5	1,5 < $l_y/l_x$ <sup>(2)</sup> ≤ 2
REI 30	60	10	10	10
REI 60	80	20	10	20
REI 90	100	25	15	25
REI 120	120	35	20	30
REI 180	150	50	30	40
REI 240	175	60	50	50

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(2)</sup>  $l_x$  y  $l_y$  son las luces de la losa, siendo  $l_y > l_x$ .

En nuestro caso exige:

		Espesor mínimo (mm)	Recubrimiento $a_m$ (mm)
Estructura sobre sótano	R 120	120	35
Estructura de sótano	R 120	120	35

## REQUISITOS DE LOS ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Deberán de aplicarse protecciones pasivas con una resistencia al fuego de R-120.

## REQUISITOS DE LOS SOPORTES DE HORMIGÓN

La tabla C.2 de soportes especifica el espesor mínimo del lado menor y el recubrimiento mecánico equivalente:

En nuestro caso exige:

**Tabla C.2. Elementos a compresión**

Resistencia al fuego	Lado menor o espesor $b_{min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm) <sup>(1)</sup>		
	Soportes	Muro de carga expuesto por una cara	Muro de carga expuesto por ambas caras
R 30	150 / 15 <sup>(2)</sup>	100 / 15 <sup>(3)</sup>	120 / 15
R 60	200 / 20 <sup>(2)</sup>	120 / 15 <sup>(3)</sup>	140 / 15
R 90	250 / 30	140 / 20 <sup>(3)</sup>	160 / 25
R 120	250 / 40	160 / 25 <sup>(3)</sup>	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 <sup>(3)</sup>	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 <sup>(3)</sup>	300 / 50

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(2)</sup> Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

		Espesor menor de pilar (mm)	Recubrimiento $a_m$ (mm)
Estructura sobre sótano	R 120	250	40
Estructura de sótano	R 120	250	40

## 2.4. SISTEMA ENVOLVENTE

### 2.4.1. FACHADAS

Fábrica de ½ pie de espesor de ladrillo macizo acústico perforado de 7 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, chapado de elementos estructurales, replanteo, nivelación y aplomado, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, mochetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares, según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F

Enfoscado fratasado sin maestrear con mortero hidrófugo CSIV-W2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en cara interior de ladrillo para fachadas, de 20 mm. de espesor, andamiaje y malla en juntas de soportes diferentes, según NTE-RPE-5/6 y UNE-EN 998-1:2010.

#### 2.4.1.1. FACHADA ETICS

Sistema ETICS para fachadas con el aislamiento térmico por el exterior tipo BAUMIT ProSystem Mineral con nº ETE ETA 16/0911, o equivalente según indicaciones de Proyecto, compuesto por:

Panel aislante MineralTherm de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,22 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/mK (60-220mm), densidad aparente 115 kg/m³. Euroclase A1 según UNE 13501-1 de reacción al fuego. Con dos caras imprimadas, adherido al soporte previamente limpio de polvo y grasas mediante mortero hidrófobo adhesivo ProContact, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con espiga de golpeo N 135, con clavo de acero recubierta de plástico para reducir el puente térmico.

Capa de regularización y refuerzo de mortero adhesivo ProContact, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio antiálcalis, StarTex 145, de 4x4 mm de luz de malla, de 145 g/m² de masa superficial y 0,5 mm de espesor, con 2000 N/50mm de resistencia a tracción, solapadas 10 cm entre sí y colocadas en la mitad de la capa de refuerzo. También colocada en diagonal (20x40cm) en las 4 esquinas de los huecos de ventana, de conexiones con premarcos "Baumit Cinta Selladora", de goterones "Baumit Perfil anti-goteo", etc.

Capa de acabado de revestimiento hidrófugo NanoporTop de las series 6, 7, 8 y 9 de la carta de colores Baumit Life, acabado Kratz 1,5 sobre una mano de imprimación UniPrimer.

Perfil de arranque SocketProfil de aluminio, en "U", de 80 mm de anchura, con goterón, para nivelación y soporte de los panales aislantes, kit de fijación para perfil.

Perfiles de formación de goterones TropfkantenProfil de PVC con malla de fibra de vidrio antiálcalis, color blanco.

Perfiles de esquina Flexibel, de PVC flexible, color blanco, con malla incorporada de 12,5 cm de anchura a cada lado del perfil, para refuerzo de cantos.

Cinta autoadhesiva y autoexpansiva FugendichtBand, de espuma de poliuretano precomprimida, con resistencia a la intemperie e impermeable al agua de lluvia, para sellado de uniones del premarco de la carpintería, para un ancho de junta de 2 a 6 mm.

Zócalo sistema integral ETICS para fachadas con el aislamiento térmico por el exterior tipo BAUMIT EPS o equivalente según indicaciones de Proyecto, compuesto por:

Capa de impermeabilización con mortero adhesivo de base bituminosa con contenido de dos componentes y relleno de poliestireno (EPS) Baumit BituFix 2K de dos componentes, con relleno de EPS, sin disolventes, aplicado en dos capas.

Panel aislante Baumit EPS S 035 Zócalo, color azul, de 80 mm de espesor, permeable al vapor, conductividad térmica 0,035 W/mK según normativa EN 13163, Euroclase E según UNE 13501-1 de reacción al fuego, adheridas al soporte previamente limpio de polvo y grasas mediante mortero adhesivo de dos componentes sobre base de betún Baumit BituFix 2K, sobre la placa, sobre el canto inferior de la placa y sobre el suelo ejecutando una media caña y cubriendo el 100% de la superficie del panel (siguiendo las instrucciones del fabricante).

Colocación de Baumit Espiga de golpeo N 135, con clavo de acero recubierta de plástico para reducir el puente térmico, a razón de 2 ud/m² como mínimo en la parte superior de las salpicaduras de agua, siguiendo las instrucciones del fabricante.



Capa de regularización y refuerzo de mortero hidrófobo adhesivo ProContact, aplicado manualmente y aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio antiálcalis, StarTex 145, de 4x4 mm de luz de malla, de 145 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y 0,5 mm de espesor, con 2000 N/50mm de resistencia a tracción, solapadas 10 cm entre sí y colocadas en la mitad de la capa de refuerzo. También colocada en diagonal (20x40cm) en las 4 esquinas de los huecos de ventana, de conexiones con premarcos "Baumit Cinta Selladora", de goterones "Baumit Perfil anti-goteo", etc.

Capa de acabado de revestimiento para revoco resistente para colores intensos Baumit PuraTop 1,5mm Textura Kratz en color de la serie 1 (Pura Top) de la Carta de Colores Baumit Life, sobre una capa de imprimación Baumit FillPrimer.

Perfil de arranque SocketProfil de aluminio, en "U", de 80 mm de anchura, con goterón, para nivelación y soporte de los panales aislantes, kit de fijación para perfil.

Perfiles de formación de goterones TropfkantenProfil de PVC con malla de fibra de vidrio antiálcalis, color blanco.

Perfiles de esquina Flexibel, de PVC flexible, color blanco, con malla incorporada de 12,5 cm de anchura a cada lado del perfil, para refuerzo de cantos.

Cinta autoadhesiva y autoexpansiva FugendichtBand, de espuma de poliuretano precomprimida, con resistencia a la intemperie e impermeable al agua de lluvia, para sellado de uniones del premarco de la carpintería, para un ancho de junta de 2 a 6 mm.

Protección flexible anti-humedad con Baumit FlexProtect mono-componente contra la salpicadura de agua, humedad del suelo y de capilaridad.

Accesorios, materiales y medios auxiliares, unidad completamente terminada.

#### **2.4.1.2. FACHADA VENTILADA METÁLICA**

Fachada ventilada tipo Alustock Sistema Falkit Serie 200 Sierra de Cazorla o equivalente según indicaciones de Proyecto, formado por:

-Perfil de aluminio tipo sierra de 200 mm de anchura de 2,4 mm de espesor medio, con separación de la vertical 15/27.

-Subestructura portante formada por:

- Base de anclaje
- Rastrel tubular de 60x40mm
- Perfiles de inicio en "U"
- Perfiles de inicio/remate
- Remates esquinero-inicio, esquinero-remate, remate superior inclinado, remates marco, laterales
- Base y tapa esquinero angular exterior
- Soporte y esquinero interior curvo
- Tornillos autotaladrantes y DIN 571 de acero inoxidable, y tacos nylon multimaterial.

El sistema cumplirá los siguientes requisitos:

Ensayo de Resistencia al Fuego: Clase A1 según EN 13501 1:2007

Ensayo de Resistencia a Cuerpo Duro y Cuerpo Blando: Categoría II según ETAG nº34

Ensayo de Resistencia a la Lluvia bajo presión de aire: 150a según EN 12865:2002

Ensayo de Resistencia al Viento:

Carga máxima a succión: 3.000 Pa según ETAG nº34

Carga máxima a presión: 4.000 Pa según ETAG nº34.

#### **2.4.1.3. ALBARDILLAS Y VIERTEAGUAS**

Albardillas de coronación panel prefabricado de hormigón armado de las siguientes características:



- Placas de espesor 10-12 cm, con acabado superficial texturizado con goma Reckli color con pigmento a saturación a definir por DF y acabado al chorro de arena, de formatos los de los huecos y albardillas y otras en cierres y piezas especiales.

- Subestructura con perfil de apoyo continuo interior y exterior, y escuadra de sujeción de pieza de remate-albardilla, remaches y material adhesivo necesarios para soporte de las placas de Hormigón Polímero en albardilla.

Elementos de elevación, grúas automóbiles, apuntalamientos provisionales y limpieza.

Albardillas de coronación con placas de hormigón Polímero tipo Ulma MB 40, o equivalente, de 3 cm de espesor y ancho del cerramiento con vuelo de 2,5 cm y con goterón, de superficie pulida, plano, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, nivelación, asiento, sellado de juntas y limpieza.

Vierteaguas de hormigón polímero de 3 cm de espesor y ancho del cerramiento con vuelo de 2,5 cm y con goterón, de superficie pulida, plano, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, nivelación, asiento, sellado de juntas y limpieza.

#### **2.4.1.4. PINTURA PARA EXTERIORES**

Pintura al silicato de potasa 95,6 % de pureza, en exteriores, doble silificado reforzado con arena de cuarzo y pigmentos inorganicos, tipo Sylitol para fachadas, aplicación mediante tratamiento previo, capa de pintura de fondo con 2 partes de pintura y una de diluyente Sylitol. Capa final de pintura diluida hasta un máximo del 5% con diluyente Sylitol, en las dos fachadas mas expuestas se intercalará capa intermedia con Sylitol Minera, coloración, limpieza de superficies, acabado y medios auxiliares.

### **2.4.2. CUBIERTAS**

#### **2.4.2.1. CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE**

Cubierta plana no transitable no ventilada, tipo invertida, bicapa, pendiente del 1-15%, compuesta por los siguientes elementos:

- Formación de pendientes con hormigón celular aislante de densidad 650 kg/m<sup>3</sup>, con cemento CEM II/B-P 32,5 N y arcilla expandida Arlita tipo G-3 o F-3, de espesor medio 10 cm, acabado alisado.

- Capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor.

- Impermeabilización bicapa adherida:

- Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB Supermul de Chova o similar según UNE EN 104231.

- Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, Politaber VEL 30 de Chova o equivalente.

- Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, Politaber COMBI 40 de Chova o equivalente.

Totalmente adheridas con soplete.

- Capa separadora bajo protección a base de geotextil de polipropileno-polietileno Geofim 150 de Chova o equivalente de 150 gr/m<sup>2</sup>.

- Panel rígido de poliestireno extruido ChovAFOAM 300 M 80 de Chova o equivalente, según UNE EN 13164. De superficie lisa y mecanizado lateral a media madera de 80 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica 2,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego.

- Capa separadora bajo protección a base de geotextil de polipropileno-polietileno Geofim 200 de Chova o equivalente de 200 gr/m<sup>2</sup>.

- Capa de protección de 5 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

Rincones, esquinas, tramos verticales en zócalo perimetral (<20 cm), bancadas y tabiquillos para paso de conductos; remates de encuentro con sumideros, juntas, perfiles especiales de remate en chapa lacada "Z" de 35 cm de desarrollo en encuentro con paramentos verticales de edificio, sumideros, totalmente terminada, según CTE / DB-HS-1.2.4

#### 2.4.2.2. CUBIERTA PLANA TRANSITABLE

Cubierta plana transitable acabado capa de hormigón pulido 7 cm, bicapa, pendiente del 1-15%, compuesta por los siguientes elementos:

- Formación de pendientes con hormigón celular aislante de densidad 650 kg/m<sup>3</sup>, con cemento CEM II/B-P 32,5 N y arcilla expandida Arlita tipo G-3 o F-3, de espesor medio 6 cm, acabado alisado.
- Impermeabilización bicapa adherida:
  - Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB Supermul de Chova o similar según UNE EN 104231.
  - Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, Politaber POL PY 48 de Chova o equivalente.
  - Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, Politaber VEL 30 de Chova o equivalente.

Totalmente adheridas con soplete.

- Capa separadora bajo protección a base de geotextil de polipropileno-poliétileno Geofim 200 de Chova o equivalente de 200 gr/m<sup>2</sup>.
- Capa de hormigón fabricado en central, vertido con bomba, de 7 cm de espesor, con fibras de polipropileno como prevención de las fisuras de retracción.

Rincones, esquinas, tramos verticales en zócalo perimetral (<20 cm), bancadas y tabiquillos para paso de conductos; remates de encuentro con sumideros, juntas, perfiles especiales de remate en chapa lacada "Z" de 35 cm de desarrollo en encuentro con paramentos verticales de edificio, sumideros, totalmente terminada, según CTE / DB-HS-1.2.4

#### 2.4.2.3. CUBIERTA PLANA AJARDINADA

Cubierta plana ajardinada, tipo invertida, bicapa, pendiente del 1-15%, compuesta por los siguientes elementos:

- Formación de pendientes con hormigón celular aislante de densidad 650 kg/m<sup>3</sup>, con cemento CEM II/B-P 32,5 N y arcilla expandida Arlita tipo G-3 o F-3, de espesor medio 10 cm, acabado alisado.
- Capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor.
- Impermeabilización bicapa adherida:
  - Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB Supermul de Chova o similar según UNE EN 104231.
  - Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, Politaber VEL 30 de Chova o equivalente.

Totalmente adheridas con soplete.

- Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, Politaber COMBI GARDEN 50 de Chova o equivalente.
- Capa separadora bajo protección a base de geotextil de polipropileno-poliétileno Geofim 150 de Chova o equivalente de 150 gr/m<sup>2</sup>.
- Panel rígido de poliestireno extruido ChovAFOAM 300 M 80 de Chova o equivalente, según UNE EN 13164. De superficie lisa y mecanizado lateral a media madera de 80 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica 2,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego,
- Capa separadora bajo protección a base de geotextil de polipropileno-poliétileno Geofim 150 de Chova o equivalente de 150 gr/m<sup>2</sup>.
- Lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), ChovaDren DD de Chova o equivalente, con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado.
- Capa de protección de tierra vegetal para plantación de 50 cm de espesor.

Rincones, esquinas, tramos verticales en zócalo perimetral (<20 cm), bancadas y tabiquillos para paso de conductos; remates de encuentro con sumideros, juntas, perfiles especiales de remate en chapa lacada "Z" de 35 cm de desarrollo en encuentro con paramentos verticales de edificio, sumideros, totalmente terminada, según CTE / DB-HS-1.2.4

#### 2.4.2.4. CUBIERTA INCLINADA

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, la formación de las pendientes de esta cubierta, es mediante losa de hormigón inclinada y maciza, sobre la que se dispone lo siguiente:

Cubierta de planchas de zinc natural VMZINC o equivalente, de 0,65 mm de espesor, con uniones entre bandejas mediante junta alzada, sobre lámina nodular VMZ Delta o equivalente de polietileno de alta densidad, incluyendo fijaciones, patas VMZ Delta o equivalente y otros elementos auxiliares realizados en acero inoxidable para el anclaje del revestimiento al elemento soporte.

La anchura de las planchas será de 430/530/580 mm entre eje de juntas.

La lámina WMZ Delta está realizada en polietileno de alta densidad de color gris de 0,60mm de espesor, con burbujas de 8,6 mm de altura y un paso de 19,5 mm, uno de los lados está exento de burbujas sobre una franja de 140 mm de ancho para el solape, que será de un mínimo de 100 mm. La lámina se anclará a una tabla soporte de fibras de madera prensada de alta densidad (HDF) hidrófugo de 19 mm de espesor, previamente sujeta a la estructura metálica existente de la cubierta.

Aislamiento bajo soportes tablero cubierta de panel rígido de poliestireno extruido ChovAFOAM 300 M 80 de Chova o equivalente, según UNE EN 13164. De superficie lisa y mecanizado lateral a media madera de 80 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica 2,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego. Film de plástico y capa regularización de mortero de 2 cm de espesor.

Con todos los elementos para resolver los puntos singulares entre los que se encuentran incluidos los kits de cumbreras ventiladas, beatas, remates superior de junta alzada, banda de seguridad en remate inferior de junta alzada, listones de madera de pino, cubrejuntas con sus remates superior e inferior, bandas para limahoyas, bandas de cinc para solape transversal.

Canalón oculto en planchas de cinc, de 0,8 mm de espesor, soldado con sus buzones y cabeceros, de 0,30 m de canal útil, bandejas fijadas con banda de solape y engatillado con patillas de anclaje soldadas y separadas 30 cm, asentado sobre lámina Delta, incluso piezas especiales, remates, roza para recibido de canalón en paramentos verticales en su caso, elementos de sujeción y anclaje, grapas y soldaduras, entronque a bajante y rejilla.

Albardilla de chapa de cinc, de 0,8 mm de espesor y 75 cm de desarrollo medio, con goterón, ejecutado por el sistema de engatillado, dejando junta de dilatación con tapa, y con pendientes transversales mínima de 3°, con todas las piezas para su perfecto montaje y ajuste.

### 2.4.3. CARPINTERÍA EXTERIOR

#### 2.4.3.1. PUERTAS Y VENTANAS DE ALUMINIO

Ventana y puertas, de una o varias hojas, de apertura batiente-oscilobatiente lógica al interior y fijos, de diferentes medidas; de alto aislamiento térmico, Schüco o equivalente según indicaciones de Proyecto. Perfilaría de aluminio lacado en 60 micras bajo sello de control de calidad QUALICOAT o anodizado en 20 micras bajo sello de control de calidad EWAA-EURAS, color según indicaciones de Proyecto., "SISTEMA AWS 70 BS.HI" o equivalente de hoja oculta, con ruptura del puente térmico mediante pletinas aislantes de poliamida o politherm con dos o tres cámaras de aire.

Realizada con perfiles de aluminio de extrusión de aleación Al Mg Si 0,5 F22, en calidad anodizable (UNE 38337/ L3441); las desviaciones máximas según DIN 17615 parte 3. Con una profundidad del cerco de 70 mm y 75 mm. en la hoja.

Travesaño horizontal perfil de 107 mm de frente visto ref.366 200, de 70 mm de profundidad con lx=25,65 cm4.

Travesaño con luz entre apoyos 1,20m, precalculado a presiones de viento según CTE DB SE-AE, "Acciones en la Edificación" y cargas de vidrio en la Zona eólica "A"; Período de servicio 50 años.

Grado de aspereza IV Urbana, industr., forest., para una succión de viento de 0,90kN/m<sup>2</sup> en la zona B central de la fachada.

Aleación de los perfiles EN AW-6060 T66. Límite elástico 15,00kN/m<sup>2</sup>. Módulo de elasticidad E=7000,00kN/cm<sup>2</sup>. Flecha máxima será la menor de L/200 ó 15 mm. Coeficiente de seguridad de aluminio 1,1. Coeficiente de seguridad de las cargas variables 1,5. Coeficiente de seguridad de las cargas permanentes 1,35.

Características técnicas del sistema AWS 70 BS.HI para cumplimiento CTE:

Aislamiento térmico Uf =1,6-2,3 W/m<sup>2</sup>K apta para las zonas A,B,C,D,E del CTE.

Aislamiento acústico hasta Rw 45 dB

Protección antirrobo RC3 según DIN EN 1627

Permeabilidad al aire según UNE-EN 12207: Clase 4

Estanqueidad al agua según UNE-EN 12208: Clase 9A

Resistencia al viento según UNE-EN 12210: Clase C5/B5

Fuerzas de maniobra Clase 4 DIN EN 13115

Durabilidad mecánica Clase 3 DIN EN 12400

Con precámara de descompresión y junta central de gran volumen con tres cámaras ref 246 055 de estanqueidad al aire y al agua de EPDM estable a la acción de los rayos UVA, con escuadras vulcanizadas en las esquinas; juntas de acristalamiento y resto de juntas también de EPDM. Junta exterior de acristalar en marco perimetral enterizo vulcanizado.

Tornillería de acero inoxidable para evitar el par galvánico. Ventilación y drenaje de la base y perímetro de los vidrios para evitar deslaminaciones de los mismos por condensaciones con un acristalamiento de hasta 40 mm. Escuadras interiores en las esquinas y uniones en "T" de marcos y hojas con cola de dos componentes para estanqueizar y armar el inglete.

Sistema de herrajes SCHÜCO AVANTEC SIMPLYSMART o equivalente, con ejes de acero inoxidable y resto de piezas de fundición de aluminio. Maneta ergonómica con caja oculta, herrajes completamente ocultos con apertura de hasta 180° y un peso de 160 kg/hoja. Posibilidad de incorporar llave, así como un retenedor a 90°. Número de puntos de cierre a determinar en función de las dimensiones de hoja según directrices de sistema.

Clasificación Herraje SIMPLYSMART:

Protección anticorrosión: Clase 5 DIN EN 1670

Fuerzas de maniobra: Clase 2 DIN EN 13115

Durabilidad mecánica: Clase 2 DIN EN 12400

Fabricados todos los componentes del sistema "AWS 70 BS.HI" bajo la norma para el control de calidad ISO 9001, según las indicaciones de los planos K Schüco de fabricación del Sistema.

Premarco de tubo de acero estructural galvanizado de sección 20x30 mm., anclado con patillas de acero angular de 30x20 mm. en el perímetro del mismo, que aseguran la estabilidad y permiten la regulación de nivel y plomo; perfil de PVC de medidas exteriores 24x42 mm. ref.- 246 231 para aislamiento térmico del premarco, cinta expansiva de espuma impregnada TP Tremco Illbruck de grueso y profundidad a determinar según estudio de detalle, con propiedades de sellado, aislamiento térmico y barrera de vapor; calzos de vidrio y separadores plásticos, tornillería de acero inoxidable, lámina de estanqueidad SCHÜCO o equivalente de EPDM en remate perimetral para encuentro con fachada, uniones por soldadura en frío, fijada a perfil aislante de PVC y por presión con perfil de aluminio sobre muro y sellado, sellados con silicona neutra resistente a los UVA sobre cordón celular antiadherente a la silicona.

#### **2.4.3.2. PUERTAS AUTOMÁTICAS**

Puerta automática corredera SIAC o equivalente según Proyecto, SLX-M redundante con perfilera PSXP de 1 fijo y 1 móvil de medidas totales 3200 x 3000 mm (ancho por altura), paso libre aproximados de 1600x2800mm, autoportante, acabado aluminio anodizado plata mate, vidrio de 5+5 con butiral incoloro, recercado con gomas y sistemas de fijación especiales que evitan el empleo de silicona, resinas o cualquier tipo de pegamento, sensor exterior e interior Combiscan

supervisados. Batería BATPA o equivalente de emergencia, bloqueo de carros, incluso recibidos, totalmente instalada.

- Sensor Combi Scan o equivalente reduntante con radar equipado con cortina doble de seguridad para activación y seguridad de objetos y personas según EN-16005. La instalación va embutida dentro del cabezal de la puerta.
- Guía inferior de punto fijo de refuerzo contra hurtos y actos vandálicos.
- Panel de control de selector digital D-Bedix o equivalente con pantalla luminosa de instalación en superficie, para selección de modo funcionamiento puerta (abierto, automático, cerrado o nocturno, manual, salida)
- Batería de emergencia BATPA o equivalente de 15-30 minutos de funcionamiento en caso de fallo de red.
- Perfilera PSXP o equivalente recercada con gomas y sistemas de fijación que evitan empleo de silicona, resinas o cualquier tipo de pegamento.
- Todo ello según la normativa legal UNE 16005.
- Garantía de apertura de puerta mediante sistema de seguridad frente a averías conforme a Nivel de Prestaciones "d" de la norma EN ISO 13489-1.
- Condiciones de mantenimiento según UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

#### **2.4.3.3. PUERTAS METÁLICAS**

Puerta batiente tipo Demezel o equivalente, metálica de 1 o 2 hojas de 80 mm de espesor, de diferentes medidas, con panel tipo Sierra de Cazorla o equivalente en su cara exterior igualando el resto de revestimiento de fachada, según memorias de carpintería, de las siguientes características:

- Hoja fabricada en chapa de acero galvanizado espesor 1,2 mm acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno y relleno interior a base de lana de roca y/o placas de yeso.
- Cerco en chapa de espesor 1,5 mm doble telescópico, para grueso tabique de 150mm.
- Pernios Cilindrex de 20x100mm en acero inoxidable.

Con los herrajes, mecanismos de cierre tipo Tesa o equivalente aprobado por la DF, que se compone entre otros de:

- cerradura cortafuego CF60 embutir,
- cilindros incopiabiles TX-80, y su correspondiente amaestramiento en su caso,
- manillas serie Sena, placas, tiradores,
- topes fijación suelo con amortiguador, en su caso, y todo lo necesario según PLAN DE CIERRE.

#### **2.4.4. VIDRIERÍA**

Doble acristalamiento Guardian Select SunGuard SuperNeutral SN 70S Guardianguass o equivalente conforme UNE-EN-1279 y sello de calidad Applus/AENOR. Todos los vidrios fijados sobre carpintería con galce cerrado con drenaje al exterior, con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N o equivalente, compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior, junta de estanqueidad de EPDM. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas, totalmente instalado, según EN 85222:1985, NTE-FVP-8 y CITAV.

##### **2.4.4.1. DOBLE ACRISTALAMIENTO GUARDIAN SELECT SUNGUARD SUPERNEUTRAL SN 70S 8/16/6, GUARDIANGLOSS O EQUIVALENTE**

- Vidrio exterior de 8 mm con recubrimiento SunGuard SN 70S (tratamiento exterior de capa magnetronica selectiva con características de control solar y baja emisividad) en Guardian ExtraClear.
- Cámara de aire deshidratada de 16 mm, con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral.
- Vidrio interior float de 6 mm de espesor Guardian ExtraClear.



Espesor nominal total: 30 mm.

Transmitancia térmica (valor U), según UNE-EN 673: 1,3 W/(m²K)

Factor solar (coeficiente g), según UNE-EN 410: 38,8%

Transmisión luminosa, según UNE-EN 410: 70,4%

Coeficiente de sombra, g/0,87: 0,45

Selectividad: 1,89

Índice de aislamiento a ruido aéreo directo, Rw (dB) atenuación del conjunto aproximada de 34 dBA, y términos de adaptación espectral C y Ctr, según UNE-EN 12758: 33 (-1; -5)

#### **2.4.4.2. DOBLE ACRISTALAMIENTO GUARDIAN SELECT SUNGUARD SUPERNEUTRAL SN 70S 8/16/4+4, GUARDIANGLOSS O EQUIVALENTE**

- Vidrio exterior de 8 mm con recubrimiento SunGuard SN 70S (tratamiento exterior de capa magnetrónica selectiva con características de control solar y baja emisividad) en Guardian ExtraClear.

- Cámara de aire deshidratada de 16 mm, con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral.

- Vidrio interior laminado de seguridad clasificado 1B1 conforme UNE-EN-12600:2003 LamiGlass 4+4.1 mm (0,38mm PVB Clear) en Guardian ExtraClear.

Espesor nominal total: 32 mm.

Transmitancia térmica (valor U), según UNE-EN 673: 1,3 W/(m²K)

Factor solar (coeficiente g), según UNE-EN 410: 35%

Transmisión luminosa, según UNE-EN 410: 63%

Índice de aislamiento a ruido aéreo directo, Rw (dB) atenuación del conjunto aproximada de 42 dBA, y términos de adaptación espectral C y Ctr, según UNE-EN 12758: 33 (-2; -4)

#### **2.4.4.3. DOBLE ACRISTALAMIENTO GUARDIAN SELECT SUNGUARD SUPERNEUTRAL SN 70S 8/16/6+6, GUARDIANGLOSS O EQUIVALENTE**

- Vidrio exterior de 8 mm con recubrimiento SunGuard SN 70S (tratamiento exterior de capa magnetrónica selectiva con características de control solar y baja emisividad) en Guardian ExtraClear.

- Cámara de aire deshidratada de 16 mm, con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral.

- Vidrio interior laminado de seguridad clasificado 1B1 conforme UNE-EN-12600:2003 LamiGlass 6+6.1 mm (0,38mm PVB Clear) en Guardian ExtraClear.

Espesor nominal total: 36 mm.

Transmitancia térmica (valor U), según UNE-EN 673: 1,3 W/(m²K)

Factor solar (coeficiente g), según UNE-EN 410: 35%

Transmisión luminosa, según UNE-EN 410: 63%

Índice de aislamiento a ruido aéreo directo, Rw (dB) atenuación del conjunto aproximada de 42 dBA, y términos de adaptación espectral C y Ctr, según UNE-EN 12758: 33 (-2; -4)

#### **2.4.4.4. DOBLE ACRISTALAMIENTO GUARDIAN SELECT SUNGUARD SUPERNEUTRAL SN 70S 6+6/16/4+4, GUARDIANGLOSS O EQUIVALENTE**

- Vidrio exterior laminado de seguridad clasificado 2B2 conforme UNE-EN-12600:2003 LamiGlass 6+6.1 mm (0,38mm PVB Clear) con recubrimiento SunGuard SN 70S (tratamiento exterior de capa magnetrónica selectiva con características de control solar y baja emisividad) en Guardian ExtraClear.

- Cámara de aire deshidratada de 16 mm, con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral.

- Vidrio interior laminado de seguridad clasificado 2B2 conforme UNE-EN-12600:2003 LamiGlass 4+4.1 mm (0,38mm PVB Clear) en Guardian ExtraClear.

Espesor nominal total: 36 mm.

Transmitancia térmica (valor U), según UNE-EN 673: 1,3 W/(m²K)

Factor solar (coeficiente g), según UNE-EN 410: 37%

Transmisión luminosa, según UNE-EN 410: 69%

Índice de aislamiento a ruido aéreo directo,  $R_w$  (dB) atenuación del conjunto aproximada de 37 dBA, y términos de adaptación espectral C y Ctr, según UNE-EN 12758: 33 (-1; -5)

Índice de aislamiento a ruido aéreo directo,  $R_w$  (dB) y términos de adaptación espectral C y Ctr, según UNE-EN 12758: 33 (-1; -5)

## **2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

### **2.5.1. FÁBRICA DE LADRILLO**

Fábrica de ½ pie o 1 pie de espesor de ladrillo macizo acústico perforado de 7 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, incluso chapado de elementos estructurales, replanteo, nivelación y aplomado, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, mochetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares, según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F

### **2.5.2. TABIQUERÍA DE YESO LAMINADO**

Particiones de placas de cartón-yeso de alta dureza, hidrófugas, acústicas, formado por

- Estructura galvanizada (doble en caso de tabique técnico) de 70 mm. de ancho, formada por canales y montantes cada 40 cm.,
- Doblado de perfilería en perímetro de huecos con listones de madera en su interior según detalle.

De las siguientes composiciones:

T-01 Tabique CY I 2x15I/70/2x15I

T-02 Tabique Técnico CY I 2x15I/2x70/2x15I

T-03 Tabique CY HR Acústico+I/70+e:10+70/I+Acústico

T-04 Trasdosado CY I 70/2x15I

T-06 Tabique CY WA+I: 2x15WA/70/2x15I

T-07 Tabique CY WA 2x15WA/70/2x15WA

T-08 Tabique Técnico CY WA+I: 2x15WA/2x70/2x15I

T-09 Tabique Técnico CY WA 2x15WA/2x70/2x15WA

T-10 Trasdosado CY WA 70/15+15WA

T-11 Trasdosado Técnico CY WA 2x70/2x15WA

- Placas de 15 mm de espesor atornilladas y solapadas sobre la estructura auxiliar de acero galvanizado.
- Incluso mochetas y chapados.
- Cajeado en la segunda placa para empotrar el rodapié.
- Refuerzos de tablón de madera para huecos, aparatos, accesorios, defensas, cabeceros, etc,
- Sistema de soporte para instalaciones formado por panel de instalación, soportes de panel, soporte plano, alargador y refuerzo, en acero galvanizado.
- Fijado al suelo y techo con perfil en "U" con tornillos, cinta de neopreno bajo el carril de suelo y techo para mejorar el aislamiento acústico,
- Aislamiento térmico y acústico interior a base de panel semirrígido de lana de roca Rockwool o equivalente de densidad nominal 70 kg/m³, no revestido, Alpharock 225 o equivalente, según UNE-EN 13162, de dimensiones 135 x 60 x 6 cm de espesor, resistencia térmica 1,75 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034W/(mK), Euroclase de reacción al fuego A1 conforme a la norma EN13501-1 y resistencia a la humedad de hasta el 100%. Resistencia al paso del vapor de agua  $\mu = 1$ .

Tratamientos de huecos, replanteo auxiliar, nivelación, ejecución de ángulos, repaso de juntas con cinta y sellado, cinta armada con dos lamas de acero en guardavivos, tornillería, pastas de agarre, juntas estancas /acústicas de su perímetro, anclajes para suelo y techo, recibido de cercos, paso de instalaciones, lijado y limpieza, p.p. de medios y materiales auxiliares, terminado y listo para pintar, completo, totalmente instalado según especificaciones del fabricante, NTE-PTP, Norma UNE 102.040 IN, UNE 102.043:2013, ATEDY y requisitos del CTE-DB HR.



### 2.5.3. CARPINTERÍA INTERIOR

#### 2.5.3.1. PUERTAS DE PASO DE MADERA

Puerta de paso tipo Teisa o equivalente, según indicaciones de Proyecto, de las siguientes características:

- Hojas abatibles y correderas de 41 mm de espesor,
- Acabada en revestimiento laminado compacto de 3 mm de espesor (calidad Bs1d0) acabado con lámina decorativa de alta presión (HPL) tipo Arpa Industriale o equivalente aprobado por la DF, formado por láminas de papel kraft de color marrón impregnadas de resinas y unidas entre sí por un proceso de alta presión ( $\geq 120^{\circ}\text{C}$  y una presión  $\geq 5\text{MPa}$ ) y una densidad de  $1350\text{kg/m}^3$  con decorativo y tratamiento superficial en ambas caras.
- Interior macizo en tablero de partículas de madera de baja densidad, bastidor de madera blanca con los cantos ocultos, todo el bastidor oculto entre las caras de tablero duro de eucalipto de 3 mm de espesor. Incluso refuerzo en madera blanca de la zona donde se alberga el herraje de cierre.
- Cantos de la hoja forrados con revestimiento laminado compacto natural.
- Precerco  $100 \times 30$  mm de madera fijado a la estructura de los tabiques de cartón yeso.
- Cerco telescópico de aluminio de sección con doble galce y de anchura variable dependiendo del espesor del tabique, fabricado en perfil de aluminio anodizado acero F6, dotado de goma isofónica y amortiguadora de golpe en todo el perímetro, uniones ingletadas, acabado anodizado o lacado, color RAL a elegir por D.F.
- Debe garantizar  $R_a > 0 = 30\text{dB(A)}$  CTE DB HR
- 4 Pernios por hoja de  $100 \times 65 \times 2$  mm, tipo Simons 8120 o equivalente aprobado por la DF, con pala redonda fabricado en acero inoxidable 18 / 8 AISI 304, incluido el bastión interior, con tratamiento de alta duración, con tornillería de acero inoxidable.
- Cobertor de guías en el mismo material.

Con los herrajes, mecanismos de cierre tipo Tesa o equivalente aprobado por la DF, que se compone entre otros de:

- sistema de colgar, guías correderas tipo Klein o equivalente, ruedas y riel
- cerraduras embutir serie 2030,
- cilindros incopiables TX-80, y su correspondiente amaestramiento,
- manillas serie Sena o eq., placas, tiradores
- cierrapuertas,
- topes fijación suelo con amortiguador,
- Muletilla interior y dispositivo de emergencia exterior, sobre roseta de 52 mm de diámetro, para puertas de condena, en acero inoxidable AISI 304.
- etiquetas Braille vinilo transparente autoadhesivo, en su caso, y todo lo necesario según PLAN DE CIERRE.

Acabados aprobados por DF.

Completa, recibida, nivelada y colocada, según memoria de carpintería.

Armazón para puertas correderas en tabiquería de yeso laminado, tipo Scigno, Kompatto, modelo Kit Krona, o equivalente formada por un estructura perimétrica de madera, armazón galvanizado y resto accesorios y montaje según especificaciones del fabricante.

#### 2.5.3.2. MAMPARA METÁLICA

Mampara metálica acristalada, modelo Primacy de Premo o equivalente, de 113 mm de espesor, realizada con perfilera oculta a suelo y techo. Estructura interna de 75 mm de doble perfil agrafado de acero galvanizado Sendzimir de 0,8 mm. de espesor y estructura exterior de aluminio extrusionado anodizado, lacado o pintado epoxi a decidir y color a elegir, modulación según detalle en planos, elementos de anclaje y sujeción, juntas de unión, de módulos de remate, terminales y paneles técnicos para las instalaciones, relleno de aislamiento acústico de 60 mm de lana mineral

tipo Isover Acustilaine 70 o equivalente aprobado por la DF (AW 0,8), etc..., acristalada en dos planos, exterior e interior con dos vidrios de seguridad de 5+5 mm. cada uno, con butital transparente y translúcido o con vinilo según plano carpinterías Proyecto, coplanarios con el tabique, sin corte en toda su altura, (vidrio con la clasificación exigida por el DB-SUA 2 apartado 1.3 y según UNE EN 12600:2003 en los 900 mm inferiores y 300 mm a cada lado de las puertas), cámara intermedia de 80 mm. Efecto hielo en su caso. Unión de los vidrios mediante fina H de policarbonato transparente enrasada con el vidrio biselado a tal efecto. Aislamiento acústico global de 48 dB, certificado, según CTE DB HR.

Puerta de 1 Hoja, para mampara metálica acristalada, de 113 mm de espesor, modelo Primacy de Premo o equivalente realizada en perfiles similares al de la mampara, acristalada con doble vidrio de seguridad stadip 3.3.2 (con efecto hielo en su caso en su caso y según planos) y enrasada a ambas caras del tabique.

- Debe garantizar  $R_a > 0 = 30\text{dB(A)}$  CTE DB HR
- Burlete de EPDM para garantizar estanqueidad en todo el perímetro.
- Doble acristalamiento coplanario con la mampara, formado por vidrio laminar de seguridad 3+3mm transparente e incoloro, cámara intermedia de 90 mm y vidrio laminar de seguridad 3+3mm transparente e incoloro (vidrio con la clasificación exigida por el DB-SUA 2 apartado 1.3 y según UNE EN 12600:2003). Doble sellado perimetral con silicona libre de VOC e incluyendo tamiz molecular deshidratante enmarcado en perfil de aluminio.
- 4 Pernios por hoja de 100x65x2 mm, con pala redonda fabricado en acero inoxidable 18 / 8 AISI 304, incluido el bastión interior, con tratamiento de alta duración, con tornillería de acero inoxidable.
- Herrajes, amaestramiento y mecanismos de cierre y de paso tipo Tesa o equivalente aprobado por la DF, y amaestramiento según indicaciones de la propiedad, con frente de acero inoxidable, juego de manivelas antienganche y escudos cuadrados, cerradura DIN con muelle de acero inoxidable, resbalones anti-impacto, según memoria de cerrajería.
- Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 90x10 mm. de longitud con llave plana reversible por una cara. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. Acabado en níquel.
- Topes de suelo con amortiguador de 35 X 50 mm de diametro en acero Inoxidable, incluso todo lo necesario según PLAN DE CIERRE.

### 2.5.3.3. PUERTAS CORTAFUEGOS

Puerta EI-60, tipo Demezel o equivalente según indicaciones de Proyecto, según memorias de carpintería, de las siguientes características:


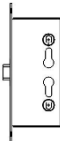
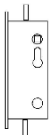
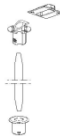
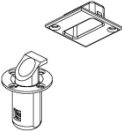
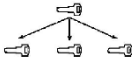

- 1 hoja homologada por laboratorio oficial, modelo EI-60 de 80 mm de espesor, de medidas de paso 920 x 2100 mm y medidas totales 1060 x 2170 mm.
- Hoja fabricada en chapa de acero galvanizado espesor 1,2 mm acabada en pintura al esmalte al horno, con relleno interior a base de lana de roca y/o placas de yeso.
- Cerco en chapa tipo P con patillas y con banda intumescente incorporada, de espesor 1,5 mm doble telescópico, anchura variable dependiendo del espesor del tabique.
- Pernios Cilindrex de 20x100mm en acero inoxidable.

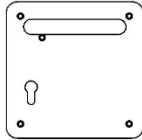
Con los herrajes, mecanismos de cierre tipo Tesa o equivalente según indicaciones de Proyecto, que se compone entre otros de:

- dispositivo antipánico Universal embutir,
- cerradura cortafuego CF60 embutir,
- cilindros incopiables TX-80, y su correspondiente amaestramiento,
- manillas serie Sena, placas, tiradores,
- cierrapuertas DC500, DC140, ..., con guía deslizante DCG193, ...,
- topes fijación suelo con amortiguador, en su caso, y todo lo necesario según PLAN DE CIERRE.

#### 2.5.3.4. HERRAJES

##### Grupo 8 PUERTA EI DE 2H.

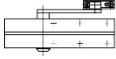
Imagen	Referencia	uds
	CDCF60MAK	1
Doble cuadrillo roscado giratorio de 9 a 8 mm. Para aplicar con cerraduras de doble nueca.		
	CF61RSR9ICE	1
Cerradura cortafuego serie CF60 de embutir antipático con llave, sólo picaporte para puertas RF con apertura hacia el interior. Picaporte de acero sinterizado regulable. Reversible, Distancia entre ejes de 72mm y entrada de 65mm. Certificada según norma UNE-EN 12209:2004. Acabado en acero inoxidable		
	CF322EN1SR9ICE	1
Contracerradura de embutir serie CF-32 para hoja pasiva en puertas cortafuego de 2 hojas, en combinación con cerraduras serie CF-60. Distancia de entrada de 65 mm. Dos modos de funcionamiento manual por tirador en el frente de la cerradura y antipánico. Componentes de acero y acabado del frente en acero inoxidable. do del fente CE s/EN1125.		
	BARVECF32CE	1
Juego de fallebas de diametro 8, con rosca en las puntas de M8x1 H4 (mayor ajuste), incluye junta anti-giro que evita que la falleba se desenrosque. Bulones con tratamiento carbonitrurado para una mayor dureza superficial para evitar desgastes y cumplir con la norma EN1125. Cerraderos de punto alto y bajo. Altura máxima de puerta 2100 mm.		
	RETCF32	1
Disparador para punto alto, asegura que dispara el bulón al cerrarse la puerta, mediante un correcto guiado del bulón superior, de forma que ante una situación de sobrecarga, el rozamiento sea mínimo y soporte esfuerzos que cumplan con lo especificado en la norma EN1125.		
	REC1TX8G	1
Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.		
	TX854545N	1
Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 45x45 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.		



MSI0C872IS16

1

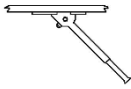
Juego de manillas serie Sena-I sobre placa cuadrada de 180x180mm con bocallave. Distancia entre ejes 72mm. Con muelle de recuperación. El mecanismo se fija a la manilla y el escudo mediante tornillo especial métrica M14x1 que garantiza la fijación de la manilla. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.



DC140-----DEV1-

2

Cierrapuertas aéreo serie DC140 de brazo articulado sin retención para puertas de hasta 125 cm. o 100 kg. de peso. Reversible. Fuerza de cierre configurable desde EN2 a EN5. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 180°. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. do CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.



SELTELCIER

1

Selector de cierre para puerta de doble hoja en acero galvanizado. Para puertas de hasta 1.60m de ancho de hoja.


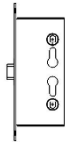
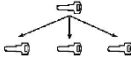

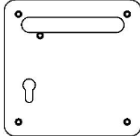
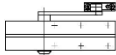



TOPINOXRIS


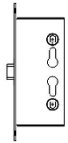
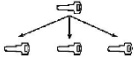

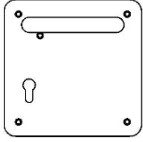

2

Tope de suelo , con taco de caucho, diámetro 45 X 37 mm. Acabado AISI304.

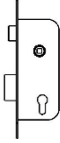
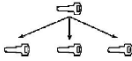
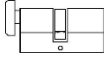
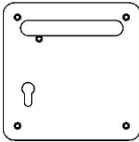

**Grupo 9 PUERTAS EI DE 1 HOJA.**

Imagen	Referencia	uds
	CDCF60MAK	1
Doble cuadradillo roscado giratorio de 9 a 8 mm. Para aplicar con cerraduras de doble nueca.		
	CF6IRSR9ICE	1
Cerradura cortafuego serie CF60 de embutir antipático con llave, sólo picaporte para puertas RF con apertura hacia el interior. Picaporte de acero sinterizado regulable. Reversible, Distancia entre ejes de 72mm y entrada de 65mm. Certificada según norma UNE-EN 12209:2004. Acabado en acero inoxidable		
	REC1TX8G	1
Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.		
	TX854545N	1
Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 45x45 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.		
	MSI0C872IS16	1
Juego de manillas serie Sena-I sobre placa cuadrada de 180x180mm con bocallave. Distancia entre ejes 72mm. Con muelle de recuperación. El mecanismo se fija a la manilla y el escudo mediante tornillo especial métrica M14x1 que garantiza la fijación de la manilla. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.		
	DC140-----DEV1-	1
Cierrapuertas aéreo serie DC140 de brazo articulado sin retención para puertas de hasta 125 cm. o 100 kg. de peso. Reversible. Fuerza de cierre configurable desde EN2 a EN5. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 180°. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. do CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.		
	TOPINOXRIS	1
Tope de suelo , con taco de caucho, diámetro 45 X 37 mm. Acabado AISI304.		

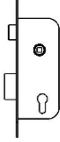
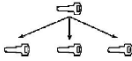
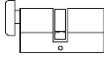
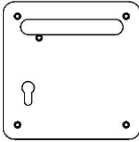

**Grupo 11 PUERTAS METÁLICAS NO EI 1 Y 2 HOJAS.**

Imagen	Referencia	uds
	CDCF60MAK	1
Doble cuadradillo roscado giratorio de 9 a 8 mm. Para aplicar con cerraduras de doble nueca.		
	CF6IRSR9ICE	1
Cerradura cortafuego serie CF60 de embutir antipático con llave, sólo picaporte para puertas RF con apertura hacia el interior. Picaporte de acero sinterizado regulable. Reversible, Distancia entre ejes de 72mm y entrada de 65mm. Certificada según norma UNE-EN 12209:2004. Acabado en acero inoxidable		
	REC1TX8G	1
Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.		
	TX854545N	1
Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 45x45 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.		
	MSI0C872IS16	1
Juego de manillas serie Sena-I sobre placa cuadrada de 180x180mm con bocallave. Distancia entre ejes 72mm. Con muelle de recuperación. El mecanismo se fija a la manilla y el escudo mediante tornillo especial métrica M14x1 que garantiza la fijación de la manilla. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.		
	TOPINOXRIS	1
Tope de suelo , con taco de caucho, diámetro 45 X 37 mm. Acabado AISI304.		

**Grupo 14 CONSULTAS MÉDICAS, ASEOS, SALAS....**

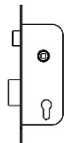
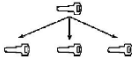

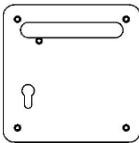


Imagen	Referencia	uds
	20306RAI	1
	Cerradura de embutir serie 2030 con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia entre ejes 85mm y entrada de 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.	
	REC1TX8G	1
	Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.	
	TX8B3030N	1
	Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por una cara y botón. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.	
	MSI0C885IS16	1
	Juego de manillas serie Sena-I sobre placa cuadrada de 180x180mm con bocallave. Distancia entre ejes 85mm. Con muelle de recuperación. El mecanismo se fija a la manilla y el escudo mediante tornillo especial métrica M14x1 que garantiza la fijación de la manilla. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.	
	TOPINOX20	1
	Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.	

**Grupo 14M ASEOS PÚBLICOS EN PASILLO.**

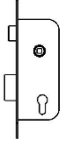
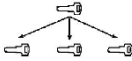

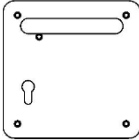

Imagen	Referencia	uds
	20306RAI	1
	Cerradura de embutir serie 2030 con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia entre ejes 85mm y entrada de 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.	
	REC1TX8G	1
	Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.	
	TX8B3030N	1
	Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por una cara y botón. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.	
	MSI0C885IS16	1
	Juego de manillas serie Sena-I sobre placa cuadrada de 180x180mm con bocallave. Distancia entre ejes 85mm. Con muelle de recuperación. El mecanismo se fija a la manilla y el escudo mediante tornillo especial métrica M14x1 que garantiza la fijación de la manilla. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.	
	TOPINOX20	1
	Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.	
	KITBRAILLEH	1
	Etiqueta en Braille, en vinilo transpaente autoadhesivo en alto relieve, conforme a la norma UNE 170002, dimensión 50x30 mm	



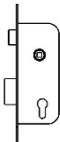
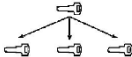

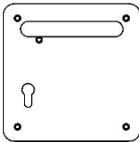

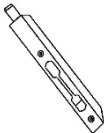
**Grupo 15** NÚCLEO DE ASEOS, VESTUARIOS, SALA DE REUNIONES, .....

Imagen	Referencia	uds
	20306RAI	1
	Cerradura de embutir serie 2030 con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia entre ejes 85mm y entrada de 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.	
	REC1TX8G	1
	Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.	
	TX853030N	1
	Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.	
	MSI0C885IS16	1
	Juego de manillas serie Sena-I sobre placa cuadrada de 180x180mm con bocallave. Distancia entre ejes 85mm. Con muelle de recuperación. El mecanismo se fija a la manilla y el escudo mediante tornillo especial métrica M14x1 que garantiza la fijación de la manilla. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.	
	DC150-----EV1-	1
	Cierrapuertas aéreo serie DC150 con guía deslizante para puertas de hasta 95 cm. o 60 kg. de peso. Reversible. Fuerza de cierre EN3. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 170°. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. do CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.	
	TOPINOX20	1
	Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.	

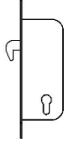
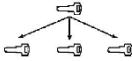


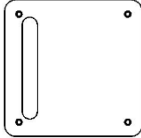
**Grupo 16 DISTRIBUCIÓN GENERAL, ALMACENES, ...**

Imagen	Referencia	uds
	20306RAI	1
Cerradura de embutir serie 2030 con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia entre ejes 85mm y entrada de 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.		
	REC1TX8G	1
Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.		
	TX853030N	1
Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.		
	MSI0C885IS16	1
Juego de manillas serie Sena-I sobre placa cuadrada de 180x180mm con bocallave. Distancia entre ejes 85mm. Con muelle de recuperación. El mecanismo se fija a la manilla y el escudo mediante tornillo especial métrica M14x1 que garantiza la fijación de la manilla. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.		
	TOPINOX20	1
Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.		

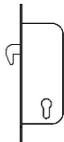
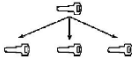
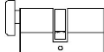

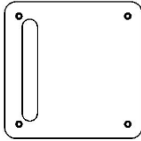
**Grupo 16A DISTRIBUCIÓN GENERAL, ALMACENES, ... 2 HOJAS.**

Imagen	Referencia	uds
	20306RAI	1
	Cerradura de embutir serie 2030 con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia entre ejes 85mm y entrada de 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.	
	REC1TX8G	1
	Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.	
	TX853030N	1
	Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.	
	MSI0C885IS16	1
	Juego de manillas serie Sena-I sobre placa cuadrada de 180x180mm con bocallave. Distancia entre ejes 85mm. Con muelle de recuperación. El mecanismo se fija a la manilla y el escudo mediante tornillo especial métrica M14x1 que garantiza la fijación de la manilla. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.	
	TOPINOX20	1
	Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.	
	DB3/4SS10IS	1
	Conjunto de pasador de embutir en el canto de la hoja para puertas de madera, dimensiones 250 x 20.2 x 16.8 mm. Acero IS304.	


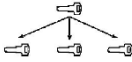
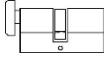
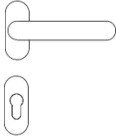


**Grupo 18 PUERTAS CORREDERAS DE 1 HOJA.**

Imagen	Referencia	uds
	20386RAI  Cerradura de embutir serie 2030 con gancho basculante accionable por cilindro, para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia de entrada 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.	1
	REC1TX8G  Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.	1
	TX853030N  Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.	1
	MB0RBOMIS16  Doble bocallave sobre roseta de 50mm de diámetro, para puertas de llave con cilindro Europerfil. Acabado acero inoxidable AISI 316.	1
	MSTT80VIS16  Juego de tiradores verticales serie Sena sobre placa cuadrada de 180x180mm sin bocallave. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.	1

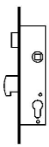
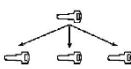

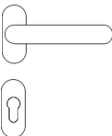


**Grupo 18M PUERTAS CORREDERAS DE 1 HOJA EN ASEOS.**

Imagen	Referencia	uds
	20386RAI  Cerradura de embutir serie 2030 con gancho basculante accionable por cilindro, para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia de entrada 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.	1
	REC1TX8G  Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.	1
	TX8B3030N  Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por una cara y botón. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.	1
	MB0RBOMIS16  Doble bocallave sobre roseta de 50mm de diámetro, para puertas de llave con cilindro Europerfil. Acabado acero inoxidable AISI 316.	1
	MSTT80VIS16  Juego de tiradores verticales serie Sena sobre placa cuadrada de 180x180mm sin bocallave. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.	1
	KITBRAILLEH  Etiqueta en Braille, en vinilo transpaarente autoadhesivo en alto relieve, conforme a la norma UNE 170002, dimensión 50x30 mm	2


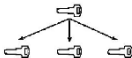


**Grupo 25 PUERTAS DESPACHOS DE PERFIL ESTRECHO.**

Imagen	Referencia	uds
	2210BE253AI	1
	Cerradura para perfiles metálicos estrechos serie 2210BE de embutir, con picaporte reversible y palanca basculante diseñada para guiar al cierre. Ancho de caja 15mm, diseñado para perfiles con rotura de puente térmico. Distancia de entrada de 25mm y entre ejes de 85mm. Acabado en acero inoxidable AISI 304.	
	REC1TX8G	1
	Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.	
	MX8B4545N	1
	Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 45x45 mm. de longitud con llave plana reversible por una cara y botón. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 13.2 mm. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.	
	MS5OBOMIS	1
	Juego de manillas serie Sena sobre roseta oval y doble bocallave oval para carpintería de aluminio. Con muelle de recuperación y tornillos ocultos. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 304.	
	TORROSETA	1
	Estoques de fijación flotantes para manillas sobre roseta, cabeza exterior lisa e interior ranurada, para puertas de 28 a 52 mm. de espesor.	
	TOPINOX20	1
	Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.	

**Grupo 28 PUERTAS EXTERIORES DE LAMAS 1 Y 2H.**


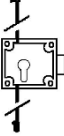


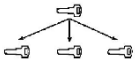
Imagen	Referencia	uds
	2240253AI  Cerradura para perfiles metálicos estrechos serie 2240 de embutir, con picaporte y gancho basculante. Picaporte reversible, entrada de 25 mm y distancia entre ejes de 85 mm. Acabado en acero inoxidable AISI 304.	1
	REC1TX8G  Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.	1
	MX804545N  Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 45x45 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 13.2 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.	1
	MS5OBOMIS  Juego de manillas serie Sena sobre roseta oval y doble bocallave oval para carpintería de aluminio. Con muelle de recuperación y tornillos ocultos. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 304.	1
	TORROSETA  Estoques de fijación flotantes para manillas sobre roseta, cabeza exterior lisa e interior ranurada, para puertas de 28 a 52 mm. de espesor.	1
	TOPINOX20  Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.	1

**Grupo 32 CANCELA EXTERIOR 1H.**


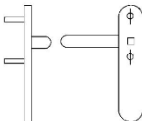



Imagen	Referencia	uds
	2241BE253AI  Cerradura para perfiles metálicos estrechos serie 2240BE de embutir, con palanca de gancho. Ancho de caja 15mm, diseñado para perfiles con rotura de puente térmico. Distancia de entrada de 25mm. Acabado en acero inoxidable AISI 304.	1
	REC1TX8G  Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.	1
	MX804545N  Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 45x45 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 13.2 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.	1
	MOVABOMIS  Doble bocallave sobre roseta oval para carpintería de aluminio, puertas con llave con cilindro Europerfil. Acabado acero inoxidable AISI 304.	1




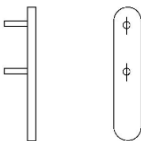




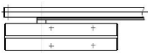

**Grupo 33 PUERTAS ARMARIO MADERA 2H.**

Imagen	Referencia	uds
	8ESCEURMUE Placa europerfil exterior para cerradura de sobreponer para mueble.	1
	8CERMUE3P Cerradura de sobreponer con tres puntos de cierre mediante fallebas. Entrada de 38 mm y proyección de palanca 10 mm. Para incluir cilindro de perfil europeo no suministrado con la cerradura, acabado cromo mate.	1
	8CERRMUE2VAR Varilla falleba para cerradura de sobreponer. L=1250mm.	2
	TX853010N Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x10 mm. de longitud con llave plana reversible por una cara. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.	1
	REC1TX8G Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.	1

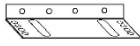
**Grupo D** VÍA DE EVACUACIÓN 1 HOJA..

Imagen	Referencia	uds
	TOP1S808SI16	1
Dispositivo antipánico serie Top de sobreponer, para salidas de emergencia en vías de evacuación. Soportes de 132,5 x 64mm, reversible, un punto de cierre lateral con picaporte orbital. Certificado por AENOR con la N de calidad según UNE-EN 1125, aplicable a puertas cortafuego. Anchura máxima de puerta de 800mm. Acabado de soportes en satinado y barra horizontal en acero inoxidable.		
	SI1913EXIS16	1
Media manilla Sena-I sin bocallave para accionamiento exterior de barra Universal y Top de sobreponer. Con placa larga de 44 x 215 mm. El mecanismo se fija a la manilla y el escudo mediante tornillo especial métrica M14x1 que garantiza la fijación de la manilla. Acabado en acero inoxidable AISI 316.		
	DCG193-----EV1-	1
Guía deslizante serie DCG193 sin retención. Válida para cierrapuertas modelos DC340, DC500, DC700. Color plata.		
	DC500-----DEV1-	1
Cierrapuertas aéreo serie DC500 de guía deslizante para puertas de hasta 110 cm. o 80 kg. de peso. Fuerza de cierre regulable de modo continuo desde EN1 a EN4. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica Cam-Motion. Cumple con los requisitos de construcción sin barreras (DDA / CEN TR 15894). Permite todos los montajes. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 170°. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. do CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.		
	TOPINOXRIS	1
Tope de suelo , con taco de caucho, diámetro 45 X 37 mm. Acabado AISI304.		

**Grupo F** SALIDA DE EMERGENCIA 1 HOJA, SIN ACCIONAMIENTO EXTERIOR RETENIDAS CERRADAS.

Imagen	Referencia	uds
	TOP1S808SI16  Dispositivo antipánico serie Top de sobreponer, para salidas de emergencia en vías de evacuación. Soportes de 132,5 x 64mm, reversible, un punto de cierre lateral con picaporte orbital. Certificado por AENOR con la N de calidad según UNE-EN 1125, aplicable a puertas cortafuego. Anchura máxima de puerta de 800mm. Acabado de soportes en satinado y barra horizontal en acero inoxidable.	1
	E1910EXIS16  Escudo exterior ciego para barra Universal y Top de sobreponer, con placa de 44 x 215 mm. Acabado en acero inoxidable AISI 316	1
	Effeff 10295-6-----10  Detector de estado de puerta cerrada/abierta, tipo de contacto NA / NC. 3 cables de 6m de longitud, protección IP67. Dimensiones: diametro 8 x31. Color blanco.	1
	Effeff 10296-----10  Accesorio para detectores de estado para montaje sobre materiales ferromagnético, dimensión: diametro 19,8,x11,65. Color blanco.	1
	DCG193-----EV1-  Guía deslizante serie DCG193 sin retención. Válida para cierrapuertas modelos DC340, DC500, DC700. Color plata.	1
	DCA178-----  Botón de desbloqueo de puerta instado a ras. Mejora el desbloqueo de la retención electromagnética de la guía.	1
	DC500-----DEV1-  Cierrapuertas aéreo serie DC500 de guía deslizante para puertas de hasta 110 cm. o 80 kg. de peso. Fuerza de cierre regulable de modo continuo desde EN1 a EN4. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica Cam-Motion. Cumple con los requisitos de construcción sin barreras (DDA / CEN TR 15894). Permite todos los montajes. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 170°. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. do CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.	1
	CEM600SS0G  Cerradura electromagnética para retención de puertas en posición cerrada. Resistencia a la apertura de 600 Kg, con sensor magnético de estado abierto/cerrado, instalación de sobreponer con caja de 265 x 41 x 66 mm y placa cerradero de 185 x 16 x 61 mm. Tensión	1

de alimentación 12 ó 24 Vdc, consumo 500 mA a 12 Vdc y 250 mA a 24 Vdc.

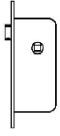
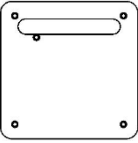
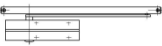



SLCEM600G

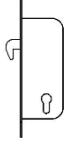

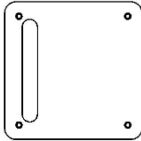

1

Placa en forma de "L" para fijación de cerraduras electromagnéticas de 600 Kg. Aluminio anodizado Plata.

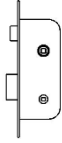
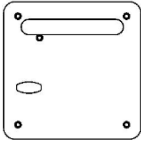

**Grupo L** NÚCLEO DE ASEOS, SALAS USO COMÚN...

Imagen	Referencia	uds
	20356RAI	1
Cerradura de embutir serie 2030 de paso para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia de entrada 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.		
	MSI5C800IS16	1
Juego de manillas serie Sena sobre placa cuadrada de 180x180mm sin bocallave. Con muelle de recuperación. El mecanismo se fija a la manilla y el escudo mediante tornillo especial métrica M14x1 que garantiza la fijación de la manilla. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.		
	DC135-----DEV1-	1
Cierrapuertas aéreo serie DC135 con guía deslizante para puertas de hasta 95 cm. o 60 kg. de peso. Reversible. Fuerza de cierre EN3. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 180°. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. do CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.		
	TOPINOX20	1
Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.		


**Grupo N PUERTAS CORREDERAS DE 1H EN ASEOS.**

Imagen	Referencia	uds
	20386RAI  Cerradura de embutir serie 2030 con gancho basculante accionable por cilindro, para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia de entrada 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.	1
	ADAPT2034  Adaptador de cuadradillo de 6 mm con perfil europeo para convertir en cerradura de llave en cerradura con condena.	1
	MSTT80VIS16  Juego de tiradores verticales serie Sena sobre placa cuadrada de 180x180mm sin bocallave. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.	1
	MBOREMESSMINIS  Muletilla interior y dispositivo de emergencia exterior sobre roseta de 53 mm de diámetro, para puertas de condena. Con visor de libre/ ocupado. Acabado acero inoxidable AISI 304.	1

**Grupo O PUERTAS DE CBINA DE ASEOS.**


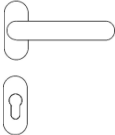


Imagen	Referencia	uds
	20346RAI  Cerradura de embutir serie 2030 con picaporte y condena para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia entre ejes 85mm y entrada de 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.	1
	MSI3C885IS16  Juego de manillas serie Sena-I sobre placa cuadrada de 180x180 mm con condena. Distancia entre ejes 85mm. Con muelle de recuperación. El mecanismo se fija a la manilla y el escudo mediante tornillo especial métrica M14x1 que garantiza la fijación de la manilla. Muletilla en el interior y dispositivo de emergencia exterior. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.	1
	TOPINOX20  Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.	1

**Grupo S** PUERTA CORREDERA DE MADERA DE PASO 1H.

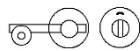
Imagen	Referencia	uds
	DTR19225HWIS	1
Doble tirador recto serie Sena de diámetro 19mm. Distancia entre ejes 225mm. Acabado acero inoxidable AISI 304. Incluye fijaciones para vidrio y madera.		



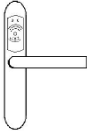

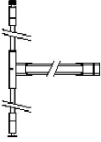
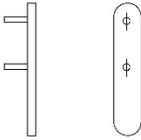
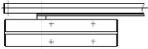
**Grupo T** PUERTA PERFILERÍA METÁLICA.

Imagen	Referencia	uds
	2215BE25AI  Cerradura para perfiles metálicos estrechos serie 2210BE de embutir, con picaporte reversible. Ancho de caja 15mm, diseñado para perfiles con rotura de puente térmico. Distancia de entrada 25mm. Acabado en acero inoxidable AISI 304.	1
	MS5OBOMIS  Juego de manillas serie Sena sobre roseta oval y doble bocallave oval para carpintería de aluminio. Con muelle de recuperación y tornillos ocultos. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 304.	1
	TORROSETA  Estoques de fijación flotantes para manillas sobre roseta, cabeza exterior lisa e interior ranurada, para puertas de 28 a 52 mm. de espesor.	1
	TOPINOX20  Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.	1

**Grupo OA** MAMPARAS FENÓLICAS DE CABINA DE ASOS BATIENTES.

Imagen	Referencia	uds
	MARCOEMEIS	1
<p>Condenas para instalar en el marco de la puerta, sin necesidad de cerradura. Con dispositivo de emergencia y visor exterior. Acabado inox.</p>		

**Grupo 2#** VÍA DE EVACUACIÓN DE 2H CON CAA LADO DE LA MANILLA.

Imagen	Referencia	uds
	SENZ__2_L_____	1
	Manilla electrónica de Control de Accesos SMARTair Pro Wireless Online Openow de placa larga, para uso con tarjetas de proximidad y sistema Openow apertura mediante Smartphone BLE (Bluetooth Low Energy). Instalación sin cableados, totalmente autónoma. Con LED de aviso rojo y azul: acceso autorizado o denegado, nivel pilas bajas, etc. Memoria no volátil que almacena plan de cierre y eventos. Actualización automática del sistema vía radio. La tecnología de comunicación Wireless (RF a 868MHz ó 915MHHZ configurable desde el software) permite actualizar accesos de usuarios, registrar y centralizar eventos, abrir una puerta a distancia y cambiar el calendario/horario de la memoria en tiempo real sin necesidad de regrabar credencial o pasar por punto de actualización. Sistema de encriptación AES128 con diversificación de claves. Alimentación 3 pilas alcalinas de 1.5V tipo AAA. Elementos de bloqueo y control en el lado interior de la puerta para mayor seguridad. Funcionamiento antipánico desde el interior por medio de barra antipánico o manilla. Certificado fuego según UNE-EN1634:2000 para uso en puertas RF30-RF90. A definir acabados y tipo de manilla. (Incluida cerradura de embutir según tipo de puerta).	
	TOP1S808SI16	1
	Dispositivo antipánico serie Top de sobreponer, para salidas de emergencia en vías de evacuación. Soportes de 132,5 x 64mm, reversible, un punto de cierre lateral con picaporte orbital. Certificado por AENOR con la N de calidad según UNE-EN 1125, aplicable a puertas cortafuego. Anchura máxima de puerta de 800mm. Acabado de soportes en satinado y barra horizontal en acero inoxidable.	
	TOP20808SI16	1
	Dispositivo antipánico serie Top de sobreponer, para salidas de emergencia en vías de evacuación. Soportes de 132,5 x 64mm, reversible, dos puntos de cierre de bulón alto y bajo con retención. Certificado por AENOR con la N de calidad según UNE-EN 1125, aplicable a puertas cortafuego. Anchura máxima de puerta de 800mm. Acabado de soportes en satinado y barra horizontal en acero inoxidable.	
	E1910EXIS16	1
	Escudo exterior ciego para barra Universal y Top de sobreponer, con placa de 44 x 215 mm. Acabado en acero inoxidable AISI 316	
	DC500-----DEV1-	2
	Cierrapuertas aéreo serie DC500 de guía deslizante para puertas de hasta 110 cm. o 80 kg. de peso. Fuerza de cierre regulable de modo continuo desde EN1 a EN4. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica Cam-Motion. Cumple con los requisitos de construcción sin barreras (DDA / CEN TR 15894). Permite todos los montajes. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 170°. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. do CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.	



DCG461----DEV1-

1

Conjunto de guías deslizantes para doble hoja, serie G461. Con selector de cierre integrados para cierrapuertas aéreo serie DC500 y DC700. Reversible. Instalable por cara de bisagras o por la cara contraria, con accesorio ACB25. Certificado de acuerdo a normas EN 1158, válidos para puertas RF. Para cualquier combinación de anchura de hojas hasta 2500 mm. de luz de paso total. Color negro.

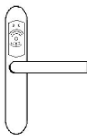






TOPINOXRIS


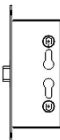

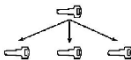

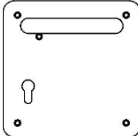

2

Tope de suelo , con taco de caucho, diámetro 45 X 37 mm. Acabado AISI304.

**Grupo 4#** VÍA DE EVACUACIÓN DE 1H CON CAA LADO DE LA MANILLA.

Imagen	Referencia	uds
	SENZ_2_L_ _ _ _ _	1
	Manilla electrónica de Control de Accesos SMARTair Pro Wireless Online Openow de placa larga, para uso con tarjetas de proximidad y sistema Openow apertura mediante Smartphone BLE (Bluetooth Low Energy). Instalación sin cableados, totalmente autónoma. Con LED de aviso rojo y azul: acceso autorizado o denegado, nivel pilas bajas, etc. Memoria no volátil que almacena plan de cierre y eventos. Actualización automática del sistema vía radio. La tecnología de comunicación Wireless (RF a 868MHz ó 915MHz configurable desde el software) permite actualizar accesos de usuarios, registrar y centralizar eventos, abrir una puerta a distancia y cambiar el calendario/horario de la memoria en tiempo real sin necesidad de grabar credencial o pasar por punto de actualización. Sistema de encriptación AES128 con diversificación de claves. Alimentación 3 pilas alcalinas de 1.5V tipo AAA. Elementos de bloqueo y control en el lado interior de la puerta para mayor seguridad. Funcionamiento antipánico desde el interior por medio de barra antipánico o manilla. Certificado fuego según UNE-EN1634:2000 para uso en puertas RF30-RF90. A definir acabados y tipo de manilla. (Incluida cerradura de embutir según tipo de puerta).	
	TOP1S808SI16	1
	Dispositivo antipánico serie Top de sobreponer, para salidas de emergencia en vías de evacuación. Soportes de 132,5 x 64mm, reversible, un punto de cierre lateral con picaporte orbital. Certificado por AENOR con la N de calidad según UNE-EN 1125, aplicable a puertas cortafuego. Anchura máxima de puerta de 800mm. Acabado de soportes en satinado y barra horizontal en acero inoxidable.	
	DCG193-----EV1-	1
	Guía deslizante serie DCG193 sin retención. Válida para cierrapuertas modelos DC340, DC500, DC700. Color plata.	
	DC500-----DEV1-	1
	Cierrapuertas aéreo serie DC500 de guía deslizante para puertas de hasta 110 cm. o 80 kg. de peso. Fuerza de cierre regulable de modo continuo desde EN1 a EN4. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica Cam-Motion. Cumple con los requisitos de construcción sin barreras (DDA / CEN TR 15894). Permite todos los montajes. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 170°. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. do CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.	
	TOPINOXRIS	1
	Tope de suelo , con taco de caucho, diámetro 45 X 37 mm. Acabado AISI304.	

**Grupo 4A#** VÍA DE EVACUACIÓN EN-179 DE 1H CON CAA.

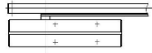
Imagen	Referencia	uds
	SNZR_ PU _ _ _	2
	<p>Lector mural electrónico de Control de acceso SMARTair Pro Wireless Online Openow para uso con tarjetas de proximidad y sistema Openow apertura mediante Smartphone BLE (Bluetooth Low Energy). Con LED de aviso rojo y azul: acceso autorizado o denegado, etc. Memoria no volátil que almacena plan de cierre y eventos. Actualización automática del sistema vía radio. La tecnología de comunicación Wireless (RF a 868MHz ó 915MHz configurable desde s el software). Permite actualizar accesos de usuarios, registrar y centralizar eventos, abrir una puerta a distancia y cambiar el calendario/horario de la memoria en tiempo real. Sistema de encriptación AES128 con diversificación de claves. Alimentación 12-24 VAC-VDC a través del módulo relés, consumo máximo lector + módulo relés 500mA a 12V / 250mA a 24V. Incluye módulo relés con comunicación encriptada entre lector y módulo relés. Valido para uso exterior IP55 (módulo lector), humedad: 85% (sin condensación), temperatura: -20°C hasta + 80°C (lector mural). Acabado en negro.</p>	
	CF60RSR9ICE	1
	<p>Cerradura cortafuego serie CF60 de embutir antipático con llave, sólo picaporte para puertas RF. Picaporte de acero sinterizado regulable. Reversible, Distancia entre ejes de 72mm y entrada de 65mm. Certificada según norma UNE-EN 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.</p>	
	CDCF60MAK	1
	<p>Doble cuadradillo roscado giratorio de 9 a 8 mm. Para aplicar con cerraduras de doble nueca.</p>	
	REC1TX8G	1
	<p>Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.</p>	
	TX854545N	1
	<p>Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 45x45 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en niquel.</p>	
	MSCE0C972IS16	1
	<p>Juego de manillas serie Sena sobre placa cuadrada de 180x180mm con bocallave. Certificación CE según norma UNE-EN179. Distancia entre ejes 72mm. Con muelle de recuperación. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.</p>	
	DCG193-----EV1-	1
	<p>Guía deslizante serie DCG193 sin retención. Válida para cierrapuertas modelos DC340, DC500, DC700. Color plata.</p>	



DCA178-----

1

Botón de desbloqueo de puerta instalado a ras. Mejora el desbloqueo de la retención electromagnética de la guía.



DC500-----DEV1-

1

Cierrapuertas aéreo serie DC500 de guía deslizante para puertas de hasta 110 cm. o 80 kg. de peso. Fuerza de cierre regulable de modo continuo desde EN1 a EN4. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica Cam-Motion. Cumple con los requisitos de construcción sin barreras (DDA / CEN TR 15894). Permite todos los montajes. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 170°. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. do CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.



CEM300SS0G

1

Cerradura electromagnética para retención de puertas en posición cerrada. Resistencia a la apertura de 300 Kg, con sensor magnético de estado abierto/cerrado, instalación de sobreponer con caja de 250 x 24 x 41 mm y placa cerradero de 185 x 11 x 36 mm. Tensión de alimentación 12 ó 24 Vdc, consumo 500 mA a 12 Vdc y 250 mA a 24 Vdc.

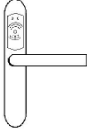
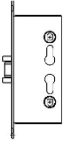
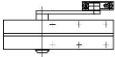



SLCEM300G

1

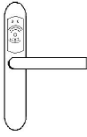
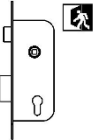
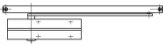

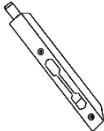
Placa en forma de "L" para fijación de cerraduras electromagnéticas de 300 Kg. Aluminio anodizado Plata.

**Grupo 6# PUERTAS EI 1H CON CAA.**




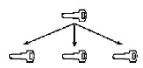

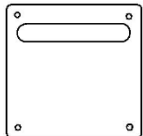

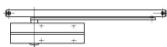
Imagen	Referencia	uds
	SENZ_ _2 L_ _ _ _ _	1
<p>Manilla electrónica de Control de Accesos SMARTair Pro Wireless Online Openow de placa larga, para uso con tarjetas de proximidad y sistema Openow apertura mediante Smartphone BLE (Bluetooth Low Energy). Instalación sin cableados, totalmente autónoma. Con LED de aviso rojo y azul: acceso autorizado o denegado, nivel pilas bajas, etc. Memoria no volátil que almacena plan de cierre y eventos. Actualización automática del sistema vía radio. La tecnología de comunicación Wireless (RF a 868MHz ó 915MHz configurable desde el software) permite actualizar accesos de usuarios, registrar y centralizar eventos, abrir una puerta a distancia y cambiar el calendario/horario de la memoria en tiempo real sin necesidad de registrar credencial o pasar por punto de actualización. Sistema de encriptación AES128 con diversificación de claves. Alimentación 3 pilas alcalinas de 1.5V tipo AAA. Elementos de bloqueo y control en el lado interior de la puerta para mayor seguridad. Funcionamiento antipánico desde el interior por medio de barra antipánico o manilla. Certificado fuego según UNE-EN1634:2000 para uso en puertas RF30-RF90. A definir acabados y tipo de manilla. (Incluida cerradura de embutir según tipo de puerta).</p>		
	CF50ASR9ZCEH	1
<p>Cerradura cortafuego serie CF50 de embutir no antipánico, con picaporte y palanca para puertas RF. Picaporte de acero sinterizado. Reversible. Distancia entre ejes de 72mm y entrada de 65mm. Con estoques adaptados para la cerradura electrónica SMARTAIR. Certificada según norma UNE-EN 12209:2004. Componentes de acero y acabado del frente en zincado.</p>		
	DC140-----DEV1-	1
<p>Cierrapuertas aéreo serie DC140 de brazo articulado sin retención para puertas de hasta 125 cm. o 100 kg. de peso. Reversible. Fuerza de cierre configurable desde EN2 a EN5. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 180°. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. do CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.</p>		
	TOPINOXRIS	1
<p>Tope de suelo , con taco de caucho, diámetro 45 X 37 mm. Acabado AISI304.</p>		



**Grupo 8# PUERTAS MADERA DISTRIBUCIÓN INTERIOR 1H CON CAA.**

Imagen	Referencia	uds
	SENZ_ _2_L_ _ _ _ _ _	1
	<p>Manilla electrónica de Control de Accesos SMARTair Pro Wireless Online Openow de placa larga, para uso con tarjetas de proximidad y sistema Openow apertura mediante Smartphone BLE (Bluetooth Low Energy). Instalación sin cableados, totalmente autónoma. Con LED de aviso rojo y azul: acceso autorizado o denegado, nivel pilas bajas, etc. Memoria no volátil que almacena plan de cierre y eventos. Actualización automática del sistema vía radio. La tecnología de comunicación Wireless (RF a 868MHz ó 915MHz configurable desde el software) permite actualizar accesos de usuarios, registrar y centralizar eventos, abrir una puerta a distancia y cambiar el calendario/horario de la memoria en tiempo real sin necesidad de grabar credencial o pasar por punto de actualización. Sistema de encriptación AES128 con diversificación de claves. Alimentación 3 pilas alcalinas de 1.5V tipo AAA. Elementos de bloqueo y control en el lado interior de la puerta para mayor seguridad. Funcionamiento antipánico desde el interior por medio de barra antipánico o manilla. Certificado fuego según UNE-EN1634:2000 para uso en puertas RF30-RF90. A definir acabados y tipo de manilla. (Incluida cerradura de embutir según tipo de puerta).</p>	
	2030F60AI	1
	<p>Cerradura cortafuego de embutir serie 2030F antipánico de nueca pasante, con picaporte y palanca para puertas RF. Picaporte de acero sinterizado. Distancia entre ejes de 85mm y entrada de 60mm. Certificada según norma UNE-EN 12209:2004. Válida para puertas cortafuegos. Acabado del frente en acero inoxidable AISI 430.</p>	
	DC150-----EV1-	1
	<p>Cierrapuertas aéreo serie DC150 con guía deslizante para puertas de hasta 95 cm. o 60 kg. de peso. Reversible. Fuerza de cierre EN3. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 170°. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. do CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.</p>	
	TOPINOX20	1
	<p>Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.</p>	
	DB3/4SS10IS	1
	<p>Conjunto de pasador de embutir en el canto de la hoja para puertas de madera, dimensiones 250 x 20.2 x 16.8 mm. Acero IS304.</p>	

**Grupo 9# ACCESOS SERVICIOS MADERA 2H CON CAA.**

Imagen	Referencia	uds
	EL404  Cerradura electromecánica de embutir EL404 con bloqueo sólo del picaporte de doble acción simétrico para puertas de perfil estrecho. Para cilindro normalizado de perfil Europeo. Distancia de entrada ajustable. Reversible. Seguridad positiva o negativa configurable. Amplio voltaje operativo. Frente y cerradura en acero inoxidable.	2
	EA4613  Hembrilla , para cerraduras electromecánicas EL404. Dimensiones 152 x 24,5. Acabado en acero inoxidable AISI 304.	2
	EA211  Manguera de conexión de 6 metros para cerraduras electromecánicas EL404.	2
	REC1TX8G  Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.	2
	TX853030N  Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.	2
	MSTT800IS16  Juego de tiradores horizontales serie Sena sobre placa cuadrada de 180x180mm sin bocallave. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.	2
	DCA155-----  Dispositivo de retención mecánica para posición de abierto, para cierrapuertas DC150. Ángulo de retención máx. 130º, fuerza de retención regulable. No valido para instalar en puertas con protección contra fuego y humo.	2
	DC150-----EV1-  Cierrapuertas aéreo serie DC150 con guía deslizante para puertas de hasta 95 cm. o 60 kg. de peso. Reversible. Fuerza de cierre EN3. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 170º. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. do CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.	2



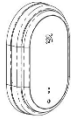
TOPINOX20

2

Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.

---

**Grupo 14#** LECTOR MURAL PUERTAS AUTOMÁTICAS.

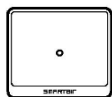
Imagen	Referencia	uds
	SNZR_ PU _ _ _	1
<p>Lector mural electrónico de Control de acceso SMARTair Pro Wireless Online Openow para uso con tarjetas de proximidad y sistema Openow apertura mediante Smartphone BLE (Bluetooth Low Energy). Con LED de aviso rojo y azul: acceso autorizado o denegado, etc. Memoria no volátil que almacena plan de cierre y eventos. Actualización automática del sistema vía radio. La tecnología de comunicación Wireless (RF a 868MHz ó 915MHHz configurable desde s el software). Permite actualizar accesos de usuarios, registrar y centralizar eventos, abrir una puerta a distancia y cambiar el calendario/horario de la memoria en tiempo real. Sistema de encriptación AES128 con diversificación de claves. Alimentación 12-24 VAC-VDC a través del módulo relés, consumo máximo lector + módulo relés 500mA a 12V / 250mA a 24V. Incluye módulo relés con comunicación encriptada entre lector y módulo relés. Valido para uso exterior IP55 (módulo lector), humedad: 85% (sin condensación), temperatura: -20°C hasta + 80°C (lector mural). Acabado en negro.</p>		

**Grupo 15# HUB DE COMUNICACIONES.**

**Imagen**

**Referencia**

**uds**




STWIRELESSHUB3

1

Hub de comunicaciones SMARTair Pro Wireless Online, para comunicación entre servidores y los dispositivos SMARTair Pro Wireless Online, permitiendo modificaciones automáticas del plan de cierre, notificación eventos en tiempo real, cancelación de credenciales extraviadas y apertura remota de puertas. Permite gestionar hasta 30 puntos a una distancia de 30m. Comunicación encriptada SSL con el servidor a través de la red TCP/IP, comunicación encriptada con los dispositivos AES128 a 868 MHz o 915 MHz. Memoria no volátil que almacena eventos en caso de fallo de comunicación. Enlace automático de los dispositivos wireless con el Hub, permitiendo la posibilidad de enlazar manualmente. Alimentación: 12/24 VAc o PoE (Power Over Ethernet 48V), temperatura: 0°C – 60°C. Dimensiones: 144.9x164.9x36mm, Acabado plástico ABS RAL 7035.

**Grupo 16# GESTIÓN ELECTRONICA DEL SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO**

Imagen	Referencia	uds
	STCCKITWIR30	1
<p>Kit de equipos de gestión SMARTair Pro Wireless Online hasta 30 puertas. Incluye: Licencia del sistema SMARTair Pro Wireless Online que incluye en el pack; carpeta data, llave de autorización y software de gestión TS1000. Sistema integrado con Helpnex . Permite cubrir las necesidades en materia de gestión asistencial, gestión de alarmas, control de errantes, localización, presencia y gestión de lavanderías de los centros sociosanitarios. Sistema Integrado con plataforma integración Calas, permite la gestión de CCTV, sistema paciente-enfermera, Control errante, Alarmas contra-incendios, Sistemas de posicionamiento, Automatización general de edificios. Carephones, Sensores, VoIP, PBX, comunicaciones telefónicas DECT. Alarmas por día/mes. Acumulados de alarmas. Alarmas por tipología. Monitorización de la información visualizada en la plataforma por panel, Plano Interactivo, Histórico, Grupos de trabajo, gestión individualizada online de usuarios. Tambien incluye: Programador portátil USB. Editor de tarjetas USB. 50 tarjetas tecnología de identificación MIFARE 1K.</p>		

**Grupo 17# PUESTA EN MARCHA..**

**Imagen**

**Referencia**

**uds**



PUEA50

1

Puesta en marcha del sistema de control de acceso, la cual consta de lo siguiente: A: TOMA DE DATOS: Medición de las puertas, definición de usuarios y zonas horarias. (Máximo 1/2 jornada). B: CREACIÓN DEL PLAN DE CIERRE: Programación de usuarios, puertas, zonas horarias y creación de la matriz en el PC. (Máximo 50 puertas y usuarios). C: PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA: Programación de cilindros cerraduras y/o lectores y grabación de las credenciales. (Máximo 50 puertas y usuarios). D: FORMACIÓN: Formación completa para la creación, puesta en marcha, gestión y mantenimiento del sistema. (Máximo 1/2 jornada).

## **2.6. SISTEMA DE ACABADOS**

### **2.6.1. SUELOS**

#### **2.6.1.1. PAVIMENTO APARCAMIENTO**

El pavimento del aparcamiento será un revestimiento continuo de resinas sobre soporte de hormigón, antideslizante (Clasificación Clase 2) consistente en:

- Preparación de suelo de hormigón mediante desbastado mecánico con disco de diamante, obteniendo una rugosidad inferior a 2 mm.
- Aplicación de formulación epoxi bicomponente 100% sólidos, sin disolventes para pastas autonivelantes para suelos, previa imprimación sobre el soporte convenientemente preparado.

#### **2.6.1.2. PAVIMENTOS EXTERIORES**

##### **2.6.1.2.1. PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN**

Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C3 (calles comerciales de escasa actividad, menos de 15 vehículos pesados por día), de adoquines bicapa de hormigón doble capa, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato rectangular, 200x100x80 mm, acabado superficial liso, color gris, colocado a matajunta y con diseño según Proyecto, recibido con mortero M-15, de dosificación 1:3, dejando entre ellos una junta de separación de entre 5 y 10 mm, para su posterior rejuntado con el mismo mortero de agarre.

##### **2.6.1.2.2. SOLADO GRES PORCELÁNICO**

Recubrimiento cerámico mediante el método de colocación en capa fina, de baldosa de gres porcelánico, para zona exterior, del grupo Porcelanosa, serie THICKER o equivalente, de formato nominal 60x60x2 cm, conformadas por prensado en seco a unos 450 Kg/cm<sup>2</sup>, tratadas en monococión a temperatura máxima de 1220° C. Con una absorción de agua muy baja inferior a 0,5%, resistencia al deslizamiento Rd>45 (UNE 41901:2017 EX). Clasificación de suelos según su resbaladidad Clase 3 (CTE DBSUA), recibidas sobre solera de mortero de cemento apta para la colocación en capa fina y tránsito previsto (no incluida), con adhesivo cementoso mejorado, con tiempo abierto ampliado, sin deslizamiento y deformable, ONE-FLEX PRO de Butech o equivalente, C2TES1, según UNE-EN 12004, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso de fraguado y endurecimiento rápido COLORSTUK RAPID N, de Butech o equivalente, CG2WA, según EN 13888, color a elegir por la DF para juntas de hasta 15 mm.

#### **2.6.1.3. PAVIMENTO INTERIORES**

##### **2.6.1.3.1. GRES PORCELÁNICO**

###### **2.6.1.3.1.1 CIRCULACIONES, VESTÍBULOS, CONSULTAS Y ALMACENES**

Pavimento de plaqueta compacta de gres porcelánico rectificado todomasa interpretación de terrazo color, 1ª calidad, tipo Matimex o equivalente, Venice Villa Natural Pink/Green acabado pulido (levigato), según indicaciones Proyecto, formato 60x60cm, colocada con adhesivo especial, según norma de colocación UNE 138002, de suelo interior sobre recrecido cementoso, con baldosas tipo gres porcelánico no esmaltado (UGL) clasificada BIa (según UNE EN 14411, Anexo G) de 10 mm de espesor y junta de ancho 2 mm.

Adhesivo Adesilex P9 Blanco de Mapei o equivalente clase C2TE (según EN 12004) con vida útil del adhesivo de hasta 8h y tiempo de ajuste de 60 min, mediante técnica de doble encolado con lana tipo U8 (8mm) y lisa en reverso (consumo aproximado de 3,8 kg/m<sup>2</sup>).

Rejuntado con mortero Ultracolor Plus de Mapei a elegir tipo CG2 WA (según EN 13888), EC1, antiefluorescente, y de secado rápido, hidrórepelente con efecto gota, y antimoho (consumo aproximado de 0,59 Kg/m<sup>2</sup>).

Grado de resbaladidad de los suelos según CTE DB-SUA 1, Clase 1. Incluso limpieza.

###### **2.6.1.3.1.2 ASEOS, VESTUARIOS**

Pavimento de plaqueta compacta de gres porcelánico rectificado efecto cemento/resina Clase 2, 1ª calidad, tipo Matimex o equivalente, Materie, según indicaciones Proyecto, formato 60x120cm, según indicaciones Proyecto, formato 60x60cm, colocada con adhesivo especial, según norma de



colocación UNE 138002, de suelo interior sobre recreado cementoso, con baldosas tipo gres porcelánico no esmaltado (UGL) clasificada Bla (según UNE EN 14411, Anexo G) de 10 mm de espesor y junta de ancho 2 mm.

Adhesivo Adesilex P9 Blanco de Mapei o equivalente clase C2TE (según EN 12004) con vida útil del adhesivo de hasta 8h y tiempo de ajuste de 60 min, mediante técnica de doble encolado con llana tipo U8 (8mm) y lisa en reverso (consumo aproximado de 3,8 kg/m²).

Rejuntado con mortero Ultracolor Plus de Mapei o equivalente a elegir tipo CG2 WA (según EN 13888), EC1, antieflorescente, y de secado rápido, hidrorrepelente con efecto gota, y antimoho (consumo aproximado de 0,59 Kg/m²).

Grado de resbaladidad de los suelos según CTE DB-SUA 1, Clase 2. Incluso limpieza.

#### 2.6.1.3.1.3 ESCALERAS

Peldaño de gres porcelánico Venice Villa Pink o Green o equivalente acabado levigato con marcado rayas longitudinal, despiece según planos, formado por huella de 32,5 cm y tabica de 18 cm, en piezas enteras, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, s/UNE 22180, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-19, medido en su longitud.

#### 2.6.1.3.2. MADERA

##### 2.6.1.3.2.1 DESPACHOS Y SALAS DE FISIOTERAPIA Y PREPARACIÓN AL PARTO

Parquet industrial con tablilla de madera maciza de roble claro de 1ª calidad, de 220 x 100 x 20 mm, instalación pegado a solera con pegamento de poliuretano enriquecido con silanos, tirado a llana para sellado de juntas. Rodapié de 7-10 cm. de altura de madera lacado blanco, e: 1,2 cm. C. Recto, redondo o p. paloma. Incluso lijado, barnizado con tres manos de poliuretano al agua (terminación brillo, mate o satinado) y aclarado.

#### 2.6.1.3.3. PVC

##### 2.6.1.3.3.1 ASEO PEDIATRÍA Y VESTUARIOS

Pavimento vinílico homogéneo especial zonas húmedas de Tarkett modelo Granit Multisafe Yellow 0751 o equivalente según indicaciones Proyecto.

Clasificación al uso ISO 10874 Comercial: 31 moderado, Industrial: 43 intenso.

Tipo de producto según ISO 10581: pavimento vinílico homogéneo, capa de uso tipo I. Según norma EN 649: grupo T, suelos encolados.

Certificado Floorscore, que cumple con los requerimientos de calidad de aire interior (IAQ). Exento de ftalatos y biocidas. Cumple la norma Reach, no generando ningún tipo de residuos peligrosos.

- Flexible, homogéneo, antiestático permanente según EN 1815, y compacto
- Bacteriostático según EN-ISO 846-C, y fungistático, con tratamiento de protección iQ PUR
- Compuesto exclusivamente por cloruro de polivinilo, plastificantes, estabilizantes y aditivos inorgánicos sin carga de sílice o silicatos.
- Teñido en masa con diseño no direccional
- Espesor total 2,5 mm, capa de uso 2,00 mm
- Peso total 3010g/m2
- Suministro en rollos de 25 m x 2 m
- Clasificación al fuego según CTE DB SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl s1 según EN ISO 13501-1).
- Punzonamiento estático  $\leq 0,02$  mm según ISO 24343-1.
- Grado de resbaladidad de los suelos Clase 3 según CTE DB-SUA 1.y UNE-ENV 12633:2003, Anexo A.
- Solidez de color  $\geq 6$  según EN-ISO 105-B02.

Construido según NTE-RSF-7 y normas del fabricante ISO 9001 y 14001.

Instalación mediante juntas termosoldadas, con cordón de soldadura del mismo diseño que el pavimento, sobre solera plana y seca, con un grado de humedad inferior al 3%, y recibido con adhesivo unilateral.

Comprendiendo las siguientes capas:

- Capa de pasta niveladora y alisadora NC 145 P3 o equivalente dejando una base sólida, plana, limpia, perfectamente seca (3% máximo de humedad) y sin grietas, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4).
- Sumidero específico para suelos sintéticos con rejilla plástica y sifón extraíble, colocado en el punto más bajo para recogida de agua, con encuentro con el pavimento final según especificaciones del fabricante e instalador, de salida horizontal o vertical con un caudal de tres litros por segundo, con encuentro con el pavimento final según especificaciones del fabricante e instalador.
- Recibido con adhesivo Ultrabond Eco VS90 plus de Mapei o equivalente aprobado por la DF, con paños invertidos y con juntas soldadas en caliente con cordón de soldadura mimetizado con el pavimento, incluso remontado del pavimento sobre el paramento hasta una altura de 12 cm, en los ángulos interiores el corte se realizará a 45° y en los ángulos exteriores en forma de "V" a 45°.
- Colocación de perfil continuo de aluminio para formación de escocias en encuentro con paramentos verticales, según indicaciones de Proyecto, p.p. de piezas especiales en esquinas y rinconeras.
- Formación de esquinas redondeadas.
- Perfil continuo de aluminio según indicaciones de Proyecto para recoger espesor de 2.5 mm como remate en las zonas donde haya transición con otro material diferente.
- Pulido de esquinas y uniones para evitar vivos, sellado en todo su perímetro y en los encuentros con masilla de poliuretano.
- Pletina de acero inoxidable mecanizada de 2 mm de espesor en cambio de pavimento.

#### 2.6.1.3.3.2 CONSULTAS, CIRCULACIÓN, SALAS DE ESPERA EN ÁREA DE PEDIATRÍA

Pavimento vinílico heterogéneo acústico de Tarkett modelo Tapiflex Excellence 80, Flocons2 Rainbow, Tissage Soft Pink, Yellow, Blue, o equivalente según indicaciones Proyecto.

Clasificación al uso ISO 10874 Comercial: 34 muy intenso.

Tipo de producto según EN 651: revestimientos de suelo de policloruro de vinilo sobre una capa de espum, grupo T, suelos encolados.

Certificado Floorscore, que cumple con los requerimientos de calidad de aire interior (IAQ). Exento de ftalatos y biocidas. Cumple la norma Reach, no generando ningún tipo de residuos peligrosos.

Absorción de ruido de impacto ALw 19dB según EN ISO 10140-3/ EN ISO 717-2 y mejora acústica Ln,e,w <65dB, Clase A según NF S 31-074.

- Flexible, heterogéneo, antiestático permanente según EN 1815.
- Bacteriostático según EN-ISO 846-C, y fungistático, con tratamiento de protección TopClean XP.
- Compuesto exclusivamente por cloruro de polivinilo, plastificantes, estabilizantes y aditivos inorgánicos sin carga de sílice o silicatos.
- Teñido en mas 3,25 mm, capa de uso 0,80 mm
- Peso total 3250g/m2
- Suministro en rollos de 23 m x 2 m
- Clasificación al fuego según CTE DB SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl s1 adherido sobre base cementosa según EN ISO 13501-1).
- Punzonamiento estático <= 0,10 mm según ISO 24343-1.
- Estabilidad dimensional 0,10% según ISO 23999.
- Grado de resbaladicidad de los suelos Clase 2 según CTE DB-SUA 1.y UNE-ENV 12633:2003, Anexo A.

- Solidez de color  $\geq 6$  según EN-ISO 105-B02.

Construido según NTE-RSF-7 y normas del fabricante ISO 9001 y 14001.

Instalación mediante juntas termosoldadas, con cordón de soldadura del mismo diseño que el pavimento, sobre solera plana y seca, con un grado de humedad inferior al 3%, y recibido con adhesivo unilateral.

Comprendiendo las siguientes capas:

- Capa de pasta niveladora y alisadora NC 145 P3 o equivalente dejando una base sólida, plana, limpia, perfectamente seca (3% máximo de humedad) y sin grietas, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4).
- Sumidero específico para suelos sintéticos con rejilla plástica y sifón extraíble, colocado en el punto más bajo para recogida de agua, con encuentro con el pavimento final según especificaciones del fabricante e instalador, de salida horizontal o vertical con un caudal de tres litros por segundo, con encuentro con el pavimento final según especificaciones del fabricante e instalador.
- Recibido con adhesivo Ultrabond Eco VS90 plus de Mapei o equivalente aprobado por la DF, con paños invertidos y con juntas soldadas en caliente con cordón de soldadura mimetizado con el pavimento, incluso remontado del pavimento sobre el paramento hasta una altura de 12 cm, en los ángulos interiores el corte se realizará a 45° y en los ángulos exteriores en forma de "V" a 45°.
- Colocación de perfil continuo de aluminio para formación de escocias en encuentro con paramentos verticales, según indicaciones de Proyecto, p.p. de piezas especiales en esquinas y rinconeras.
- Formación de esquinas redondeadas.
- Perfil continuo de aluminio según indicaciones de Proyecto para recoger espesor de 2.5 mm como remate en las zonas donde haya transición con otro material diferente.
- Pulido de esquinas y uniones para evitar vivos, sellado en todo su perímetro y en los encuentros con masilla de poliuretano.
- Pletina de acero inoxidable mecanizada de 2 mm de espesor en cambio de pavimento.

#### 2.6.1.3.3.3 CURAS, ECOGRAFIA, EXTRACCIONES, INTERVENCIONES MENORES Y ODONTOLOGÍA

Pavimento vinílico homogéneo de Tarkett modelo iQ Surface o equivalente según indicaciones Proyecto.

Clasificación al uso ISO 10874 Comercial: 34 muy intenso.

Tipo de producto según EN 651: revestimientos de suelo de policloruro de vinilo sobre una capa de espuma, grupo T, suelos encolados.

Certificado Floorscore, que cumple con los requerimientos de calidad de aire interior (IAQ). Exento de ftalatos y biocidas. Cumple la norma Reach, no generando ningún tipo de residuos peligrosos.

- Clasificado Tipo I según EN ISO 10581 de características de revestimientos de suelo homogéneos a base de policloruro de vinilo.
- Bacteriostático según EN-ISO 846-C, y fungistático, con tratamiento de protección nuevo iQ PUR.
- Compuesto exclusivamente por cloruro de polivinilo, plastificantes, estabilizantes y aditivos inorgánicos sin carga de sílice o silicatos.
- Espesor total 2,00 mm, capa de uso 2,00 mm
- Peso total 2800g/m<sup>2</sup>
- Suministro en rollos de 23 m x 2 m
- Clasificación al fuego según CTE DB SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl s1 adherido sobre base cementosa según EN ISO 13501-1).
- Punzonamiento estático  $\leq 0,10$  mm según ISO 24343-1.
- Estabilidad dimensional  $\leq 0,40\%$  según ISO 23999.

- Grado de resbaladidad de los suelos Clase 2 según CTE DB-SUA 1.y UNE-ENV 12633:2003, Anexo A.
- Solidez de color  $\geq 7$  según EN-ISO 105-B02.

Construido según NTE-RSF-7 y normas del fabricante ISO 9001 y 14001.

Instalación mediante juntas termosoldadas, con cordón de soldadura del mismo diseño que el pavimento, sobre solera plana y seca, con un grado de humedad inferior al 3%, y recibido con adhesivo unilateral.

Comprendiendo las siguientes capas:

- Capa de pasta niveladora y alisadora NC 145 P3 o equivalente dejando una base sólida, plana, limpia, perfectamente seca (3% máximo de humedad) y sin grietas, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4).
- Sumidero específico para suelos sintéticos con rejilla plástica y sifón extraíble, colocado en el punto más bajo para recogida de agua, con encuentro con el pavimento final según especificaciones del fabricante e instalador, de salida horizontal o vertical con un caudal de tres litros por segundo, con encuentro con el pavimento final según especificaciones del fabricante e instalador.
- Recibido con adhesivo Ultrabond Eco VS90 plus de Mapei o equivalente aprobado por la DF, con paños invertidos y con juntas soldadas en caliente con cordón de soldadura mimetizado con el pavimento, incluso remontado del pavimento sobre el paramento hasta una altura de 12 cm, en los ángulos interiores el corte se realizará a 45° y en los ángulos exteriores en forma de "V" a 45°.
- Colocación de perfil continuo de aluminio para formación de escocias en encuentro con paramentos verticales, según indicaciones de Proyecto, p.p. de piezas especiales en esquinas y rinconeras.
- Formación de esquinas redondeadas.
- Perfil continuo de aluminio según indicaciones de Proyecto para recoger espesor de 2.5 mm como remate en las zonas donde haya transición con otro material diferente.
- Pulido de esquinas y uniones para evitar vivos, sellado en todo su perímetro y en los encuentros con masilla de poliuretano.
- Pletina de acero inoxidable mecanizada de 2 mm de espesor en cambio de pavimento.

#### **2.6.1.3.4. SUELO TÉCNICO**

En el local de informática se dispondrá de suelo técnico elevado de 60x60 cm. conductivo, tipo 38M2F de Butech o equivalente, con estructura regulable de acero galvanizado, paneles con núcleo de aglomerado de madera ligada por resinas de altas prestaciones de 38 mm, con revestimiento inferior de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, protección perimetral con material plástico anti-crujido con un espesor de 0,45 mm de ABS y acabado superior en pavimento vinílico homogéneo conductivo IQ TORO SC de TARKETT o equivalente, en losetas de 610x610 mm, y 2 mm de espesor, clase de reacción al fuego según EN13501-1 Bfl-s1, comportamiento electrostático según EN 1815 <2KV, resistencia eléctrica según EN 1081 Rz 5x10X  $\leq R \leq 10$  Ohms, colocado sobre bandas de cobre de 0,08 mm de espesor y 10 mm de ancho, conectados a la red de tierra del edificio, y pegado con adhesivo conductor de dispersión, incluso bases regulables, que incorporan en cabeza juntas plásticas anti-ruido, recibidas al forjado mediante pegamento y dos tornillos con taco, cajas y elementos roscados de sujeción, travesaños atornillados a la cabeza del pedestal, con tiras plásticas anti-ruido en su parte superior a lo largo de toda su superficie, i/escalón de acceso compuesto por huella y tabica, fabricado en aglomerado de madera de alta densidad, mayor o igual a 650 kg/m<sup>3</sup> y revestida de material de seguridad antideslizante, resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-ENV 12633 (Clase 3 según CTE).

#### **2.6.1.3.5. RODAPIES**

Según la zona será rodapié de plaqueta compacta de gres porcelánico rectificado o rodapié de hormigón polímero, de 150x20 mm o rodapié de aluminio tipo Pladeyes o equivalente, de 15x75mm anodizado natural.

#### **2.6.1.3.6. ALFOMBRA DE ENTRADA**

Alfombra de entrada con tiras de fibra textil insertadas tipo Emco modelo Marschall 522 SLR o equivalente, de las siguientes características:

- Enrollable y ajustado a la longitud del paso sin precisar de ningún perfil de ajuste tipo moldura.
- Altura de la alfombra 22 mm.
- Perfiles de soporte de aluminio de 46,5 mm de anchura a prueba de torsión, espesor especial del aluminio 2,5 mm, apto para tránsito de cargas elevadas. Perfiles montados sobre aislamiento acústico en la base. Unión entre perfiles mediante cable de acero galvanizado de 4 mm de diámetro dentro de una vaina de PVC. Cable protegido en su recorrido por remaches de aluminio para evitar contacto con las rebabas de los taladros de los perfiles por donde pasa evitando su rotura por vibración.
- Separación entre perfiles 5 mm.
- Inserción textil en polipropileno con comportamiento al fuego Cfl-s1 según norma EN 13501, color según indicaciones Proyecto.
- Resistencia al deslizamiento R11 según DIN 51130. Clase 3 según CTE DB-SUA 1.y UNE-ENV 12633:2003, Anexo A.
- Resistencia al desgaste del color por rozamiento clase 4 según ISO 105x12.
- Comportamiento del color frente al agua clase 5 según ISO 105 E01.
- Comportamiento del color frente a la luz artificial clase 6 según ISO 105 B02.
- Marco perimetral en L modelo 500/25 en aluminio de 25x28x3mm, con esquinas en inglete y anclajes murales, con altura total de 25 mm.

Nivelación y preparación de la base, formación de caja y recibido del marco, escotaduras en su caso, totalmente colocada y terminada según las instrucciones del fabricante.

#### **2.6.1.4. PAVIMENTOS DE ACCESIBILIDAD**

##### **2.6.1.4.1. ACERA ENTRADA EDIFICIO**

Pavimento de baldosas microvibradas para invidentes, de la casa Breinco o equivalente, modelo Vulcano piezas "Tactile Warning" y "Tactil Crossing" programa Petra, fabricadas con base de cemento gris o blanco, de 40x40cm y 60x40 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, cama de arena de 2 cm. de espesor, o mortero cola según necesidades de obra, nivelado, rejuntado con lechada de cemento blanco y limpieza.

##### **2.6.1.4.2. ESCALERAS Y ASCENSORES**

Pavimento cerámico para invidentes, de la casa Matimex FMG Yellow Go+Yellow Stop o equivalente, de 30x30 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, cama de arena de 2 cm. de espesor, o mortero cola según necesidades de obra, nivelado, rejuntado con lechada de cemento blanco y limpieza.

##### **2.6.1.4.3. MARCADO DE PAVIMENTOS**

Marcado en pavimentos para accesibilidad de:

- 6 Uds para ascensores de medidas 120x270 cm,
- 11 Uds para desembarco de escaleras de medidas 120x150 cm,
- Encaminamiento de mostrador en planta baja de medidas 40x900 cm y
- 2 Uds Cruce de puntos en planta baja de medidas 120x120 cm,

Realizados en resina en color RAL a elegir, haciendo una aplicación de la resina previa limpieza del suelo y preparación con adhesivos de doble componente.

## **2.6.2. PAREDES**

### **2.6.2.1. REVESTIMIENTO VINÍLICO**

#### **2.6.2.1.1. CONSULTAS URGENCIAS, ÁREAS ADMINISTRATIVAS, DESPACHOS, DORMITORIOS**

Aplicación de revestimiento vinílico colecciones Pleso de tipo Vescom o equivalente de 350 gr/m<sup>2</sup>, sobre paramentos verticales, suministrado en rollos de 1,30 m de ancho y 50 m de longitud, compuesto de capa vinílica estampada con tintas al agua, sobre soporte de algodón. Adherido a paramento con adhesivo Vescom 2000 o equivalente.

Absorción del ruido ISO 354,  $\alpha_{w,0.10}$

Clase Reacción al fuego B-s1,d0 según EN13501.

Previo lijado y plastecido, resistente a la desinfección.

#### **2.6.2.1.2. ÁREA DE PEDIATRÍA**

Aplicación de revestimiento con impresión digital vinílico con soporte de viscosa/poliéster tipo Vescom modelo Pleso/Sagara/Lay/C.Choice/Tica/Delta Print o equivalente de 350 gr/m<sup>2</sup>, sobre paramentos verticales interiores, suministrado en rollos de 1,20 m de ancho y 50 m de longitud. Colocado con adhesivo especial tipo Vescom 2000 o equivalente.

Diseño según indicaciones Proyecto.

Clase Reacción al fuego B-s1,d0, según UNE-EN 13501-1. Previo lijado y plastecido, resistente a la desinfección.

### **2.6.2.2. REVESTIMIENTO GRES PORCELÁNICO**

#### **2.6.2.2.1. CIRCULACIONES, ESCALERAS, VESTÍBULOS, ETC**

Revestimiento de plaqueta compacta de gres porcelánico rectificado todomasa interpretación de terrazo color, 1ª calidad, tipo Matimex o equivalente, Venice Villa Zinc Mate, según indicaciones Proyecto, formato 60x120cm, colocada con adhesivo especial, según norma de colocación UNE 138002, en paredes interiores de yeso laminado, con baldosas tipo gres porcelánico no esmaltado (UGL) clasificada B1a (según UNE EN 14411, Anexo G) de 10 mm de espesor y junta de ancho 2 mm.

Imprimación previa como preparación de la superficie para la colocación de las baldosas a base de Primer G de Mapei, (consumo aproximado de 0,2 kg/m<sup>2</sup>).

Adhesivo Keraflex Easy gris de Mapei clase C2E S1 (según EN 12004) con vida útil del adhesivo de hasta 8h y tiempo de ajuste de 60 min, mediante técnica de doble encolado con llana tipo U10 (10mm) y lisa en reverso (consumo aproximado de 4,3 kg/m<sup>2</sup>).

Rejuntado con mortero Ultracolor Plus de Mapei a elegir tipo CG2 WA (según EN 13888), EC1, antieflorescente, y de secado rápido, hidrórepelente con efecto gota, y antimoho (consumo aproximado de 0,12 Kg/m<sup>2</sup>).

#### **2.6.2.2.2. ASEOS Y ÚTILES DE LIMPIEZA**

Revestimiento de plaqueta compacta de gres porcelánico rectificado efecto cemento/resina, 1ª calidad, tipo Matimex o equivalente, Materie, según indicaciones Proyecto, formato 60x120cm, colocada con adhesivo especial, según norma de colocación UNE 138002, en paredes interiores de yeso laminado, con baldosas tipo gres porcelánico no esmaltado (UGL) clasificada B1a (según UNE EN 14411, Anexo G) de 10 mm de espesor y junta de ancho 2 mm.

Imprimación previa como preparación de la superficie para la colocación de las baldosas a base de Primer G de Mapei, (consumo aproximado de 0,2 kg/m<sup>2</sup>).

Adhesivo Keraflex Easy gris de MAPEI clase C2E S1 (según EN 12004) con vida útil del adhesivo de hasta 8h y tiempo de ajuste de 60 min, mediante técnica de doble encolado con llana tipo U10 (10mm) y lisa en reverso (consumo aproximado de 4,3 kg/m<sup>2</sup>).

Rejuntado con mortero Ultracolor Plus de Mapei a elegir tipo CG2 WA (según EN 13888), EC1, antieflorescente, y de secado rápido, hidrórepelente con efecto gota, y antimoho (consumo aproximado de 0,12 Kg/m<sup>2</sup>).



### 2.6.2.3. REVESTIMIENTO PVC

#### 2.6.2.3.1.1 ASEO PEDIATRÍA Y VESTUARIOS

Revestimiento vinílico heterogéneo compacto para paramentos verticales zonas húmedas de Tarkett modelo Aquarelle Walls HFS Uni Green Celadon o equivalente, según indicaciones de Proyecto.

Tipo de producto según EN 259-1: revestimiento vinílico de pared en rollo, uso intenso.

- Espesor total: 0,92 mm.
- Espesor capa de uso: 0,12 mm, de PVC puro transparente.
- Peso total: 1.500 gr/m<sup>2</sup>.
- Suministro en rollos de 35 m x 2 m.

Exento de Ftalatos y biocidas.

Cumple la norma Reach, no generando ningún tipo de residuo peligroso.

Impermeable al agua.

Resistente a impactos según EN 259-2.

Antiestático permanente de acuerdo a la norma EN 1815.

Clasificación de reacción al fuego Bs2 d0, según norma EN ISO 13501-1.

Solidez de colores  $\geq 6$  según la norma EN ISO 150-B02.

Resistencia a la tracción  $\geq 200$  según EN 684.

100% Reciclable.

Construido según NTE-RPF-12 y normas del fabricante ISO 9001 y 14001.

Su instalación se llevará a cabo con juntas termosoldadas, con cordón de soldadura sobre pared plana, sana y seca con un grado de humedad inferior al 3%, y recibido con adhesivo unilateral para paredes.

#### 2.6.2.3.1.2 CURAS, ECOGRAFIA, EXTRACCIONES, INTERVENCIONES MENORES Y ODONTOLOGÍA

Revestimiento vinílico homogéneo de Tarkett modelo iQ Surface Wall o equivalente, según indicaciones de Proyecto.

Tipo de producto según EN 259-1: revestimiento vinílico homogéneo.

- Espesor total: 2,0 mm.
- Espesor capa de uso: 2,0 mm.
- Peso total: 3.400 gr/m<sup>2</sup>.
- Suministro en rollos de 23 m x 2 m.

Tratamiento de protección PU-Shield

Exento de Ftalatos y biocidas.

Cumple la norma Reach, no generando ningún tipo de residuo peligroso.

Antibacteriano según la norma EN-ISO 846-C

Clasificación de reacción al fuego Bs2 d0, según norma EN ISO 13501-1.

Solidez de colores nivel 7 según la norma EN ISO 150-B02.

Test salas blancas ISO Clase 4.

100% Reciclable.

Construido según NTE-RPF-12 y normas del fabricante ISO 9001 y 14001.

Su instalación se llevará a cabo con juntas termosoldadas, con cordón de soldadura sobre pared plana, sana y seca con un grado de humedad inferior al 3%, y recibido con adhesivo unilateral para paredes.

#### 2.6.2.3.1.3 CONSULTAS, ESTAR DE PERSONAL, SUCIO, RESIDUOS

Revestimiento vinílico de pared de alto rendimiento de Tarkett modelo Protectwall 1,5 o equivalente, según indicaciones de Proyecto.

Tipo de producto según EN 15102: revestimiento de pared muy resistente.

- Espesor total: 1,50 mm.
- Espesor capa de uso: 0,35 mm.
- Peso total: 2.400 gr/m<sup>2</sup>.
- Suministro en rollos de 20 m x 2 m.

Tratamiento de superficie TopClean XP

Exento de Ftalatos y biocidas.

Cumple la norma Reach, no generando ningún tipo de residuo peligroso.

Clasificación de reacción al fuego Bs2 d0, según norma EN ISO 13501-1.

Solidez de colores nivel  $\geq 6$  según la norma EN ISO 150-B02.

Resistencia de las juntas s-EN 684 >400N/50 mm.

Resistencia Shore A s-ISO 868: 92.

Test Esclerómetro: excelente, rozaduras no visibles.

100% Reciclable.

Construido según NTE-RPF-12 y normas del fabricante ISO 9001 y 14001.

Su instalación se llevará a cabo con juntas termosoldadas, con cordón de soldadura sobre pared plana, sana y seca con un grado de humedad inferior al 3%, y recibido con adhesivo unilateral para paredes.

#### 2.6.2.4. REVESTIMIENTO MURAL DE FIBRA DE VIDRIO Y PINTURA

En general se dispondrá de un revestimiento mural de fibra de vidrio acabado con dos manos de pintura.

Revestimiento mural de fibra de vidrio no tejido tipo Veloglás o equivalente, con un peso de 47 grs/m<sup>2</sup>, sobre paramentos verticales. Clase Reacción al fuego (s/ DBSI Tabla 4.1; zonas ocupables C-s2,d0; Pasillos y escaleras protegidos B-s1,d0; Recintos de riesgo especial B-s1,d0)

Revestimiento mural ignífugo e imputrescible, de tejido de fibra de vidrio, tipo Texturglás N o equivalente, con certificado ecológico para productos textiles, Oko-Tex Standard 100, con un peso de 125 gr/m<sup>2</sup> y una resistencia a la tracción de 850 N/5 cm, en urdimbre y 350 N/5 cm en trama. Clase Reacción al fuego B-s1,d0.

Pintura al plástico liso, previo lijado y plastecido, y tres manos de pintura, clase reacción al fuego B-s1,d0, en paramentos verticales, sobre enfoscado, guarnecido, cartón-yeso o escayola.



## **2.6.3. TECHOS**

### **2.6.3.1. FALSOS TECHOS CONTINUOS**

#### **2.6.3.1.1. FALSO TECHO CONTINUO DE YESO LAMINADO**

Falso techo continuo tipo Pladur, Knauf o equivalente aprobado por la DF, formado por placa de yeso de 12,5 mm de espesor y 15,0 mm hidrófugo en locales húmedos, colocada sobre doble estructura oculta de acero galvanizado formada por perfiles continuos PH-45 cada 1000 mm, suspendidos del forjado por medio de varilla roscada Ø 6 mm y perfiles T-47 cada 400 mm. Perimetralmente perfil Angular L A-30 TC. Clase Reacción al fuego (s/ DBSI Tabla 4.1; zonas ocupables C-s2,d0; Pasillos y escaleras protegidos B-s1,d0; Recintos de riesgo especial B-s1,d0). Aislamiento acústico en su caso (6 dB atenuación en caso instalaciones). Medios auxiliares, accesorios de fijación, anclajes, cuelgues, tornillería, nivelación y repaso de juntas estancas /acústicas de su perímetro, pasta de juntas, tabicas verticales e inclinadas no medidas aparte, formación de falsas vigas, cortineros, fajas perimetrales. Juntas de dilatación y huecos de distintas dimensiones para alojar elementos empotrados de instalaciones, totalmente terminado, según norma UNE 102.043:2013 y requisitos del CTE-DB HR.

#### **2.6.3.1.2. REGISTROS**

Registros en falso techo Isopractic Aluplac de 60x60 cm de los siguientes tipos

- Metal Clic
- Estanca: Estanca al aire y al polvo. Trampilla de aluminio y placa GKFI con junta de goma
- Estanca Plus: Estanca al aire, polvo, humo y agua. Trampilla de aluminio extrusionado resistente a la torsión de calidad anodizado, tapa con junta de sellado perimetral de estanqueidad EPDM.

De las siguientes características

- Apertura basculante hacia el suelo, mediante compás y cierre de apertura por presión.
- Acabado exterior igualando el acabado del resto del techo, mediante pieza de cartón yeso de las mismas características.
- Colocación totalmente enrasado con el falso techo.
- Fijaciones al falso techo y estructura mediante cuelgues de angulares y varilla roscada.
- Bisagras y mecanismo de apertura oculto.
- Cumple ensayo de permeabilidad al aire según norma EN1026:2017 y EN 12207:2017: Clase 4.
- Cumple ensayo resistencia al humo según norma DIN 18095-2:1991-03.

#### **2.6.3.2. FALSOS TECHOS REGISTRABLES**

##### **2.6.3.2.1. FALSO TECHO DE ALUMINIO DE BANDEJAS**

Falso techo de aluminio registrable 60x100, 60x120 y 60x150 cm de Hunter Douglas sistema Beta B Hook-on o equivalente, según indicaciones de Proyecto, con perfilera oculta de las siguientes características:

- Bandejas perforadas de aluminio de cantos biselados de 0,8 mm de espesor, con una altura de bandeja de 40 mm, suministradas con film adhesivo de protección, instaladas con sistema de perfilera oculta compuesta por perfil Hook-on, perfil primario, que cuelgan del forjado mediante un sistema de varillas roscadas con piezas de cuelgue suspensiones superior e inferior y clip de bloqueo.

El acabado será post-lacado en RAL 9010/9006.

- Superficie microperforada tipo D1522 de Ø 1,5 mm, y el 22% de superficie.
- Velo acústico de altas prestaciones termoadherido de 0,2mm de espesor en las bandejas, de color negro y absorción acústica  $aw=0,65$  según ISO 354:2003.
- Perfilera en chapa de acero galvanizado 0,5mm instalados a 1200mm entre ejes, anclados a la estructura superior por medio de varillas o nonius de fijación de una longitud entre 150-2000mm el superior y 144mm el inferior, con una separación máxima entre fijaciones de 1200mm, y una distancia máxima hasta el borde de 300mm.

- Euroclase A1 según norma EN-13501-1. Clase Reacción al fuego (s/ DBSI Tabla 4.1; zonas ocupables C-s2,d0; Pasillos y escaleras protegidos B-s1,d0; Recintos de riesgo especial B-s1,d0)
- Cumplimiento de las exigencias del CTE DB-HR
- Suspensión mediante anclaje a forjado con tacos latonados, varillas cincadas roscadas de 5/32"x1.000 mm. y escuadra cincada de suspensión.

Cortes, taladros para alojamiento de aparatos de instalaciones y cortineros, fajas perimetrales, tabicas verticales e inclinadas en cartón yeso, con velo y pintura, totalmente instalado con todos sus accesorios, según especificaciones de fabricante, Proyecto y normativa.

#### **2.6.3.2.2. FALSO TECHO LINEAIL CON PINTURA ACRÍLICA DE FONDO Y SOBRE INSTALACIONES**

En la recepción de urgencias, el vestíbulo de la sala de espera SAR y en las salas de espera en planta primera, segunda y tercera se dispondrá de un falso techo sistema lineal HeartFelt de Hunter Douglas Architectural o equivalente que consta de:

- Lama lineal en forma rectangular de 40x55mm/40mm (ancho x alto), color gris claro 7596, con una separación entre lamas de 40 mm, fijada a un soporte ajustable que permite la desinstalación del panel manualmente. Conformando un sistema abierto con una entrecalle entre los paneles.

Dichos paneles están fabricados a partir de un fieltro de poliéster de 2 mm de espesor, con lados cuadrados y unas pestañas en la parte superior que están dobladas hacia el interior. La longitud de los paneles varía entre 800 y 4500 mm. Los paneles se empalman mediante piezas de unión.

- Soportes de aluminio de 0,95 mm, que deberán instalarse por medio de suspensiones. Tendrán una terminación en negro (1863). Se empalman mediante piezas de unión, y disponen de dientes para sustentación del panel en módulos desde 50 a 200mm. Entre soporte y soporte mediarán una distancia máxima de 1,20 m. Llevarán perfiles estabilizadores cuya distancia máxima entre ellos será de 3,00 m. Los anclajes a forjado tendrán una distancia máxima de 1,50 m entre sí, y 30 cm a extremo del panel.

- Clase Reacción al fuego B, s1-d0 según EN 13501-1 (s/ DBSI Tabla 4.1; zonas ocupables C-s2,d0; Pasillos y escaleras protegidos B-s1,d0; Recintos de riesgo especial B-s1,d0).

- Clase de exposición A y B según EN 13964.

- Cuelgues de varilla roscada, piezas de remate, accesorios de fijación, estructura de sustentación, fajas perimetrales en cartón yeso, tabicas verticales e inclinadas en el mismo material, acabado con velo más pintura acrílica, limpieza y medios auxiliares, totalmente colocado y según especificaciones del fabricante. Según NTE-RTP-18, UNE-EN 13964:2014, completo, totalmente instalado.

- Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada previa imprimación y plastecido, sobre paramentos horizontales, dos manos, incluyendo pintura al esmalte sintético sobre instalaciones vistas, previa preparación de la superficie, previo desengrasado, imprimación, antioxidante y mano de fondo.

## 2.7. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

### 2.7.1. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

#### 2.7.1.1. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto de fontanería se ha tenido en cuenta el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

En la realización del proyecto de saneamiento se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

#### 2.7.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

La instalación de abastecimiento de agua tiene por objeto suministrar agua potable en los puntos de consumo previstos en las diferentes plantas del centro de salud.

La acometida municipal se conectará a un contador general mediante tubería enterrada de PEAD. Desde el contador, con tubería de PPR, se dará acometida a un depósito de 6m<sup>3</sup> para almacenamiento de agua potable ubicado en la sala hídrica en sótano. Desde aquí a través del grupo de presión se suministra agua a todos los puntos de consumo del edificio.

El depósito se ha calculado para en caso de corte del suministro, garantizar el abastecimiento de agua durante una hora a todo el centro de salud.

La distribución de agua se lleva a cabo a través de falsos techos existentes en todas las plantas para llegar a los puntos de suministro, donde se realizará empotrada en los muros o tabiques. Cuando no sea posible irá adosada a los paramentos.

Las tuberías se aislarán mediante coquilla elastomérica según RITE.

Se dispondrá de válvulas de corte para sectorizar la instalación la entrada de cada cuarto húmedo.

Para el suministro de agua caliente se instalará una bomba de calor con acumulador de 300 litros de alta eficiencia energética para cumplir con las condiciones de CTE.

#### 2.7.1.3. REDES DE DISTRIBUCIÓN

Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q <sub>min</sub> AF (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>min</sub> A.C.S. (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>min</sub> (m.c.a.)
Lavabo	0.36	0.234	10
Ducha	0.72	0.360	10
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Vertedero	0.72	-	15
Abreviaturas utilizadas			
Q <sub>min</sub> AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P <sub>min</sub>	Presión mínima
Q <sub>min</sub> A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. 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 éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

**Factor de fricción**

siendo:  
 $\varepsilon$ : Rugosidad absoluta  
 D: Diámetro [mm]  
 Re: Número de Reynolds

### Pérdidas de carga

siendo:  
 Re: Número de Reynolds  
 $\varepsilon_r$ : Rugosidad relativa  
 L: Longitud [m]  
 D: Diámetro  
 v: Velocidad [m/s]  
 g: Aceleración de la gravedad [m/s<sup>2</sup>]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

### Montantes e instalación interior

siendo:  
 Qc: Caudal simultáneo  
 Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

Tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.

Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.

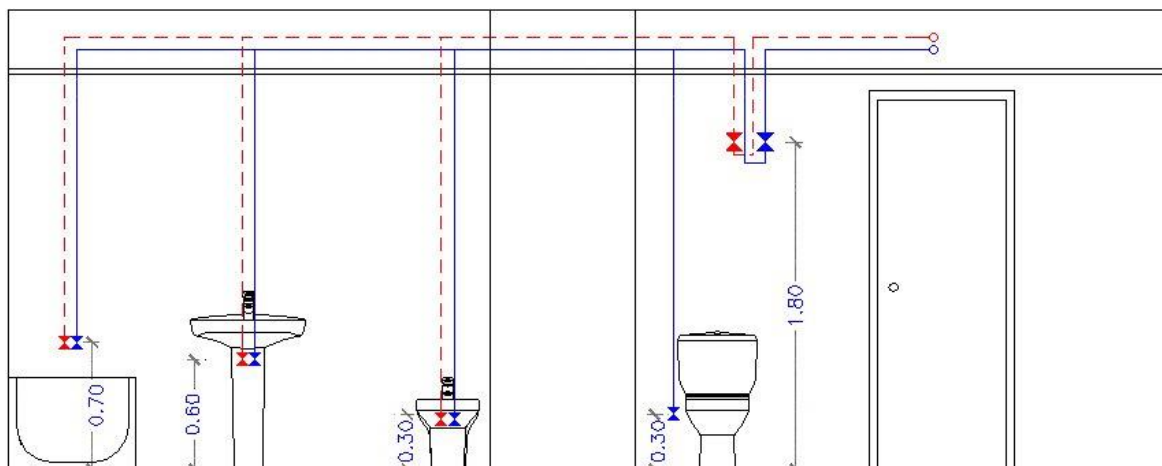
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

### Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

#### 2.7.1.4. DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo	---	16
Ducha	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Vertedero	---	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

#### 2.7.1.5. REDES DE A.C.S.

##### 2.7.1.5.1. REDES DE IMPULSIÓN

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

##### 2.7.1.5.2. REDES DE RETORNO

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

#### 2.7.1.6. AISLAMIENTO TÉRMICO

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

#### 2.7.1.7. DILATADORES

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

#### 2.7.1.8. EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN

##### 2.7.1.8.1. CONTADORES

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

##### 2.7.1.8.2. GRUPO DE PRESIÓN

##### Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

siendo:

V: Volumen del depósito [l]

Q: Caudal máximo simultáneo [dm<sup>3</sup>/s]

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

##### Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm<sup>3</sup>/s, tres para caudales de hasta 30 dm<sup>3</sup>/s y cuatro para más de 30 dm<sup>3</sup>/s.

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Para determinar el valor del gasto, se calculará el N° de grifos que pueden ser abiertos simultáneamente en cada derivación, con el arrastre final de todos ellos.

Se tomará como velocidad máxima del agua 2 m/sg., y como base de cálculo, la expresión:

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l/s)}$$

Donde (QC) representa el caudal de cálculo o caudal simultáneo y (QT), la suma de los caudales instantáneos mínimos de cada aparato, siguiendo las recomendaciones de la norma UNE 149201.

El caudal resultante de la aplicación de dichas fórmulas da como resultado un caudal punta de 2,1669 l/s (7.800 l/h).

Para calcular la acumulación mínima, según se indica en el CTE DB HS4, se utilizará el caudal punta durante un tiempo mínimo de 15 minutos, resultando una acumulación mínima de 1.975litros. Se proyectan dos depósitos de 2.000 litros cada uno, dotando a la instalación de la suficiente redundancia.

#### **Cálculo del depósito de presión**

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

siendo:

Vn: Volumen útil del depósito de membrana [l]

Pb: Presión absoluta mínima [m.c.a.]

Va: Volumen mínimo de agua [l]

Pa: Presión absoluta máxima [m.c.a.]

### **2.7.1.9. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**

Se ha proyectado un sistema de saneamiento separativo para la recogida de aguas pluviales y residuales. En la vía pública existe red separativa por lo que cada una de las redes proyectadas se conectará a la red municipal correspondiente.

Las redes irán colgadas bajo forjado e irán bajando de nivel a través de montantes ocultas hasta forjado de planta baja, donde irá colgado visto en techo de sótano y se conectará enterrado a los pozos situados fuera de la excavación de sótano.

Para recoger las aguas generadas a nivel de sótano se dispondrán de arquetas de bombeo, una para pluviales y otra para residuales, que elevarán el agua hasta el techo del sótano y se conectará con la red colgada.

Se dispondrá de arquetas de registro en todos los cambios de dirección y uniones enterradas, así como registros de limpieza cada 15m.

### **2.7.1.10. RED DE AGUAS RESIDUALES**

#### **2.7.1.10.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN**

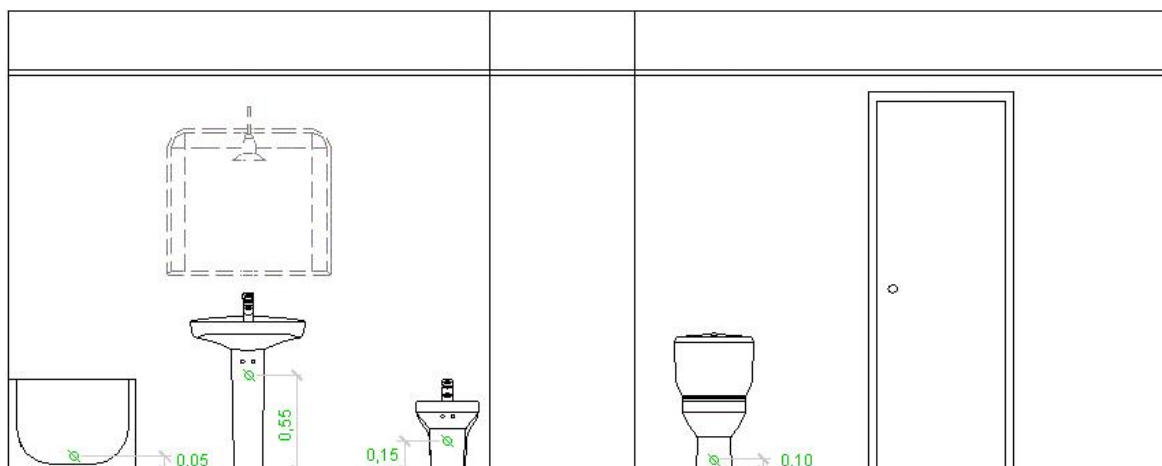
La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la 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
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50



Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



#### 2.7.1.10.2. RAMALES COLECTORES

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

#### 2.7.1.10.3. BAJANTES

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máx número de UD's, para una altura de bajante de:		Máx número de UD's, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9



Diámetro (mm)	Máx número de UD's, para una altura de bajante de:		Máx número de UD's, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

#### 2.7.1.10.4. COLECTORES

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

#### 2.7.1.11. RED DE AGUAS PLUVIALES

Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> ) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Régimen pluviométrico: 100 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

#### Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 100 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

#### Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> ) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

### 2.7.1.12. REDES DE VENTILACIÓN

Ventilación primaria

La ventilación primaria se proyecta mediante válvulas de aireación ubicadas en el falso techo de la planta más alta de cada bajante, ubicadas en zonas registrables, evitando de esta manera la prolongación de las bajantes por encima de la cubierta..

### 2.7.1.13. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

1) El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

#### Residuales (UNE-EN 12056-2)

siendo:  
Q<sub>tot</sub>: caudal total (l/s)  
Q<sub>ww</sub>: caudal de aguas residuales (l/s)  
Q<sub>c</sub>: caudal continuo (l/s)  
Q<sub>p</sub>: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)  
siendo:  
K: coeficiente por frecuencia de uso  
Sum(UD): suma de las unidades de descarga

#### Pluviales (UNE-EN 12056-3)

siendo:  
Q: caudal (l/s)  
C: coeficiente de escorrentía  
I: intensidad (l/s.m<sup>2</sup>)  
A: área (m<sup>2</sup>)

2) Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:  
Q: caudal (m<sup>3</sup>/s)  
n: coeficiente de manning  
A: área de la tubería ocupada por el fluido (m<sup>2</sup>)  
Rh: radio hidráulico (m)  
i: pendiente (m/m)

3) Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

#### Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

siendo:  
Q: caudal (l/s)  
r: nivel de llenado  
D: diámetro (mm)

#### Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

siendo:  
QRWP: caudal (l/s)  
kb: rugosidad (0.25 mm)  
di: diámetro (mm)  
f: nivel de llenado

### 2.7.1.14. GRUPOS DE ELEVACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y FECALES

El saneamiento del sótano, así como parte del saneamiento de las plantas superiores, se bombea mediante tres grupos de elevación de aguas fecales ubicados en pozos en zonas del parking, fácilmente registrables. Asimismo, la red de pluviales del sótano también se bombea mediante un pozo con grupo de elevación de aguas pluviales.

En cada pozo se han dispuesto dos bombas en configuración 1+1, con cuadro de control automático.

El dimensionado de las bombas y los pozos de bombeo, así como su detalle, se encuentran en los anexos de cálculo y en los planos, respectivamente.

## 2.7.2. ELECTRICIDAD

### 2.7.2.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 2.7.2.1.1. GENERALIDADES

En este capítulo del proyecto general del edificio se tratan las instalaciones de Alta y Baja Tensión, estableciéndose como origen de las mismas la acometida de Media Tensión para el Centro de salud.

Al constituir las Instalaciones Eléctricas aquí contempladas un capítulo del Proyecto General del edificio destinado a centro sanitario, y tener como objeto la definición de las mismas a nivel de un proyecto de ejecución en los términos considerados para él en el Código Técnico de la Edificación (CTE), no se han separado como proyectos independientes las instalaciones de Alta Tensión por un lado, y de otro las instalaciones de Baja Tensión que, a efectos de tramitación ante los diferentes Organismos Oficiales para las legalizaciones exigibles, tendrán que serlo. No obstante, ambos podrán ser confeccionados a partir de la documentación de este proyecto, separando para uno u otro (Alta Tensión o Baja Tensión) todo aquello que es inherente a él, dándoles la forma legal que en cada caso (Administraciones Local o Autonómica) demandan. La realización y tramitación de estos proyectos, así como el pago de honorarios y tasas serán por cuenta del Instalador Autorizado, que de mostrar disconformidad respecto al cumplimiento del actual R.E.B.T. en este proyecto de ejecución, se tendrá en cuenta lo indicado para ello en la ITC-BT-04 punto 5.1.

Las características técnicas de la acometida en Alta Tensión que constituirá el Suministro Normal para este Edificio son:

- |                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| ▪ Tensión de Suministro         | 20 kV $\pm 5 \pm 7,5$ % |
| ▪ Potencia máxima a Plena Carga | 400 kVA                 |
| ▪ Frecuencia                    | 50 Hz                   |

Las características técnicas del Suministro Complementario de Reserva exigido según la ITC-BT-28 apartado 2.3. para un centro sanitario, y que en aplicación del Artículo 10 del R.E.B.T. le corresponde una potencia igual o superior al 25 % de la prevista para el Suministro Normal, son las siguientes:

- |  |            |
|--|------------|
| ▪ Suministro realizado mediante <b>Grupo Electrógeno</b>                           |            |
| ▪ Potencia máxima a Plena Carga disponible en régimen de emergencia                | 176 kVA    |
| ▪ Potencia máxima a Plena Carga disponible en régimen continuo                     | 160 kVA    |
| ▪ Frecuencia de la corriente alterna senoidal                                      | 50 Hz      |
| ▪ Factor de Potencia para la potencia nominal del alternador                       | 0,8        |
| ▪ Índice proporcional de Potencia respecto al Suministro Normal para este proyecto | 40 %       |
| ▪ Autonomía a Plena Carga (en emergencia)  | mínimo 8 h |

Además de estos suministros, al centro de salud se le ha dotado de otros especiales destinados a suplir las deficiencias o ausencias de los dos anteriores, y cuya misión es cubrir los Servicios de Seguridad en aplicación de la ITC-BT-28 apartado 2.

#### 2.7.2.1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL Y CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

##### Acometida Eléctrica Suministro Normal

En este capítulo del proyecto se ha considerado como origen de la instalación eléctrica el nuevo centro de seccionamiento. La instalación del centro de seccionamiento se realizará, en un local habilitado para esta actividad. Se ubicará dentro del edificio, en planta baja, con una puerta de doble hoja, situada en la fachada norte, dando a la calle de acceso al edificio, junto a la entrada de este.

La línea que acometerá al edificio, se encuentra instalada de forma subterránea bajo zanja con los cables directamente enterrados, según prescripciones del antiguo centro de transformación que alimentaba el anterior edificio.

La compañía suministradora y distribuidora de la zona es Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., por lo que se le ha pedido a esta, mediante expediente un aumento de potencia, con el nuevo centro de transformación.

La ejecución de las instalaciones a que se refiere el presente Proyecto, se ajustará a todo lo indicado en el Capítulo IV " Ejecución y Recepción Técnica de las instalaciones ", del MT 2.03.20 "Normas Particulares para las Instalaciones de Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión".

Los valores de las intensidades de cortocircuito y su duración será facilitadas por parte de Iberdrola Distribución para el proyecto de ejecución.

Se denomina Centro de Seccionamiento Independiente, a aquel centro en el que las celdas de seccionamiento se ubican en una envolvente independiente del centro particular. Salvo que existan causas justificadas se debe usar la opción de Centro de Seccionamiento Independiente.

Dependiendo fundamentalmente de la tensión de red y del tipo de comunicaciones, el Centro de Seccionamiento Independiente podrá ser de maniobra exterior o interior. Para este caso, se proyectará de maniobra interior.

En el caso que el Centro de Seccionamiento vaya alojado en un edificio de otros usos, el local deberá cumplir con las características especificadas en el MT 2.11.03. En este caso, las dimensiones interiores del local serán como mínimo de 2,5 m de ancho (o 4 m en caso de conexión a un doble anillo), 2,5 m de fondo y 3 m de alto, pudiendo omitirse los aspectos relativos a la ventilación y vibraciones.

Tanto si se utilizan envolventes prefabricadas de interior, como edificios de otros usos, podrán omitirse los aspectos relativos al transformador (puerta, defensa, foso de recogida de dieléctrico, etc.), excepto cuando se use un transformador trifásico según Norma NI 72.30.00 para alimentación de Sistemas Auxiliares.

La envolvente deberá tener el espacio suficiente para poder albergar las siguientes configuraciones de celdas, en función del tipo de alimentación de Baja Tensión, necesaria para los sistemas de automatización y comunicaciones:

- 2L1P si no es necesaria alimentación de BT.
- 3L o 2L1P si la alimentación de BT es externa al CT.
- 3L1A o 2L1P1A si hay celda de alimentación de Sistemas Auxiliares.

En nuestro caso se utilizará la 3ª opción, incluyendo la celda de alimentación de SSAA.

Las instalaciones del Centro de Transformación han sido proyectadas mediante celdas prefabricadas en envolvente metálica que utilizan el SF6 como elemento aislante, todas ellas para tensión nominal 24 kV. El transformador de potencia es del tipo aislamiento en seco, encapsulado en resina epoxi e irá provisto de sondas PT-100 y control de temperatura con accionamientos para alarmas y disparo.

Las potencias del Centro de Transformación se han ajustado al estudio de cargas, teniendo en cuenta las potencias instaladas y los coeficientes de simultaneidad apropiados en cada caso y para cada punto de la instalación, dando como resultado la incorporación de las potencias previstas en este proyecto.

La sección de las líneas que enlazan la acometida con el Centro de Transformación permite transportar sin sobrecalentamientos una potencia de 400kVA a 20 kV.

### **Otros suministros eléctricos**

Teniendo en cuenta el REBT según RD842/2002 en su **Artículo 10**, así como sus **ITC-BT-28 e ITC-BT-38**, este proyecto ha establecido como criterio hacer compatibles entre sí los puntos 3.2 y 3.3.2 de la ITC-BT-28, comparando ambos con el punto 2.2 de la ITC-BT-38. Todo ello referido a

un **suministro especial complementario** para hacer frente al **Alumbrado de Reemplazamiento**. Con este objetivo el Centro de Salud dispondrá de las siguientes **fuentes propias de energía** (ITC-BT-28 puntos 2.2 y 2.3):

- 1.- **Grupo Electrógeno** en régimen de emergencia, siendo su conmutación automática de “corte largo”, cubriéndose con ellos el Suministro Complementario de Reserva (Artículo 10), que en este caso es superior al 25% respecto al Suministro Normal. Su autonomía será como mínimo de 8 horas
- 2.- **Equipos para Suministro con Alimentación Ininterrumpida (SAIs)** destinados al Suministro Especial Complementario que atenderá al Alumbrado de Reemplazamiento del modo que se indica en la ITC-BT-28, punto 3.2 y Salas de Intervención de la ITC-BT-38, punto 2.2. La autonomía en ambos casos será de 2 horas y la conmutación “sin corte” aparente.
- 3.- **Aparatos Autónomos de Emergencia** destinados al Alumbrado de Seguridad con autonomía mínima de 1 hora, siendo su conmutación con “corte breve” (ITC-BT-28, puntos 2 y 3.1).

Con el diseño realizado en el proyecto se cumple con los requisitos de la ITC-BT-38, punto 2.2, donde indican que será necesario un suministro especial complementario, con entrada en servicio automática en menos de 0,5 segundos y una autonomía de 2 horas. El Panel de Aislamiento de proyecto recibirá suministro de grupo, por lo que se cumple la ITC-BT-28 y, adicionalmente, a su entrada incorporará un SAI, con una autonomía de 2 horas que dará servicio sin corte de suministro.

La potencia de los Grupos Electrógenos será suficiente para suministrar energía eléctrica a 3x400/220 voltios, reemplazando por fallo al suministro normal, y proporcionando cobertura a los siguientes servicios del Centro de Salud:

- Servicios de Seguridad según ITC-BT-28 punto 2, donde se incluyen: todos los ascensores, sistemas contra incendios, servicios urgentes...etc.
- Todas las tomas de usos informáticos de 2x16A+T, reemplazando a los SAIs de Suministro Complementario.
- Todos los grupos de presión para agua sanitaria y otros.
- Otros servicios que por su función específica se pueden considerar como necesarios en una emergencia larga.

### **Diseño de la instalación de Baja Tensión y justificación de las soluciones adoptadas**

Referente a la topología general de la instalación de Baja Tensión, ésta se corresponde con la indicada en planos de esquemas, disponiéndose de un Cuadro General de Baja Tensión cuya intensidad de cortocircuito presunta sería inferior a 10 kA. La eventual avería del transformador se cubrirá mediante el Grupo Electrógeno y las conmutaciones proyectadas.

Desde el CGBT se alimentará a los Cuadros Secundarios de zona en plantas destinados a usos de alumbrado y fuerza tomas de corriente (sean éstas de usos varios, usos médicos o informáticos), así como tomas específicas localizadas.

Los Cuadros Secundarios de zona en plantas se han situado en razón a las Unidades Funcionales y sectorizaciones de incendios, de tal forma que ninguna de ellas comparta cuadro eléctrico con otra. Estos Cuadros Secundarios disponen de protecciones de Máxima Corriente y Diferenciales por corriente Residual independientes para alumbrado, para tomas de fuerza usos varios y tomas de corriente para usos médicos; todo ello para una intensidad mínima de cortocircuito de 10 kA a la tensión de 400/230 V.

Las tomas de corriente de usos informáticos se darán servicio a través de un SAI centralizado. Para ello se instalará un Cuadro General de SAI dentro de la misma envolvente que el CGBT, que contendrá la protección del SAI, su Bypass y el servicio a los CS de SAI o a los CS de Informática, según sea necesario.

A efectos de cálculo, esta instalación ha tenido en cuenta las impedancias en Media Tensión y las de los Transformadores de potencia (fuente de alimentación), a fin de que en su diseño se tengan



como base las siguientes premisas bajo un esquema para el conductor Neutro tipo TT (ITC-BT-24 punto 4.1.1):

- 1.- Todas las líneas han sido calculadas para transportar sin sobrecalentamientos la potencia instalada reflejada en planos de esquemas, excepto para el transformador de potencia y el grupo electrógeno, que lo serán para la nominal en transformadores incrementada en un 15%, y para la potencia en régimen de emergencia para los grupos electrógenos.
- 2.- La elección de los interruptores automáticos que sirven de protección a las líneas, será realizada bajo los siguientes criterios de proyecto:
  - Serán selectivos en su disparo frente a cortocircuitos con respecto a los situados en otros escalones aguas arriba o aguas abajo de los mismos (ITC-BT-19 punto 2.4).
  - Soportarán en su apertura la corriente de cortocircuito máximo obtenida por cálculo en el punto de la instalación donde van ubicados; bien porque su poder de corte sea superior, bien porque alguno de los interruptores situados aguas arriba del mismo le proporcione un poder de corte reforzado que lo garantice, manteniéndose la selectividad entre ellos.
  - Sus relés térmicos (largo retardo) se ajustarán para dejar pasar la intensidad demandada por la potencia instalada y garantizar que el conductor al que protege no se vea sometido a un paso de corriente superior al admitido según el R.E.B.T.
- 3.- El conjunto conductor de fase de la línea y el interruptor que lo protege mediante sus relés de largo y corto retardo, se ha proyectado para que se cumpla, justificándose por cálculos, que:
  - Ha de soportar la licitación térmica debida a un cortocircuito en el extremo más alejado del cable. Es decir, que ante el cortocircuito máximo presunto, el cable no se deteriorará y podrá seguir en servicio una vez eliminado el cortocircuito.
  - La regulación de relés necesaria para la protección de la línea, será también la adecuada para que este interruptor de máxima corriente mantenga Selectividad Amperimétrica con los previstos aguas arriba y aguas abajo de la instalación.
- 4.- La protección diferencial contra contactos indirectos en los Cuadros Secundarios será mediante Dispositivos de disparo Diferencial por corriente Residual (DDR) de 30 mA para alumbrado, tomas de corriente destinadas a usos médicos, a usos varios y a usos informáticos. Serán de 300 mA los DDRs destinados a usos industriales siempre y cuando el local donde vayan instaladas no esté calificado como húmedo.

En cuanto al reparto de la caída de tensión máxima admisible, y en aplicación de la ITC-BT-19 punto 2.2.2 partiendo de un transformador propio, se ha reservado el 1,5% para las distribuciones de alumbrado y el 3,5% para las de fuerza a partir de los Cuadros Secundarios de protección de Zonas, quedando un 3% para la instalación desde el transformador hasta los indicados Cuadros Secundarios.

Todas las líneas desde las bornas del transformador o del grupo electrógeno, hasta los Cuadros Secundarios (CSs) de protección en plantas o alimentación de máquinas, se han previsto en cable con aislamiento en polietileno reticulado, autoextinguible, bajo en la emisión de humos y cero halógenos, correspondiendo con la designación RZ1-0,6/1kV(AS) Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre, canalizados en bandejas metálicas ventiladas. El montaje de los cables en las bandejas será en contacto mutuo, según método E (tetrapolares) y F (unipolares). Estas líneas cuando están destinadas a alimentar Servicios de Seguridad serán del tipo Resistentes al Fuego según UNE-50.200, clasificación PH120, realizado el ensayo a una temperatura constante de 842°C. Las bandejas que soportan dichos cables dispondrán en todo su recorrido de un cable desnudo de cobre de 16 mm<sup>2</sup> o mayor fijado a la misma cada 50 centímetros como mínimo. Todas estas líneas están protegidas contra contactos indirectos mediante sus propios Dispositivos de disparo Diferencial Residual (DDR) de sensibilidad adecuada, manteniendo una selectividad amperimétrica entre interruptores situados aguas arriba de los mismos.

A partir de los CSs se han separado para la distribución en plantas las líneas destinadas al alumbrado, las destinadas a fuerza tomas de corriente usos varios y las destinadas a fuerza tomas de corriente usos informáticos, siendo por tanto para cada grupo sus protecciones magnetotérmicas y contra contactos indirectos, independientes. Las líneas para alumbrado han quedado señalizadas cada una de ellas por un número encerrado en un círculo, para las de fuerza tomas de corriente usos varios con un número encerrado en un cuadrado y para las tomas de

corriente usos informáticos mediante un número encerrado en un rombo. Estas identificaciones de las líneas en los esquemas de los cuadros CSs se corresponden con las indicadas para puntos de luz y tomas de corriente representadas en planos de planta de la instalación eléctrica. Asimismo, han quedado identificados mediante una misma letra minúscula el interruptor manual de accionamiento local, y el punto o puntos de luz que él enciende y apaga.

La situación, disposición y zona que a cada uno de los cuadros CSs se les ha destinado en los planos de planta, se han estudiado de conformidad con las Unidades Funcionales establecidas, de forma que una misma unidad no comparte cuadro con ninguna otra. No obstante, y con el fin de que se distinga claramente la zona que cada cuadro CS alimenta, han sido limitadas en planos de planta mediante líneas gruesas a trazos. Cuando dentro de una misma zona se ha necesitado proyectar un cuadro CS o CGD destinado a un uso específico y concreto independiente del que tiene el de zona, a sus líneas de distribución y puntos que alimenta se les ha identificado con números cuya representación es distinta a los del CS de zona.

El régimen establecido en la distribución para el conductor Neutro en Baja Tensión es TT, habiéndose previsto la protección contra contactos indirectos en líneas LP (Líneas Principales), LDG (Líneas de Derivación de las Generales) y LDI (Líneas de Derivación Individual), así como e líneas de distribución desde los cuadros CS, con Dispositivos de disparo Diferencial por corriente Residual (DDR), asociados a interruptores de Máxima Corriente que les garantiza el Poder de Corte necesario para cada punto de la instalación donde van instalados.

Todas las salas relacionadas en el punto 3.3.2 de la ITC-BT-28, donde es exigible el Alumbrado de Reemplazamiento, disponen de dos suministros: **normal** y **especial complementario** mediante SAIs.

Desde el punto de vista funcional, es criterio de diseño en este proyecto, que **el Alumbrado de Reemplazamiento alimentado con SAI a falta de los suministros normal y complementario**, (en todas las salas donde es reglamentario), “se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad” (ITC-BT-28 punto 3.2), por tanto no se considera exigible que haya de proporcionar una iluminación igual a la del alumbrado normal. Cuando la sala sólo dispone de SAI **debe abandonarse en tanto y cuando las circunstancias del trabajo pendiente lo permitan**, no en vano la situación está declarada como de Emergencia. Sólo se podrán reanudar los trabajos con normalidad en el caso de incorporarse el Grupo Electrógeno o el Suministro de Compañía, **quedando siempre en reserva el SAI**. Todo ello teniendo en cuenta que el Grupo Electrógeno dispone de conmutación automática con un tiempo máximo de operación de 30 segundos y una autonomía mínima de 8 horas; y que también en el SAI la conmutación es automática sin corte aparente, siendo su autonomía de 2 horas.

Concretando, el Alumbrado de Reemplazamiento, exigible solo para Establecimientos Sanitarios (ITC-BT-28, punto 3.3.2) en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002), se ha diseñado bajo las siguientes premisas:

1. Proporcionará una iluminación suficiente para terminar el trabajo con seguridad (ITC-BT-28 punto 3.2) mantenida durante un tiempo igual o superior a 2 horas, cuyas fuentes propias de energía estarán constituidas por equipos con Suministro de Alimentación Ininterrumpida (SAIs), cubriendo estas necesidades durante el tiempo de conmutación entre el Suministro Normal y el Complementario.
2. Los SAIs para estos usos se ubicarán en **modo descentralizado**, alojados en locales pertenecientes al Sector de Incendios y Unidad Funcional a la que prestan sus servicios.

Al disponer el Grupo Electrógeno de un depósito de combustible con capacidad para atender la plena potencia de los mismo en emergencia durante ocho horas, puede garantizarse para los Servicios de Seguridad más de hora y media en estado de emergencia, limitada ésta únicamente por los 120 minutos a los que como máximo pueden estar expuestos al fuego los cables RZ1-0,6/1KV (AS+). Aún así, los alumbrados de Evacuación y Ambiente atendidos con aparatos autónomos, sumarán una hora más y los de Reemplazamiento dos (SAIs).

La instalación eléctrica en su funcionamiento normal se ha diseñado para ser controlada por el Sistema de Gestión Técnica Centralizada (G.T.C). A tal efecto, la aparamenta eléctrica prevista dispone de los elementos necesarios a fin de recibir y cumplir **órdenes**, señalización de **estados**, y emisión de **alarmas**, según el siguiente detalle:



1. **Control** sobre variables en el funcionamiento de instalaciones y equipos tales como:

- **Analizadores de Redes** con indicación expresa de las siguientes 15 magnitudes analógicas:
  - Corrientes Eléctricas en Amperios ( $I_{L1}$ ,  $I_{L2}$ ,  $I_{L3}$ ,  $I_N$ )
  - Tensiones Simples en Voltios ( $U_{L1-N}$ ,  $U_{L2-N}$ ,  $U_{L3-N}$ )
  - Factor de potencia ( $\cos\phi$ )
  - Potencia activa total en Watios ( $P_{TOT.}$ )
  - Potencia reactiva total en Voltamperios Reactivos ( $Q_{TOT.}$ )
  - Potencia aparente total en Voltamperios ( $S_{TOT.}$ )
  - Tensiones Compuestas en Voltios ( $U_{L1-L2}$ ,  $U_{L2-L3}$ ,  $U_{L1-L3}$ )
  - Frecuencia en Herzios (f)

#### 2.7.2.1.3. PREVISIÓN DE CARGAS

Bajo el planteamiento descrito, reflejado en los diferentes planos de este proyecto, y teniendo en cuenta que para la obtención de las potencias instaladas indicadas en ellos referentes al alumbrado, su cálculo se ha realizado multiplicando por 1,8 la potencia de las placas LED, se justifica el coeficiente de simultaneidad establecido en los cuadros destinados al alumbrado y tomas de corriente, que es de 0,70 por agrupación de potencias en los circuitos de distribución horizontal, y por tanto aplicable a las líneas alimentadoras a estos cuadros. Así mismo, se han aplicado otros coeficientes de simultaneidad por agrupación de potencias, justificados por el uso a los que se destinan; todos ellos reflejados en la siguiente relación de Cuadros Eléctricos y Tomas de Gran Potencia que parten del Cuadro General de Baja Tensión.

No obstante, para la obtención de las potencias que figuran en los circuitos de distribución horizontal destinados al alumbrado, se han tenido en cuenta las **recomendaciones de los fabricantes dadas para los convertidores alimentadores de placas LED**, en cuanto al número máximo de ellos que pueden conectarse a un interruptor automático de 10A curva C, valor de la corriente fuga máxima a tierra que cada convertidor aporta, así como su Tasa de Distorsión Armónica (THD < 10 %).

SERVICIO	SUMINISTRO ÚNICO DE RED			DOBLE SUMINISTRO RED-GRUPO ELECTRÓGENO		
	POTENCIA INSTALADA	COEFICIENTE SIMULTANEIDAD	POTENCIA A PLENA CARGA	POTENCIA INSTALADA	COEFICIENTE SIMULTANEIDAD	POTENCIA A PLENA CARGA
CGBT	A	D		A	D	
CE-CL01	115	0,8	92			
CE-CL02	65	0,8	52			
CE-ACS	16	0,8	12,8			
CS-PB.I	21	0,8	16,8	9	0,8	7,2
CS-P1	25	0,8	20	4,5	0,8	3,6
CS-P2	25	0,8	20	7,5	0,8	6
CS-P3	28	0,8	22,4	14	0,8	11,2
CS-P4	28	0,8	22,4	6	0,8	4,8
RVE-1	22	0,8	17,6			
RVE-2	22	0,8	17,6			
CE-VENT				10	0,8	8
CE-ASC				45	0,8	36
CE-PCI				15	0,8	12
CS-Sótano				16	0,8	12,8
CS-PB.D				29,5	0,8	23,6
CE-FON				8	0,8	6,4
<b>TOTAL</b>	<b>367</b>	<b>0,82</b>	<b>293,6</b>	<b>164,5</b>	<b>0,8</b>	<b>131,6</b>

De los valores obtenidos en este cuadro de potencias, se deduce como resultados:

- **Suministro Normal:**

Suma a plena carga simultánea  $1293,6+131,6=425,2$  kW que aplicando un coeficiente por agrupación de potencias del 0,9 para este caso, se obtiene 383 kW. Se ha previsto un transformador de 400kVA = 380kW. El coeficiente de utilización sería de  $380/383 = 99\%$ , considerándose válido.

- **Suministro Complementario:**

Se ha considerado un grupo electrógeno de 160kVA/128kW, por lo que el coeficiente global de utilización será del 97,3%, considerándose válido para la instalación.

#### 2.7.2.1.4. NORMATIVA APLICADA

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, según Real Decreto 337/2014 del 09 de mayo de 2014.
- Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para Centros de Transformación de UNESA.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT 01 a 51 según Real Decreto 842/2002 del 02 de agosto de 2002.
- Código Técnico de la Edificación del 17/03/2006 y sus modificaciones posteriores en Septiembre de 2013 y Diciembre de 2019, incluido Normas y Reglamentos aplicables que se mencionan en sus apartados:
- Documento Básico DB SU4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- Documento Básico DB SU8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- Documento Básico DB HE3. Eficiencia Energética de las instalaciones de iluminación.
- Además, se ha tenido en cuenta todas las Normas, Ordenanzas y Reglamentos de obligado cumplimiento relacionados con otros documentos de este proyecto. Aparte de esta normativa se han utilizado otras como las UNE-EN-20.460-7-710, UNE-EN-50.160 en su apartado 2, UNE-EN-61.558-2-15, e IEC 60.364-7-710/2002-11 (sobre clasificación de locales de uso médico y equipos biomédicos), y las particulares de las Compañías Suministradoras.

#### 2.7.2.1.5. ACOMETIDA E INSTALACIÓN EN ALTA/MEDIA TENSIÓN

En el CT y para las celdas relacionadas, se establecerán los siguientes enclavamientos:

- Entre seccionador e interruptor de corte correspondientes a la misma celda.
- Entre interruptor de protección del transformador en A.T. y la apertura de la puerta que da acceso a la celda que alberga a dicho transformador.
- Entre interruptores de protección en A.T. y en B.T. del mismo transformador.

El transformador de potencia previsto es del tipo encapsulado en resina epoxi y, una vez instalado, quedará inmovilizado mediante guías de rodadura y cuñas para fijar sus ruedas.

El empleo de transformadores tipo encapsulado en resina epoxi, tiene las siguientes ventajas con respecto a los de aceite:

- Mejor comportamiento frente al fuego, pues tienen menos carga de fuego y mayor resistencia al mismo.
- No necesitan depósito ni canalizaciones de drenaje para líquidos.
- No es de obligado cumplimiento la extinción automática de incendios en el local que alberga al Centro de Transformación.

La línea de MT de RED estará constituida por dos cables unipolar por fase de campo radial y aislamiento en seco 12/20 kV con sección de  $240 \text{ mm}^2$  en aluminio, canalizada en bandeja de PVC en la galería del edificio.

El recinto que alberga el centro de transformación será de uso exclusivo, y sus dimensiones e implantación de equipos han sido reflejados en planos adjuntos a este proyecto. Su cerramiento será como mínimo RF90 y su construcción corresponderá con lo especificado en el Pliego de

Condiciones Técnicas de este proyecto, teniéndose muy presente que por su interior no deben pasar tuberías de fluidos y que el techo debe ser impermeabilizado. Las puertas de estos locales abrirán hacia afuera, y la temperatura ambiente no será superior a 30°C.

Se ha proyectado una red de tierras para las partes metálicas accesibles de la instalación, ejecutándose mediante varilla de cobre desnuda de 8 mm de diámetro. El número de puestas a tierra independientes será: una de protección en Alta Tensión y una para Neutro del transformador de potencia. Los electrodos de puesta a tierra a instalar se corresponderán con alguna de las configuraciones UNESA, realizándose el enlace entre el electrodo y el puente de comprobación mediante cable en cobre aislamiento 0,6/1 kV de 120 mm<sup>2</sup> de sección.

En cuanto a los elementos de servicio, donde se incluyen banqueta aislante, pértiga de comprobación, manivelas, guantes aislantes, equipo de primeros auxilios, etc. a 24 kV, todos ellos estarán a la vista, fijados y ordenados para su revisión o utilización si viene al caso. Además se instalará enmarcado y colgado en pared un esquema de la instalación donde quedarán reflejados los enclavamientos y maniobras permitidas entre celdas y apartamento; en él también se incluirá una placa explicativa de primeros auxilios en caso de accidente. Todo lo descrito es por Centro de Transformación.

Por debajo del suelo terminado y a una profundidad de 10 cm, se instalará un mallazo de 30x30 cm formado por redondo de 4 mm de diámetro como mínimo. Este mallazo quedará enlazado con la red de protección en A.T. al menos en dos puntos.

El desarrollo de la Media Tensión, así como sus esquemas y su implantación, vienen incluidas en el conjunto de planos Jf.

#### 2.7.2.1.6. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

La instalación de Baja Tensión comienza en las bornas de los transformadores incluidos en los CTs ya descritos. Las instalaciones que comprende son las que a continuación se describen.

1) **Instalación para alumbrado y fuerza tomas de corriente no superiores a 20 A**, tales como de usos varios y usos médicos, que compartirán líneas de alimentación y protecciones de las mismas hasta los Cuadros Secundarios de zonas (CSs). A partir de éstos (distribuciones), las protecciones y cableados hasta los puntos de consumo serán independientes para las instalaciones de:

- Alumbrado.
- Tomas de corriente usos varios hasta 20 A.
- Tomas de corriente usos informáticos hasta 16 A.
- Tomas de corriente usos médicos hasta 20 A.

En cuanto al cálculo de las líneas hasta los CSs, la caída de tensión para todas ellas no superará el 3% (6,9 Voltios) respecto a la simple (230 Voltios), reservándose para las distribuciones los siguientes porcentajes:

- El 1,5 % (3,45 Voltios) para la instalación de **Alumbrado**.
- El 3,5 % (8,05 Voltios) para el resto de tomas de corriente destinadas a fuerza.

Para las instalaciones de fuerza en uso exclusivo, la caída de tensión máxima admisible es de 6,5 % (punto 2.2.2 de la ITC-BT-19), repartida con el 4 % para las líneas generales y el 2,5 % cuando existe distribución.

#### Cuadros eléctricos

Se ha previsto un Cuadro General en un local exclusivo, conteniendo los tres suministros (red, red-grupo y SAI). El local que lo alberga será de uso exclusivo, con cerramientos igual o superiores a RF-90, y sus puertas de acceso abrirán hacia fuera en el sentido de la evacuación. La temperatura máxima de dichos locales no será superior a 30°C; condición que, debido al aporte de calor que el CGBT, el SAI y la batería de condensadores realizan al ambiente, exige la renovación y climatización del aire en estos locales.

El destino del Cuadro General de Red es la protección y seccionamiento de la línea de llegada del transformador, las salidas para líneas de acometida con suministro de Red a cuadros CSs y Tomas Eléctricas de gran potencia.

Los CSs, por su parte, se alimentan del CGBT. En este apartado también se incluyen los cuadros de protección local, tales como los Paneles de Aislamiento. Generalmente serán para empotrar e irán instalados a 160 cm del suelo su eje horizontal.

Los cuadros secundarios con destino común para alumbrado y fuerza podrán ser para montaje superficial o empotrado, formados por envolventes metálicas con un mínimo de 5 filas y 130 módulos de 18 mm (26 por fila). Irán dotados de dos puertas: la exterior plena y bloqueada por cerradura, la interior fijada por tornillos y troquelada para maniobra de aparamenta. Las dimensiones mínimas de estos cuadros serán 600x1.000x125mm.

Los cuadros secundarios con destino exclusivo para fuerza o locales específicos serán semejantes a los anteriores, adaptando el número de filas, módulos de 18mm y tamaño a las necesidades reflejadas en sus esquemas, según el criterio establecido en esta Memoria y Planos de Proyecto.

El contenido de cada uno de ellos se ajustará a lo indicado en planos de esquemas adjuntos y su construcción con lo especificado en el **Pliego de Condiciones**. Los cuadros (cada uno en su conjunto) con todos sus interruptores cerrados, estarán probados y certificados para una tensión asignada al impulso ( $U_{imp}$ ) de 6 kV. Para la certificación de estos cuadros se seguirán los criterios establecidos en la norma UNE-EN 60439-1.

Todos ellos se suministrarán cableados y con salidas provistas de bornas que servirán para una posible conexión a los circuitos de distribución de zonas de plantas y de intervención de la G.T.C.

Los interruptores de máxima corriente destinados a protección de líneas para alumbrado y tomas varias de fuerza, se han proyectado de Curva C; sin embargo, cuando son líneas para alimentación a motores, la prevista es Curva D. Estos interruptores disponen de un poder de corte igual o superior a 6/10 kA siendo del tipo modular con relés fijos de 10 A para alumbrado y de 16 A para tomas varias de fuerza (16 A+T), tal como se refleja en esquemas.

En los casos donde por su situación en la instalación el poder de corte exigido es mayor, se ha previsto el reforzamiento del mismo hasta 25 kA mediante interruptores diseñados en el escalón de protección anterior, manteniendo entre ellos selectividad amperimétrica en el disparo frente a cortocircuitos. Todos sus Dispositivos de disparo por corriente Diferencial Residual (DDRs) proyectados con 30 mA son Superinmunizados.

Todos los cuadros dispondrán de uno o más repartidores modulares para la conexión del interruptor general de corte en carga con los interruptores de cabecera de peine. Asimismo, para la conexión entre cada uno de los DDR con sus interruptores de máxima corriente, se utilizarán "peines" prefabricados apropiados a cada esquema; todos ellos para una intensidad igual o superior a 63 Amperios. Si estas conexiones se realizan con cable, la sección del mismo tendrá que ser de 16 mm<sup>2</sup> como mínimo.

La sección mínima para el cableado de interconexión entre los interruptores magnetotérmicos de 10 y 16 A y las bornas de salida será de 4 mm<sup>2</sup>. Para salidas de intensidad superior a 16A, la sección mínima a utilizar corresponderá con la indicada para la línea exterior a la que alimenta.

Los esquemas unifilares de los Cuadros Secundarios se pueden localizar en los esquemas unifilares del proyecto.

### **Paneles de Aislamiento**

Estos paneles tienen como objeto el cumplimiento de la ITC-BT-38 apartado 3 para la protección contra contactos indirectos en todas aquellas salas en donde, desde el punto de vista eléctrico, un receptor penetra parcial o completamente en el interior del cuerpo humano, bien por un orificio natural o bien a través de la superficie corporal, es decir, aquellos receptores aplicados que por su utilización endocavitaria pudieran presentar riesgo de microchoque sobre el paciente, los cuales tiene que conectarse a la red de alimentación 230 V a través de un transformador de aislamiento, e implantar con ello un sistema de distribución IT en la Sala de Intervención. El conjunto de Transformador Separador y Detector de Vigilancia de Aislamientos del sistema de distribución IT, más las protecciones contra las sobreintensidades, irán instaladas en una envolvente metálica única, constituyendo así el denominado Panel de Aislamiento. Todos estos paneles irán provistos de extracción forzada con un caudal superior a 150 m<sup>3</sup>/h por transformador de aislamiento, garantizando con ello que la temperatura en el interior de dichos paneles no supere los 50 °C.

La construcción de los Paneles de Aislamiento (PA) será conforme a la ITC-BT-38 apartado 2.1.3, a las normas UNE-EN-61.558-2-15 y UNE-EN-20.460-7-710, así como a las especificaciones técnicas de los materiales indicados en este proyecto, siendo su contenido el reflejado para cada uno de ellos en planos de esquemas adjuntos.

En la elección del Detector de Vigilancia de Aislamientos (DVA) se ha tenido en cuenta las indicaciones de la normativa UNE-EN 61557-8:2016 en relación a la UNE 20615, que indica:

- La nueva clasificación de los de los DDA en función del tipo de cargas que hay conectadas en la instalación en que vigila el aislamiento. Diferenciando entre tipo AC, DC y AC/DC.
- La obligación de la utilización de los DDA-MED del tipo AC/DC en las instalaciones de usos médicos cuando al menos un equipo, de los que puedan ser conectados, tenga rectificadores conectados directamente a la c.a., es decir fuentes de alimentación conmutadas.
- Requisitos de marcado para identificar que el equipo utilizado es el adecuado para cada tipo de instalación y en este caso un DDA-MEC tipo AC/DC.
- Cumplimiento de los requisitos de compatibilidad electromagnética conforme a la norma UNE-EN 61326-2-4:2013.

Por lo tanto, debido a que actualmente se emplean cada vez más dispositivos con rectificadores conectados, se instalarán detectores AC/DC.

Para la elección de los Transformadores de Aislamiento se ha tenido en cuenta el cumplimiento de la ITC-BT-38 punto 2.1.3 del vigente REBT, referente a la “coordinación de las protecciones contra sobreintensidades de todos los circuitos...”, así como las necesidades de potencia exigidas tanto para los transformadores como para los equipos utilizados conectables a un circuito (mínimo 2.300 VA).

Bajo estas condiciones de instalación y el cumplimiento de las características técnicas de los elementos principales de los Paneles de Aislamiento que posteriormente se definen, las fugas capacitivas máximas totales no deben sobrepasar los 200 microamperios, pues a esta corriente se verá sometido el circuito en el primer defecto. A estos 200 microamperios se le sumarán las correspondientes de fugas capacitivas de los equipos quirúrgicos que en cada caso se conectarán a la red separada IT; **por ello se recomienda, en estos casos, no mantener conectados nada más que aquellos equipos receptores que sean imprescindibles y necesarios para la operación quirúrgica.**

Las características eléctricas de los elementos principales previstos son:

1. *Transformador de Aislamiento.*- Es monofásico con una corriente de conexión  $I_c < 12I_n$ , disponiendo de pantalla entre primario y secundario. La potencia mínima elegida es de 4.000 VA y su tensión de cortocircuito es igual o superior al 8%, siendo la corriente de fuga capacitiva de primario a secundario igual o inferior a 80 microamperios. En su construcción se cumplirá con todo lo indicado en la UNE-EN-61.558-2-15.
2. *Dispositivo de Vigilancia de Aislamientos.*- Es del tipo AC/DC, disponiendo de indicador permanente del nivel de aislamiento con sistema de alarma acústico-luminosa ajustable provisto de enclavamiento. Además dispone de señalización verde “correcto funcionamiento” y pulsador de parada para la alarma acústica, siendo la máxima fuga en c.a. inferior a 20 microamperios y la de lectura en c.c. no supera los 150 microamperios generada por una tensión inferior a 12 voltios. Asimismo llevará incorporado Terminal Remoto repetidor de las señales del propio monitor o de un conjunto de monitores, con indicación individualizada, permitiendo al propio tiempo su gestión centralizada a través de un módulo de comunicaciones.
3. *Barras colectoras EE y PT.*- Se han previsto dos pletinas de cobre de 300 mm de longitud, 25 mm de altura y 5 mm de espesor, con taladros roscados, tornillo y arandela estriada para la conexión de conductores equipotenciales y de protección. Ambas pletinas irán fijadas al bastidor metálico del panel mediante soportes aislados.

En la entrada al Panel de Aislamiento se incorporará un Analizador de Redes para medida de los siguientes parámetros:

- Intensidades eficaces de fase y neutro con valores medios y máximos integrados en intervalos de tiempo configurable.
- Tensiones simples y compuestas.
- Frecuencia de la corriente.
- Potencias activa, reactiva y aparente por fase y total con valores medios y máximos integrados en intervalos de tiempo configurable.

El conocimiento de los consumos medios por Panel de Aislamiento permitirá deducir la capacidad que la batería de acumuladores debe tener para asegurar la autonomía de dos horas exigible por la ITC-BT-38 punto 2.2 del vigente R.E.B.T.



El ruido acústico de los extractores utilizados en todos estos armarios, no superará los 45 dB (A) y la temperatura interior en ellos a 50 °C.

### **Líneas de Derivación Individual (LDI)**

Enlazan el CGBT con los CSs y Tomas Eléctricas que parten del CGBT. Sus secciones corresponden con las indicadas en esquemas de líneas generales y de cuadros. También en este apartado se incluyen las líneas que partiendo de los cuadros CSs alimentan cuadros de protección local, tales como las alimentadoras al Panel de Aislamiento, cuadros de cada uno de los Ascensores cuando no disponen de sala de máquinas y el cuadro es suministrado e instalado por la instaladora de aparatos elevadores en el propio hueco del ascensor, etc.

Su realización se ha previsto en cable de cobre con aislamiento en polietileno reticulado, autoextinguible, bajo en la emisión de humos y cero halógenos, correspondiendo con la designación RZ1-0,6/1kV(AS) Cca-s1b,d1,a1. Por lo general serán tetrapolares. Cuando estas líneas estén destinadas a alimentar Servicios de Seguridad, el cable previsto es del tipo Resistente al Fuego según UNE-50.200 clasificación PH120 y denominación RZ1-0,6/1kV(AS+) Cca-s1b,d1,a1, siendo estos cables tetrapolares o ternas de unipolares con Neutro compensador por cada una de ellas.

Las secciones de estas líneas se han proyectado capaces de soportar sin sobrecalentamiento la potencia instalada, así como la potencia de cortocircuito sin superar los 250 °C en el tiempo de corte del interruptor automático que las protege, garantizándose con ello no sobrepasar el valor de la sollicitación térmica del propio cable.

Las bandejas que soportan los cables son metálicas ventiladas fijadas a techos y paredes que junto a sus accesorios y fijaciones presentarán una estabilidad al fuego como mínimo E-90; sobre ellas se instalará un **cable desnudo de equipotencialidad en cobre de 16 mm<sup>2</sup>** conexasiónado a las mismas cada 50 centímetros como máximo, quedando todos los soportes de la bandeja conexasiónados a este cable desnudo. Cuando se trate de **tramos verticales** con cables Resistentes al Fuego, en vez de bandejas, se han previsto **soportes metálicos cada 40 centímetros** a los que se fijarán los cables tetrapolares o ternas de unipolares con Neutro compensador; esta fijación se realizará mediante grapas metálicas provistas de pieza y tornillo prisioneros a presión.

Para su cálculo, montaje y forma de instalación se ha tenido en cuenta todo lo indicado en el apartado anterior y Pliego de Condiciones del proyecto, si bien en este caso la caída de tensión a plena carga no dará lugar a tensiones inferiores a 224 V en los cuadros CS destinados a servicios con usos comunes de alumbrado y fuerza tomas de corriente.

Las Líneas de Derivación individual se pueden localizar en los esquemas de verticales dentro de la colección de planos Ja, además de en los cálculos y esquemas unifilares de los cuadros.

### **Distribuciones en Plantas**

Comprende la realización y alimentación, a partir de las bornas de salida de los CSs, de puntos de luz para alumbrado normal y de emergencia, tomas de corriente para usos varios, tomas de corriente para usos informáticos e instalaciones interiores especiales en salas con Paneles de Aislamiento; todo ello según detalle reflejado en planos de planta y esquemas de cuadros.

Los circuitos horizontales de distribución comprenden la instalación desde las bornas de salida de los Cuadros Secundarios hasta las cajas de derivación a puntos de luz y puntos para bases de tomas de fuerza. Los cables proyectados son del tipo RZ1-0,6/1kV Cca-s1b,d1,a1, soportados por bandejas metálicas de varilla ocultas por falsos techos. Todas las bandejas en su recorrido dispondrán de un cable desnudo de sección **16 mm<sup>2</sup> para equipotencialidad, conexasiónado en una de las alas de la bandeja cada 50 centímetros como máximo**. El número de cables por bandeja que constituyen los circuitos horizontales estará limitado a tres capas apiladas en vertical. A estas bandejas se fijarán las cajas de derivación a puntos de luz y tomas de corriente diversas, que una vez fijadas sus tapas, mantendrán un grado de protección IP-55; estas cajas de derivación serán independientes para usos de alumbrado y para usos de fuerza. Los cables empleados en circuitos horizontales tendrán una sección mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>. Los conductores de protección son dos: uno común para la instalación de alumbrado y otro también común para las instalaciones de fuerza, siendo ambos de 6 mm<sup>2</sup>. Estos cables, también del tipo RZ1-0,6/1kV, se instalarán embridados cada 50 centímetros como máximo en una de las alas de la bandeja.

Para la determinación del material incluido en la medición del punto de luz, a partir de la caja de derivación, se han tenido en cuenta tanto el circuito de salida al punto de luz como el correspondiente a los interruptores que lo accionan cuando sea este el caso. La realización de estos puntos de luz se ha proyectado mediante cable V-750 autoextinguible, bajo en la emisión de humos y cero halógenos, designación H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1, canalizado en tubería aislante flexible o rígida y cajas de registro del mismo material; la sección del cable será por lo general de  $1,5\text{mm}^2$ .

Referente a la medición de puntos para bases de toma de corriente monofásica de 16A, el criterio establecido corresponde con el número de circuitos que llegan al mecanismo o conjunto de mecanismos que comparten caja en su montaje. A partir de la caja de derivación, la instalación está proyectada mediante cable V-750 autoextinguible, bajo en la emisión de humos y cero halógenos, designación H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1, canalizado en tubería aislante flexible o rígida y cajas de registro del mismo material; la sección del cable será por lo general de  $2,5\text{mm}^2$ .

Tanto en el caso de los puntos de luz, como en los puntos para bases de toma de fuerza, la forma de instalación empleada corresponderá con la identificada como tipo B en la tabla 1, columna 5 de la ITC-BT-19 del vigente REBT.

Los circuitos horizontales de distribución y elementos de protección para esta instalación son los reflejados en esquemas de cuadros, donde han quedado indicadas las secciones, tipo de protección y potencia máxima prevista de consumo. La caída de tensión máxima prevista en estos circuitos es igual o inferior al 1,5% para el alumbrado y del 3,5% para fuerza, ambos valores reflejados con respecto a la tensión nominal de 400/231V. Asimismo, para el establecimiento de la carga máxima que puede soportar un interruptor automático destinado a la distribución de alumbrado con luminarias de tecnología LED, se ha tenido en cuenta la información técnica del fabricante referente a los convertidores (balastos) que equipan las luminarias incluidas en este proyecto; esta información se refiere a:

- Tasa de Distorsión Armónica global (THD) dada en %, igual o inferior al 10%.
- Tasa de Distorsión Armónica de los armónicos homopolares, igual o inferior al 10%.
- Fugas a tierra ( $I_f$ ), igual o inferior a 0,5 mA por convertidor.
- El número máximo de convertidores que un interruptor automático de 10A curva C puede alimentar, es de 26-28 para una potencia disponible en el convertidor de 42 W.

Se han proyectado circuitos independientes con protección contra contactos indirectos para: la instalación de alumbrado (30 mA), la instalación de tomas de corriente usos varios (30 mA) y la instalación de tomas de fuerza usos informáticos (30 mA). Todo ello con el fin de aislar los disparos ocasionales de las protecciones que, por causas ajenas a una u otra instalación, dieran lugar a la falta de suministro y pérdidas de trabajos.

No se incluye ninguna caja con mecanismos destinados a Puestos de Acceso a la Red de Comunicaciones; estas cajas figuran en el capítulo correspondiente de este proyecto.

Los mecanismos a instalar serán como mínimo de 10 A en interruptores y de 16 A para tomas de corriente.

Las tomas eléctricas no previstas con mecanismo, se dejarán en una caja de registro provista de bornas de conexión.

Los colores de los conductores corresponderán con el código establecido en el REBT (ITC-BT-19 apartado 2.2.4), utilizando en toda la instalación el Azul para el conductor neutro, Amarillo-Verde para el conductor de protección, Negro para la fase "L1", Marrón para la "L2" y Gris para la "L3". Cuando por el tipo de conductor a utilizar (cables manguera) no se pueda guardar rigurosamente este código y norma, las puntas de los cables deberán ser señalizadas con el color aquí establecido.

Todos los cuadros de protección para zonas en plantas, además de los sistemas de protección contra sobrecorrientes y cortocircuitos definidos anteriormente, disponen de Interruptores de Máxima Corriente asociados a Dispositivos de corriente Diferencial Residual (DDRs) para la protección contra contactos indirectos por fuga de corriente a tierra. La sensibilidad es de 30 mA para alumbrado, fuerza usos varios, usos médicos y para fuerza usos informáticos, así como de 300mA para usos industriales no calificados sus locales como húmedos.

En la sala de exploraciones especiales y de intervención, clasificada como local de **uso médico del grupo 2**, el sistema de protección contra contactos indirectos se ha previsto por separación de circuitos **esquema IT**; por tanto, todas estas instalaciones de distribución cumplirán con la UNE 20460-7-710, especialmente lo indicado en su apartado 710.55.3. relativo a mecanismos base toma de corriente. Para ello se han proyectado “Paneles de Aislamiento” con transformador separador y control de aislamientos a través de un monitor detector de fugas del tipo resistivo. La distribución en estos locales ha sido prevista del tipo empotrada, realizada mediante **tubo aislante corrugado**, utilizando tubos independientes (con el mismo trazado) para los conductores activos, de los destinados a los conductores de protección y también a los destinados para equipotencialidad (amarillo-verdes), no instalándose más cajas de registro y paso de conductores que las metálicas previstas con frente en acero inoxidable equipadas con seis tomas eléctricas y tres para equipotenciales. Desde estas cajas, y para las conexiones equipotenciales de todas las partes metálicas accesibles del local, se distribuirá radialmente utilizando un tubo por cada toma equipotencial cuya conexión a la parte metálica se rematará con una caja empotrada con dimensiones máximas de 32x82 mm (Simon o equivalente) provista de placa y salida de hilos situada como máximo a 10 mm de dicha conexión. Los conductores a instalar serán unipolares para las tres redes (activos, protección y equipotencial) en cobre clasificados como PH-120 cuando así lo determinen los OCAs, utilizándose terminales en sus extremos para la conexión. Se ha previsto un conductor de protección con sección mínima de 2,5 mm<sup>2</sup> por circuito activo que parte del Panel de Aislamiento, y un conductor de equipotencialidad con sección mínima de 4 mm<sup>2</sup> por cada parte metálica accesible desde el local protegido y situada por debajo de los 250 cm del suelo. Cada una de estas redes, **protección (PT) y equipotencialidad (EE)**, se conectarán a su barra colectora prevista a tal efecto en el Panel de Aislamiento, **quedando ambas barras enlazadas entre sí mediante un conductor de 16 mm<sup>2</sup>**. Todos los conductores serán de una sola tirada, no disponiendo de bornas intermedias de conexión. La señalización de todos los conductores de protección y equipotencialidad se realizará en ambos extremos (en el panel y en la conexión de sala) con el mismo número para su identificación, al que se le agregará la letra “E” para los de equipotencialidad y la letra “P” para los de protección. Esta señalización se hará según el sentido de las agujas del reloj, empezando a partir del Panel Repetidor de Alarmas. Todas las salas con este tipo de instalación dispondrán de suelo antielectrostático enlazado a la barra equipotencial en dos puntos como mínimo. El número de circuitos y su destino para los conductores activos, ha quedado representado en planos de planta y esquemas de Paneles de Aislamiento. En estas salas, además del Panel Repetidor de Alarmas como control de Aislamientos, también se instalará junto a este, otro Panel Repetidor de Alarmas como control del SAI, que dispondrá especialmente en caso de “modo baterías”, de indicador permanente de la autonomía presente al régimen de carga del momento. En todas las cajas metálicas dotadas de tomas de corriente situadas en las paredes, se instalarán cuatro tomas auxiliares de equipotencialidad con base y clavija enchufable. Toda esta instalación será realizada conforme a la ITC-BT-38, quedando selladas todas las canalizaciones, en sus registros, una vez se hayan instalado en ellas los conductores.

El tipo de toma de corriente recomendado para todas las alimentaciones a partir de un Panel de Aislamiento, es con toma de tierra schuko 2x16 A+TTF. Esto impedirá que en ellas se conecten receptores sin toma de tierra; condición ineludible para el uso de una instalación alimentada por un Panel de Aislamiento como el definido en la ITC-BT-38 punto 2.1.

Cuando dentro de un quirófano se instale un Panel Técnico de Control se tendrá en cuenta la incorporación en él del dispositivo Repetidor de Alarmas del Detector de Vigilancia de Aislamientos (DVA), así como del indicador en minutos de la Energía Eléctrica Disponible (Autonomía Instantánea) en el SAI, que será único y propio por cada quirófano. Estos dispositivos de control tienen que escogerse bajo la condición de que sean conectables directamente al DVA y SAI propios.

Para el alumbrado de Reemplazamiento a partir del SAI, todos los cables de distribución a los aparatos de alumbrado, también serán PH-120 cuando así lo determinen los OCAs.

En aseos y vestuarios donde existen duchas o bañeras, la instalación prevista cumple con la ITC-BT-27, no disponiéndose en estos locales de ningún elemento o mecanismo eléctrico en el volumen limitado por los planos horizontales suelo-techo y la superficie vertical engendrada por la línea que envuelve al plato de ducha o bañera a una distancia de 60 cm de los límites de ambos. Cuando el difusor de ducha sea móvil y pueda desplazarse fuera de la bañera o plato de ducha, esta distancia se ampliará hasta el valor de 150 cm en el radio de acción de dicho difusor, siempre y cuando no exista una barrera eléctricamente aislante fija que impida el desplazamiento del



difusor fuera de la bañera o plato de ducha. En estos locales se ha previsto una red de equipotencialidad que une entre sí y al conductor de protección, todas las partes metálicas accesibles incluidas en los volúmenes 1, 2 y 3 definidos en la ITC-BT-27 apartado 2. A esta red de equipotencialidad quedarán unidos los platos de ducha y bañeras cuando sean metálicos. Asimismo en estos locales clasificados como húmedos, la instalación proyectada es conforme a la ITC-BT-30 apartado 1, para tensiones que no son MBTS (Muy Baja Tensión de Seguridad).

En salas técnicas, como son salas de máquinas, centros de transformación, cuadros generales de baja tensión, etc., la instalación prevista es del tipo "vista", realizada mediante tubo aislante rígido curvable en caliente, cajas de superficie en el mismo material, conductores V-750 designación H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1, siendo los mecanismos también para montaje en superficie y protegidos mediante tapa. Todo ello para una instalación con grado de protección IP-55 en cuanto a estanqueidad, y protección mecánica grado 7. La fijación de tubos es mediante abrazadera, taco y tornillo o clavo, cumpliendo con la ITC-BT-21.

Referente al cable BUS para la regulación de la iluminación bajo protocolo DALI, se ha previsto con sección de  $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$  aislamiento 0,6/1 kV canalizado junto al BUS de aparatos de emergencia en las bandejas del resto del cableado, fijados en el lateral de las mismas, por encima del resto.

Asimismo, en este apartado también se incluye la distribución para aparatos autónomos de emergencia, cuya instalación forma parte de la del alumbrado normal, alimentándose de los mismos circuitos horizontales de distribución, y por tanto su realización corresponderá con todo lo indicado anteriormente para el alumbrado normal.

#### 2.7.2.1.7. ALUMBRADO

Lo constituyen el Alumbrado Normal y el Alumbrado de Emergencia.

##### a) Alumbrado Normal Interior

La iluminación en general se prevé mediante luminarias empotrables, construidas en chapa de acero pintado en blanco con componentes ópticos en aluminio especular que utilizan tecnología LED. Estas luminarias ofrecen una elevada reproducción cromática ( $R_a \geq 80$ ), con una larga vida útil y una gran eficiencia energética, proporcionando una iluminación de calidad a bajo coste.

Asimismo se han previsto luminarias circulares empotrables que incorporan lámparas LED, viniendo a sustituir a las convencionales incandescentes (dicróicas y PAR 30). Con esta solución se consigue un alto ahorro energético que, sumado a la mayor vida útil de estas lámparas, proporciona una importante reducción de costes en la explotación y mantenimiento. Su encendido es casi instantáneo, pudiendo ser regulada su intensidad de iluminación, prevista blanca y con índice de reproducción cromática  $R_a \geq 80$ .

Las luminarias proyectadas cumplen con los siguientes requisitos:

- Norma UNE-EN-60598 y la ITC-BT-44.
- Los encendidos cumplirán con las ITC-BT-28 y 38.
- Existirá un sistema de Control de la Iluminación en cumplimiento del Código Técnico de la Edificación apartado HE-3.
- Quedará asegurada la iluminación adecuada para la Seguridad, cumpliendo el Código Técnico de la Edificación en su apartado DB SUA-4.

El sistema de Control de la Iluminación se ha proyectado para las luminarias LED de pasillo que, mediante su regulación bajo protocolo DALI, permiten establecer para el horario nocturno una iluminación del 50 % respecto a la del horario diurno. Del mismo modo, se han previsto luminarias regulables a través de sensores de luminosidad que permiten aprovechar la luz natural.

Los niveles de iluminación (iluminancia media mantenida,  $E_m$ ), así como el índice de deslumbramiento unificado ( $UGR_L$ ), uniformidad de iluminancia mínima ( $U_o$ ), e índice de reproducción cromática ( $R_a$ ), que a continuación se relacionan, y para los que se ha previsto su cumplimiento en el proyecto, han sido elegidos de conformidad con la norma UNE-EN 12464-1:2012 sobre iluminación de lugares de trabajo, especialmente en lo concerniente a lugares de pública concurrencia y establecimientos sanitarios. A esta norma se le ha agregado una columna más donde se indica el VEEI máximo establecido por el Código Técnico de la Edificación (HE3-3).

Nº ref. s/ UNE	TIPO DE INTERIOR, TAREA Y ACTIVIDAD	Em mín (Lux)	VEEI máx (W/m <sup>2</sup> por 100 lux)	UGR <sub>L</sub> máx	U <sub>o</sub> mín	R <sub>a</sub> mín	REQUISITOS ESPECÍFICOS
5.2.1	CANTINAS Y DESPENSAS	200	10	22	0,40	80	
5.2.2	SALAS DE DESCANSO	100	4,5	22	0,40	80	
5.2.3	SALAS PARA EJERCICIO FÍSICO	300	4,5	22	0,40	80	
5.2.4	VESTUARIOS, SALAS DE LAVADO, CUARTOS DE BAÑO Y SERVICIOS	200	4,5	25	0,40	80	VALORES EN CADA BAÑO INDIVIDUAL SI ESTÁ COMPLETAMENTE CERRADO
5.2.5	ENFERMERÍA	500	3,5	19	0,60	80	
5.4.1	ALMACENES Y CUARTO DE ALMACEN	100	5	25	0,40	60	200 lx SI ESTÁ CONTINUAMENTE OCUPADO
5.4.2	ÁREAS DE MANIPULACIÓN DE PAQUETES Y DE EXPEDICIÓN	300	4,5	25	0,60	60	
5.16.2	LAVADO Y LIMPIEZA EN SECO	300	4,5	25	0,60	80	
5.16.3	PLANCHADO, PLANCHADO A VAPOR	300	4,5	25	0,60	80	
5.20.3	SALAS DE MÁQUINAS	200	5	25	0,40	80	
5.26.7	ARCHIVOS	200	5	25	0,40	80	
5.34.1	APARCAMIENTO. RAMPAS DE ACCESO/SALIDA DURANTE EL DÍA	300	5	25	0,40	40	ILUMINANCIA EN EL SUELO. SE DEBEN RECONOCER LOS COLORES DE SEGURIDAD
5.34.2	APARCAMIENTO. RAMPAS DE ACCESO/SALIDA DURANTE LA NOCHE	75	5	25	0,40	40	ILUMINANCIA EN EL SUELO. SE DEBEN RECONOCER LOS COLORES DE SEGURIDAD
5.34.3	APARCAMIENTO. CARRILES DE CIRCULACIÓN	75	5	25	0,40	40	ILUMINANCIA EN EL SUELO. SE DEBEN RECONOCER LOS COLORES DE SEGURIDAD
5.34.4	APARCAMIENTO. ÁREAS DE APARCAMIENTO	75	5	-	0,40	40	ILUMINANCIA EN EL SUELO. SE DEBEN RECONOCER LOS COLORES DE SEGURIDAD
5.34.5	APARCAMIENTO. CAJA	300	5	19	0,60	80	DEBEN EVITARSE LOS REFLEJOS EN LAS VENTANAS Y EL DESLUMBRAMIENTO DESDE EL EXTERIOR
5.35.2	GUARDERÍA	300	4	22	0,40	80	DEBEN EVITARSE LOS DESLUMBRAMIENTOS DESDE ABAJO MEDIANTE COBERTURAS DIFUSAS
5.36.1	AULAS DE ENSEÑANZA	300	4	19	0,60	80	LA ILUMINACIÓN DEBERÍA SER CONTROLABLE
5.36.9	AULAS DE PRÁCTICAS Y LABORATORIOS	500	4	19	0,60	80	
5.36.21	BIBLIOTECA. ESTANTERÍAS	200	4	19	0,60	80	
5.36.22	BIBLIOTECA. ÁREAS DE LECTURA	500	4	19	0,60	80	
5.36.26	COCINA	500	5	22	0,60	80	
5.37.1	SALAS DE ESPERA	200	4,5	22	0,40	80	DEBEN IMPEDIRSE LUMINANCIAS ELEVADAS EN EL CAMPO DE VISIÓN DE LOS PACIENTES
5.37.2	PASILLOS DURANTE EL DÍA	100	4,5	22	0,40	80	DEBEN IMPEDIRSE LUMINANCIAS ELEVADAS EN EL CAMPO DE VISIÓN DE LOS PACIENTES. ILUMINANCIA EN EL SUELO
5.37.3	PASILLOS DURANTE LA LIMPIEZA	100	4,5	22	0,40	80	DEBEN IMPEDIRSE LUMINANCIAS ELEVADAS EN EL CAMPO DE VISIÓN DE LOS PACIENTES. ILUMINANCIA EN EL SUELO
5.37.4	PASILLOS DURANTE LA NOCHE	50	4,5	22	0,40	80	DEBEN IMPEDIRSE LUMINANCIAS ELEVADAS EN EL CAMPO DE VISIÓN DE LOS PACIENTES. ILUMINANCIA EN EL SUELO

Nº ref. s/ UNE	TIPO DE INTERIOR, TAREA Y ACTIVIDAD	Em mín (Lux)	VEEI máx (W/m <sup>2</sup> por 100 lux)	UGR <sub>L</sub> máx	U <sub>o</sub> mín	R <sub>a</sub> mín	REQUISITOS ESPECÍFICOS
5.37.5	PAÑILLOS CON USOS MÚLTIPLES	200	4,5	22	0,60	80	DEBEN IMPEDIRSE LUMINANCIAS ELEVADAS EN EL CAMPO DE VISIÓN DE LOS PACIENTES. ILUMINANCIA EN EL SUELO
5.37.6	SALAS DE DÍA	200	4,5	22	0,60	80	DEBEN IMPEDIRSE LUMINANCIAS ELEVADAS EN EL CAMPO DE VISIÓN DE LOS PACIENTES
5.38.1	OFICINA DE PERSONAL	500	3,5	19	0,60	80	
5.38.2	SALAS DE PERSONAL	300	4,5	19	0,60	80	
5.39.1	HABITACIÓN DE ENFERMO. ALUMBRADO GENERAL	100	4,5	19	0,40	80	DEBEN IMPEDIRSE LUMINANCIAS MUY ELEVADAS EN EL CAMPO DE VISIÓN DEL PACIENTE. ILUMINANCIA EN EL SUELO
5.39.2	HABITACIÓN DE ENFERMO. ALUMBRADO DE LECTURA	300	4,5	19	0,70	80	DEBEN IMPEDIRSE LUMINANCIAS MUY ELEVADAS EN EL CAMPO DE VISIÓN DEL PACIENTE
5.39.3	HABITACIÓN DE ENFERMO. ALUMBRADO DE EXÁMENES SIMPLES	300	4,5	19	0,60	80	DEBEN IMPEDIRSE LUMINANCIAS MUY ELEVADAS EN EL CAMPO DE VISIÓN DEL PACIENTE
5.39.4	SALAS DE EXÁMEN Y TRATAMIENTO (CURAS)	1000	4,5	19	0,70	90	DEBEN IMPEDIRSE LUMINANCIAS MUY ELEVADAS EN EL CAMPO DE VISIÓN DEL PACIENTE
5.39.5	HABITACIÓN DE ENFERMO. ALUMBRADO NOCTURNO	5	4,5	-	-	80	DEBEN IMPEDIRSE LUMINANCIAS MUY ELEVADAS EN EL CAMPO DE VISIÓN DEL PACIENTE
5.39.6	CUARTOS DE BAÑO Y SERVICIOS PARA PACIENTES	200	4,5	22	0,40	80	DEBEN IMPEDIRSE LUMINANCIAS MUY ELEVADAS EN EL CAMPO DE VISIÓN DEL PACIENTE
5.40.1	SALAS DE EXÁMEN. ALUMBRADO GENERAL	500	3,5	19	0,60	90	4000K ≤ TCP ≤ 5000K
5.40.2	SALAS DE EXÁMEN. ALUMBRADO PARA TRATAMIENTO	1000	3,5	19	0,70	90	
5.41.1	SALAS DE EXÁMEN OCULAR. ALUMBRADO GENERAL	500	3,5	19	0,60	90	4000K ≤ TCP ≤ 5000K
5.41.2	SALAS DE EXÁMEN OCULAR EXTERNO	1000	3,5	-	-	90	
5.41.3	SALAS DE EXÁMEN OCULAR. PRUEBAS DE LECTURA Y VISIÓN CROMÁTICA	500	3,5	16	0,70	90	
5.42.1	SALAS DE EXÁMEN AUDITIVO. ALUMBRADO GENERAL	500	3,5	19	0,60	90	
5.42.2	SALAS DE EXÁMEN AUDITIVO. EXÁMEN AUDITIVO	1000	3,5	-	-	90	
5.43.1	SALAS DE ESCÁNER. ALUMBRADO GENERAL	300	3,5	19	0,60	80	
5.43.2	SALAS DE ESCÁNER CON MEJORADORES DE IMÁGENES Y SISTEMAS DE TV	50	3,5	19	-	80	REQUISITO ESPECÍFICO PARA TRABAJO CON EQUIPOS CON PANTALLA DE VISUALIZACIÓN
5.44.1	SALAS DE PARTO. ALUMBRADO GENERAL	300	-	19	0,60	80	
5.44.2	SALAS DE PARTO. EXÁMEN Y TRATAMIENTO	1000	-	19	0,70	80	
5.45.1	SALAS DE TRATAMIENTO. DIÁLISIS	500	3,5	19	0,60	80	LA ILUMINACIÓN DEBERÍA SER CONTROLABLE
5.45.2	SALAS DE TRATAMIENTO. DERMATOLOGÍA	500	3,5	19	0,60	90	
5.45.3	SALAS DE TRATAMIENTO. ENDOSCOPIAS	300	3,5	19	0,60	80	
5.45.4	SALAS DE TRATAMIENTO. YESOS	500	3,5	19	0,60	80	

Nº ref. s/ UNE	TIPO DE INTERIOR, TAREA Y ACTIVIDAD	Em mín (Lux)	VEEI máx (W/m <sup>2</sup> por 100 lux)	UGR <sub>L</sub> máx	U <sub>o</sub> mín	R <sub>a</sub> mín	REQUISITOS ESPECÍFICOS
5.45.5	SALAS DE TRATAMIENTO. BAÑOS MÉDICOS	300	3,5	19	0,60	80	
5.45.6	SALAS DE TRATAMIENTO. MASAJE Y RADIOTERAPIA	300	3,5	19	0,60	80	
5.46.1	SALAS PREOPERATORIAS Y DE RECUPERACIÓN	500	-	19	0,60	90	
5.46.2	SALAS DE OPERACIÓN	1000	-	19	0,60	90	
5.46.3	QUIRÓFANOS. ALUMBRADO DE OPERACIÓN	-	-	-	-	-	10.000 ≤ Em ≤ 100.000lx
5.47.1	U.C.I. ALUMBRADO GENERAL	100	-	19	0,60	90	ILUMINANCIA EN EL SUELO
5.47.2	U.C.I. EXÁMENES SIMPLES	300	-	19	0,60	90	ILUMINANCIA A NIVEL DE CAMA
5.47.3	U.C.I. EXÁMEN Y TRATAMIENTO	1000	-	19	0,70	90	ILUMINANCIA A NIVEL DE CAMA
5.47.4	U.C.I. VIGILANCIA NOCTURNA	20	-	19	-	90	
5.48.1	DENTISTAS. ALUMBRADO GENERAL	500	-	19	0,60	90	LA ILUMINACIÓN DEBERÍA ESTAR LIBRE DE DESLUMBRAMIENTO PARA EL PACIENTE
5.48.2	DENTISTAS. ALUMBRADO SOBRE EL PACIENTE	1000	-	-	0,70	90	
5.48.3	DENTISTAS. QUIRÓFANO	-	-	-	-	-	REQUISITOS ESPECÍFICOS DE LA NORMA EN ISO 9680
5.48.4	DENTISTAS. COMPARACIÓN DEL BLANCO DENTAL	-	-	-	-	-	REQUISITOS ESPECÍFICOS DE LA NORMA EN ISO 9680
5.49.1	LABORATORIOS Y FARMACIA. ALUMBRADO GENERAL	500	-	19	0,60	80	
5.49.2	LABORATORIOS Y FARMACIA. INSPECCIÓN DE COLORES	1000	-	19	0,70	90	6000K ≤ TCP ≤ 6500K
5.50.1	SALAS DE ESTERILIZACIÓN	300	-	22	0,60	80	
5.50.2	SALAS DE DESINFECCIÓN	300	-	22	0,60	80	
5.51.1	SALAS DE AUTOPSIAS Y DEPÓSITOS MORTUORIOS. ALUMBRADO GENERAL	500	-	19	0,60	90	
5.51.2	SALAS DE AUTOPSIAS Y DEPÓSITOS MORTUORIOS. MESA DE AUTOPSIA Y MESA DE DISECCIÓN	5000	-	-	-	90	PUEDEN REQUERIRSE VALORES MAYORES DE 5000lx

En recintos destinados a instalaciones (centrales climatización, grupos de presión, CT, CGBT, almacenes, etc.) las luminarias proyectadas son para montaje superficial del tipo estanco con difusor prismático.

En baños y aseos la iluminación se ha previsto mediante el uso de downlights de tipo LED.

## b) Alumbrado de Emergencia

Lo constituyen el Alumbrado de Seguridad y el Alumbrado de Reemplazamiento. A su vez, el de Seguridad se divide en Alumbrado de Evacuación y Alumbrado Ambiente.

Para el **Alumbrado de Seguridad** se ha utilizado en todos los casos aparatos autónomos de emergencia de una hora de autonomía con funcionamiento automático por fallo en el suministro normal y corte breve (igual o inferior a 0,5 segundos), que reciben tensión y suministro para la carga de sus propios acumuladores mediante los circuitos del alumbrado normal protegidos generalmente por los mismos interruptores de "Máxima Corriente" destinados a los locales donde ellos están ubicados. Mediante esta forma de instalación, también entrarán en funcionamiento los aparatos de emergencia cuando se produzca el corte de dichos interruptores de "Máxima Corriente" destinados al local.

El Alumbrado de Evacuación se ha proyectado para una iluminancia media mínima de 1 lux en el eje de la vía de evacuación, cumpliéndose además que en la banda central de dicha vía de evacuación, cuya anchura sea igual a la mitad de la misma, la iluminación no será inferior a 0,5

lux. Todo ello en cumplimiento de la ITC-BT-28 apartado 3.1.1 y conforme al DB SU 4 en su apartado 2.3. Para este caso se han incluido en proyecto aparatos autónomos circulares para montaje empotrado, cuya característica fundamental es que están equipados con un conjunto óptico para “evacuación”, especialmente diseñado para obtener un haz de luz concentrado a lo largo del eje de evacuación de la vía. En este caso es de vital importancia orientar la luminaria de forma que el haz de luz que se obtenga, vaya en la misma dirección que el eje de la vía de evacuación.

El Alumbrado Ambiente previsto permitirá identificar obstáculos y acceder a las vías de evacuación, proporcionando una iluminancia horizontal media mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado (ITC-BT-28 apartado 3.1.2). Para este tipo de alumbrado, el proyecto prevé la instalación de los mismos aparatos autónomos que para el alumbrado de evacuación, pero equipados con un conjunto óptico especial para esta aplicación.

En el caso de zonas de instalaciones, aparcamientos, y en general donde no existen falsos techos, las luminarias previstas son rectangulares para montaje en superficie, siendo del tipo estanco IP66 allí donde se ha considerado necesario.

Todos los aparatos autónomos de emergencia incluidos en este proyecto, **son del tipo autotest**.

De cara a obtener una mayor eficiencia energética de la instalación, todos los aparatos autónomos previstos utilizan una fuente de luz del tipo LED. Asimismo están equipados con baterías ecológicas de tecnología Ni-Mh (Níquel-Metal Hidruro), e incorporan un sistema de alimentación electrónica de bajo consumo. Este sistema microprocesado de carga por impulsos permite una importante reducción del consumo energético, ya que sólo entrega a las baterías la energía asociada a su propia autodescarga, aumentando también su vida útil.

En los Equipos de Incendio y Cuadros Eléctricos, la iluminancia será igual o superior a 5 lux; para lo cual en la ejecución de obra, se situarán las BIEs, Pulsadores y Extintores de conformidad con la localización de los aparatos de emergencia, de tal forma que coincidan en su proximidad para que el campo de actuación de los Equipos de Incendio la iluminación sea igual o superior al valor indicado de 5 lux y siempre con al menos una luminaria a menos de 2 metros en horizontal.

En cuanto al **Alumbrado de Reemplazamiento** aplicable a un Centro de Salud y exigible en salas de intervención, salas destinadas a tratamiento intensivo, salas de curas y urgencias, se ha previsto que todas sus instalaciones de alumbrado y fuerza estén atendidas mediante Grupo Electrónico como Suministro Complementario, cumpliéndose para estas salas lo indicado en el punto 3.3.2 de la ITC-BT-28: *“dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que proporcionará un nivel de iluminación igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo”*. No obstante, y teniendo en cuenta que la conmutación entre el suministro normal y el complementario proporcionado por el grupo electrónico no es *“corte breve”*, se ha proyectado para todas las salas relacionadas un **Suministro Especial Complementario** que utiliza fuentes de alimentación ininterrumpida (SAIs) para dicho suministro. Estos SAIs irán ubicados dentro **del mismo sector de incendios** que las salas a las que atienden, y las acometidas desde el CGBT a dichos SAIs serán mediante cables **Resistentes al Fuego PH120** (punto 4, apartado f de la ITC-BT-28); todo ello de conformidad a la ITC-BT-38 punto 2.2, donde se indican las necesidades de alumbrado y fuerza a cubrir, y que para este caso, no es exigible el total de las mismas, aunque sí para una autonomía de 2 horas, viniendo a hacer bueno lo indicado en la ITC-BT-28 punto 3.2: *“cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminación inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad”*.

Como a efectos del fuego el Alumbrado de Seguridad tiene como objetivo preservar la vida del personal en general y de los pacientes en particular, en este proyecto se ha tomado como criterio de diseño que en todas las salas definidas en el punto 3.3.2 de la ITC-BT-28, los trabajos propios de su función podrán continuarse con normalidad siempre y cuando el suministro eléctrico que les atiende en uso sea el de Compañía o el de Grupo Electrónico, estando en reserva el Especial Complementario. Cuando fallan los dos primeros, y sólo se dispone del tercero, éste suministro se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

#### 2.7.2.1.8. SISTEMA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

En cumplimiento del REBT, en su ITC-BT 52 de fecha 31 de diciembre de 2014, se ha previsto en el aparcamiento dos puntos de recarga de vehículos eléctricos. Estos se alimentarán desde el CGBT y disponen de una potencia disponible de 22kW (carga rápida).

#### 2.7.2.1.9. SUMINISTROS ALTERNATIVOS O DE EMERGENCIA

Lo constituyen el Grupo Electrónico, equipos de Suministro de Alimentación Ininterrumpida (SAIs) y los aparatos autónomos de alumbrado de emergencia. Estos aparatos autónomos, descritos anteriormente.

##### **Grupo electrónico**

Está destinado a proporcionar un Suministro Complementario de Reserva en cumplimiento del Artículo 10 y la ITC-BT-28 del vigente R.E.B.T.; cubriéndose con él, todos los aparatos elevadores, todos los grupos de presión de agua incluidos los de incendios, todas las ventilaciones de locales con riesgo de explosión o en sobrepresión y los elementos de seguridad.

El hecho de que una línea esté atendida por el grupo electrónico **no** implica que ésta tenga que ser Resistente al Fuego (PH-120) de obligado cumplimiento, sino que para ello tiene que cumplirse como condición que el servicio al que está destinado el suministro eléctrico esté o pueda considerarse como Servicio de Seguridad.

En cuanto al mantenimiento y pruebas periódicas a que han de someterse los grupos electrónicos, así como las conmutaciones automáticas, el sistema diseñado para su funcionamiento permite arrancar manualmente los grupos electrónicos y con ello disponer de tensión en las dos entradas (de Red y de Grupo) de todas las conmutaciones. Esto permitirá a cada conmutación pasar de normal a grupo cuando se le corte intencionadamente su entrada de Red. En este caso el tiempo de conmutación será como máximo de 5 segundos.

El Grupo Electrónico estará equipados con los siguientes componentes:

- Filtros de aire secos.
- Colectores de escape.
- Conexión flexible para absorber las dilataciones y vibraciones.
- Silenciador de gases de escape a instalar en el trazado de la tubería de salida.
- Motor de arranque eléctrico a 24 V corriente continua.
- Alternador de carga baterías del motor.
- Baterías de plomo ácido de la potencia adecuada que entregarán la energía necesaria para garantizar cinco maniobras de arranque sucesivas.
- Filtro de combustible.
- Bomba de baja presión de alimentación de combustible.
- Regulador de velocidad del motor con ajuste.
- Control de parada manual.
- Filtro de aceite.
- Respiradero del cárter preparado para sacar al exterior.
- Sistema de seguridad para llevar las alarmas con paro por baja presión de aceite o alta temperatura del líquido de refrigeración.
- Sistema de refrigeración, movido por bomba centrífuga y caja de termostatos, incluyendo radiador con ventilador, separada de la bancada del propio grupo.
- Calderín con resistencia de calefacción del líquido refrigerante, con termostato para los ajustes o periodos de paro del motor.

Además de motor diesel y alternador, cada máquina se suministrará con:

##### 3) Acoplamiento:

Previsto entre motor y alternador mediante monopalier directo con discos de acero flexible abulonados.

##### 4) Cuadro de control:

Dispondrá de salida RS-232 para control a distancia. Su instalación podrá ser sobre el grupo o separado del mismo y estará construido en chapa de acero con protección contra la oxidación y pintado al horno. Su acceso será únicamente frontal con conexiones de bornes por su parte inferior y montaje de aparatos en la puerta del mismo. En él se alojará el interruptor automático motorizado de protección y maniobra de acoplamiento en paralelo, sirviendo al mismo tiempo de protección para la línea de potencia. Además se incluirán en él todos los dispositivos de sincronismo para su acoplamiento en paralelo, control y mando manual/automático, señalización



de parámetros de funcionamiento, detectores de presencia o ausencia de tensión en el suministro normal de red, etc.; esto referido tanto al alternador como al motor diésel.

5) Cargador de batería de acumuladores:

Este tiene la función de mantener a las baterías constantemente en estado óptimo de carga, bien mediante el suministro eléctrico auxiliar de red, bien a partir del suministro del generador. Todo ello controlado electrónicamente.

6) Batería de acumuladores:

Estará compuesta por acumuladores de plomo ácido, que permiten como mínimo cinco maniobras consecutivas de arranque. Estas baterías irán instaladas sobre un soporte protegido contra la corrosión.

7) Almacenamiento de combustible:

El Grupo Electrónico se suministrará con un depósito de combustible de doble pared con capacidad para una autonomía de 8 horas. Con él vendrán incorporadas conexiones para alarmas de bajo nivel de gasoil, tapón atmosférico, bomba, conexiones para llenado y llave de paso de toma de combustible. Este depósito irá montado en el costado del mismo grupo, al que se unirá mediante conexiones flexibles para la alimentación y el retorno de los inyectores.

8) Bancada:

Su función es la de soportar el peso del grupo y sus componentes, así como asegurar la alineación entre motor y alternador manteniendo con ello el buen funcionamiento del conjunto según el tipo de montaje necesario para la máquina.

9) Antivibratorios:

Irán instalados en la parte inferior de la bancada, apoyados directamente en el suelo. Su función es la de aislar las posibles vibraciones que se pudieran producir.

10) Tuberías de gases de escape:

Estarán compuestas por colector, silenciador con atenuador de -30 dB(A), tuberías y bridas de adaptación al motor y chimeneas calorifugadas y forradas en aluminio.

11) Silenciosos de relajación para la entrada y salida del aire.

Están destinados a evitar la transmisión de ruidos al exterior desde el local del grupo electrónico, especialmente a través de los huecos de entrada y salida del aire necesario para la refrigeración del propio grupo electrónico.

**Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAIs)**

El diseño del tercer Suministro Especial Complementario, exigible para el Alumbrado de Reemplazamiento y Fuerza de Asistencia Vital en la ITC-BT-38 punto 2.2, también extensible a la ITC-BT-28 puntos 2.2 y 3.3.2, se ha estudiado para obtener la mejor solución desde el punto de vista funcional y de la seguridad; de tal forma que el riesgo en la falta de este suministro, cuando por una incidencia se presente, solo afecte a una parte mínima de la instalación que, para estos usos, está extendida por todo el Centro de Salud.

Salvo para los Cuadros de Usos Informáticos, la solución adoptada es para **SAIs descentralizados** e independientes por el uso o sala a que se destina, siempre ubicados en el **sector de incendios** de la instalación a la que atienden y prestan suministro.

Para el cálculo de potencias y autonomía del SAI en la Sala de Intervención, se ha tenido en cuenta las potencias y simultaneidades que se indican en la Memoria Justificativa y de Cálculos, teniendo siempre presente que los destinados a PAs la autonomía indicada es para la descarga en 2 horas, lo que supone que para la descarga en 1 hora será mayor en aplicación de la curva propia de descarga de los acumuladores en función del tiempo.

En cuanto a la potencia disponible por cama o sala de exploración, se ha considerado un transformador de 4.000VA, esta potencia se ha determinado así con el fin de que puedan ser selectivas las protecciones magnetotérmicas en su disparo frente a cortocircuitos (ITC-BT-38, punto 2.1.3.), tal como se demuestra en la Memoria Justificativa de Cálculo.

Todos los SAIs utilizados para estos fines estarán ubicados en el propio local protegido por él o en otro situado en sus inmediaciones, pero siempre dentro del sector de incendios del local o zona al que prestan su servicio.

Los equipos y baterías de acumuladores de que van provistos, cumplen en todo con lo que para ellos se indica en el Pliego de Condiciones de este proyecto, respondiendo a la topología ON-LINE Doble Conversión acoplable en paralelo. Dentro del equipamiento propio de fabricación incluirán By-pass Automático por avería interna repentina del SAI, y By-pass Manual para mantenimiento o extrema emergencia (avería de la tarjeta del by-pass automático).

La instalación de acumuladores y su conexionado en los SAIs, se realizará con la entrega de la obra (no antes), en cuyo momento se pondrán a punto y ejecutarán las pruebas pertinentes, incluida la de autonomía; para la cual, una vez a plena carga los acumuladores y desconectado el SAI de la red, se le aplicará una carga resistiva de 1.000 vatios, obteniéndose con ello su autonomía por las horas de funcionamiento hasta que por descarga corte el suministro.

La distorsión armónica no superará el 8% en corriente ni el 5% en tensión (THD) en cuanto a la exportación a la red de alimentación, ni el 5% en corriente y tensión (THD) en la red suministrada. Todos estos valores medidos en RMS (verdadero valor eficaz).

Estos equipos irán alojados en locales ventilados, cuyas condiciones climáticas no han de sobrepasar temperaturas ambiente de 20-22 °C ni humedad relativa superior al 90%. La puerta de acceso a los mismos siempre abrirá hacia fuera (ITC-BT-30), y su implantación dejará espacio libre de 30 cm en la parte posterior del equipo y 100 cm en el frente para el mantenimiento y sustitución de acumuladores. Su instalación será sobre una base soporte con ruedas.

#### 2.7.2.1.10. PROTECCIÓN CONTRA LA ACCIÓN DEL RAYO

De conformidad con el Código Técnico de la Edificación, en su capítulo 3.- Exigencias Básicas, Artículo 12 punto 8, se ha previsto una instalación de protección contra el rayo, constituida por una unidad captora con dispositivo de cebado instalada sobre mástil, fijada a un punto elevado de la cubierta mediante el cual se garantiza para el Centro de Salud una protección NIVEL I en aplicación de la norma UNE-21.186/96, basada en la frecuencia esperada de impactos de rayo sobre la estructura o zona a proteger ( $N_d$ ) y en la frecuencia anual aceptable de rayos establecida para la zona donde está ubicado el edificio objeto del proyecto.

La instalación constará de **una unidad captadora**, sobre mástil de 6 metros fijado a la cubierta. Se unirá mediante dos bajantes conductoras (separadas entre sí) a sendos electrodos de puesta a tierra, utilizando para ello un puente de comprobación (manguito seccionador), y también se unirá a la red de puesta a tierra de la estructura a través de autoválvula.

Las bajantes son en cable de cobre desnudo de 70 mm<sup>2</sup>, fijado mediante abrazaderas apropiadas por la fachada (preferentemente) o por patios interiores que permitan su revisión ocular fácilmente.

Todos los electrodos de puesta a tierra dispondrán de arqueta registrable con tapa identificativa del uso; en ellas estará instalado el manguito seccionador y el enlace de este electrodo con la red de puesta a tierra de la estructura.

#### 2.7.2.1.11. PRUEBAS Y VERIFICACIONES PREVIAS A LA ENTREGA DE LAS INSTALACIONES

En cumplimiento con las ITC-BT-04 e ITC-BT-05, antes de la entrega de las instalaciones eléctricas, la Empresa Instaladora está obligada a realizar las verificaciones y pruebas de las mismas que sean oportunas, siguiendo la metodología de la UNE-20.460-6-61 y las IEC 61439-1-2:2009 y 60890.

Para la realización de estas pruebas será necesario que las instalaciones se encuentren terminadas de conformidad con el Proyecto y modificaciones aprobadas por la Dirección Facultativa en el transcurso del montaje, así como puesta a punto, regulada, limpia e identificada por la Empresa Instaladora.

Será imprescindible, para ciertas pruebas, que la acometida eléctrica sea la definitiva.

La Empresa Instaladora deberá suministrar todo el equipo y personal necesario para efectuar las pruebas en presencia de la Dirección Facultativa o su representante.

Las pruebas y verificaciones a realizar, sin perjuicio de aquellas otras que la Dirección Facultativa pudiera solicitar en cada caso, serán las siguientes:



- Todos los electrodos y placas de puesta a tierra. La de herrajes del centro de transformación será independiente, salvo que su enlace con la puesta a tierra general del edificio esté perfectamente justificada mediante el oportuno cálculo y en aplicación de las instrucciones reglamentarias ITC-RAT13 e ITC-BT-18 (punto 11).
- Resistencia de aislamiento entre conductores activos (fase y neutro) y tierra, entre fases y entre cada una de las fases y neutro. Esta prueba se realizará por cada conjunto de circuitos alimentados por un DDR o ID, y para todos los alimentados desde un mismo cuadro CS, midiendo los usos de alumbrado aparte de los destinados a tomas de corriente. Todas estas medidas deberán realizarse con todos los aparatos de consumo desconectados. La tensión mínima aplicada en esta prueba será de 500 V en corriente continua.
- Valor de la corriente de fuga de la instalación con todos los aparatos de conectados, para todos y cada uno de los conjuntos alimentados por un mismo DDR, así como para todos los cuadros eléctricos.
- Medida de tensiones e intensidades en todos los circuitos de distribución y generales de cuadros, tanto en vacío como a plena carga.
- Comprobación de interruptores de Máxima Corriente mediante disparo por sobrecargas o cortocircuitos. Se hará por muestreo.
- Comprobación de todos los Dispositivos de corriente Diferencial Residual, mediante disparo por corriente de fuga con medición expresa de su valor y tiempo de corte.
- Comprobación del tarado de relés de largo retardo en los interruptores de Máxima Corriente, con respecto a las intensidades máximas admisibles del conductor protegido por ellos.
- Muestreo para los casos considerados como más desfavorables, de selectividad en el disparo de protecciones, y de caída de tensión a plena carga.
- Comprobación de tipos de cables utilizados, mediante la identificación obligada del fabricante; forma de instalación en bandejas, señalizaciones y fijaciones.
- Comprobación de rótulos, etiqueteros y señalizaciones.
- Muestreo en cajas de registro y distribución comprobando que: las secciones de conductores son las adecuadas, los colores los normalizados y codificados, las conexiones realizadas con bornas, cableado holgado y peinado, el enlace entre canalizaciones y cajas enrasado y protegido, el tamaño de la caja adecuado y su tapa con sistema de fijación perdurable en el uso.
- Las instalaciones de protección contra contactos indirectos por separación de circuitos mediante un transformador de aislamiento y dispositivo de control permanente de aislamientos, serán inspeccionadas y controladas conforme a lo previsto en la ITC-BT-38, apartado 2.4.
- Funcionamiento del alumbrado de emergencia, sean estos de seguridad o de reemplazamiento, así como del suministro complementario.
- Comprobación de zonas calificadas de pública concurrencia en las que un defecto en parte de ellas, no debe afectar a mas de un tercio de la instalación de alumbrado normal.
- Buen estado de la instalación, montaje y funcionamiento de luminarias, proyectores y mecanismos (interruptores y tomas de corriente) comprobando que sus masas disponen de conductor de puesta a tierra y que su conexión es correcta.
- Se realizará, para los locales más significativos, mediciones de nivel de iluminación sobre puestos de trabajo y general de sala.
- Se examinarán todos los cuadros eléctricos, comprobando el número de salidas y correspondencia entre intensidades nominales de interruptores automáticos con las secciones a proteger, así como su poder de corte con el calculado para el cuadro en ese punto. Los cuadros coincidirán en su contenido con lo reflejado en esquemas definitivos, estando perfectamente identificados todos sus componentes.
- Se medirá la resistencia de puesta a tierra de la barra colectora para la red de conductores de protección en B.T., situada en el Cuadro General de B.T., así como la máxima corriente de fuga.
- Se comprobarán todos los sistemas de enclavamientos y de protección (eléctrica y de detección-extinción) en el Centro de Transformación.
- Se medirá la resistencia de aislamiento de suelos y paredes del Centro de Transformación, siguiendo para ello el método del Anexo de la UNE 20-460-94/6-61.
- Se comprobarán las puestas a tierra de Neutros de transformadores y la resistencia de la puesta a tierra de los mismos con respecto a la de los herrajes de A.T. y barra colectora

de protección en B.T. en el Cuadro General de Baja Tensión, así como las tensiones de paso y contacto.

- Se examinarán y comprobarán los sistemas de conmutación entre Suministros Normal y Complementario, con indicación del tiempo máximo de conmutación en caso de que ésta sea automática por fallo en el suministro normal. Cuando el suministro sea mediante Grupo Electrónico, se comprobará la puesta a tierra del neutro del alternador y se medirá su resistencia.
- El funcionamiento de las regulaciones de iluminación, tanto por luz diurna como la establecida en pasillos para horario nocturno.
- El funcionamiento de la gestión del control de los aparatos autónomos de emergencia.
- El funcionamiento correcto de los SAIs instalados, con mención expresa de la autonomía real de los mismos.
- Establecimiento del Libro de Mantenimiento específico, uno por cada sala de intervención, en cumplimiento con el punto 2.4 de la ITC-BT-38.

El material que en estas pruebas se detecte defectuoso, tendrá que ser sustituido e instalado sin incremento económico alguno por este concepto.

Con todos los resultados y valores obtenidos en las pruebas y ajustes de relés en las protecciones de líneas, se confeccionará un Libro de Mantenimiento que permitirá ser cumplimentado con las inspecciones periódicas realizadas por Organismos de Control de la Administración, constituyendo en su conjunto parte del Libro del Edificio.

Toda esta documentación se entregará por quintuplicado.

## **2.7.3. CLIMATIZACIÓN**

### **2.7.3.1. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO**

El objeto del presente proyecto es la dotación del nuevo Centro de Salud de Fuencarral de instalaciones eficientes para llevar a cabo la climatización y ventilación de todas las estancias que requieran de las mismas. Para ello se ha procedido al diseño, dimensionamiento y cálculo de estas instalaciones, detalladas y justificadas en los siguientes apartados. El centro de salud cuenta con servicio de urgencias de atención primaria cuyas instalaciones de climatización serán independientes a las del resto del edificio y se encuentran incluidas en este proyecto. Además, se incluye la justificación y dimensionamiento del sistema de ventilación mecánica para el aparcamiento ubicado en el sótano del edificio.

El control todos los equipos es autónomo y se encuentra incluido en el proyecto.

### **2.7.3.2. LEGISLACIÓN APLICABLE**

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).

Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.

Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.

Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.

Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre)

Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de Energía. B.O.E 1984

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de Líneas Eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. B.O.E 2008.

Ordenanzas Municipales y de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Ley de Protección del Medio ambiente.

Normas UNE de aplicación.

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 el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

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. (SI PROCEDE)

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (SI PROCEDE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

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

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

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

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Decreto n.º 89/2012, de 28 de junio, por el que se establecen normas adicionales aplicables a las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión con objeto de proteger la avifauna y atenuar los impactos ambientales (BORM 2 julio 2012)

Orden de 3 de marzo de 1995, sobre extensión de redes eléctricas (BORM 23 marzo 1995)

Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se establecen las condiciones técnicas y las garantías de seguridad a que han de someterse las líneas eléctricas subterráneas de alta tensión (BORM 15 diciembre 2008)

Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se dictan instrucciones relativas a la ampliación o modificación no importante de determinadas instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica

Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se dictan instrucciones en relación con las inspecciones periódicas de las instalaciones comunes de edificios de viviendas. (BORM 8 agosto 2013)

Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de 9 de abril de 2014, por la que se aprueba el modelo de certificado de reconocimiento de instalación eléctrica de baja tensión (BORM 24 mayo 2014)

### 2.7.3.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

#### 2.7.3.3.1. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO

Tanto los equipos para climatizar el centro de salud como los que climatizan el servicio de urgencias de atención primaria, tendrán un horario de funcionamiento igual al de las actividades que se desarrollen en estos espacios.

#### 2.7.3.3.2. SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO

En general, el sistema de climatización emplea una red de equipos de expansión directa con caudal de refrigerante variable a dos tubos sin recuperación y sistemas dedicados 1x1. En concreto, los sistemas 1x1 atienden a las siguientes zonas:

- Cuarto de residuos
- Sala de CGBT
- CT
- Sala de rack

Los sistemas con caudal de refrigerante variable se muestran en los anexos de cálculo.

Asimismo, se ha previsto la instalación de un sistema de recuperación de calor del tipo aire/aire, en aquellos sistemas que, tomando todo el aire del exterior, gobierna un caudal importante de aire según RITE (superior a 0,28 m<sup>3</sup>/s), por lo que según esta normativa es preciso realizar una recuperación de calor cuya eficiencia será en cada caso la marcada por el RITE.

Para eso, se ha dispuesto un recuperador de calor de placas con flujos a contracorriente de alta eficiencia de funcionamiento autónomo y filtración F8 en el lado de impulsión.

Caracterización y cuantificación de la exigencia de bienestar térmico e higiene (IT 1.1.4)

##### 2.7.3.3.2.1 Exigencia de calidad térmica del ambiente (IT 1.1.4.1)

Para el cumplimiento de la calidad térmica del ambiente (IT1.1.4.1) de los locales de este proyecto se han seleccionado como condiciones interiores para el diseño los siguientes valores:

Estación	Temperatura operativa(°C)	Humedad relativa(%)
Verano	25	50%
Invierno	22	40%

##### 2.7.3.3.2.2 Calidad de aire interior y ventilación (IT 1.1.4.2)

###### GENERALIDADES (IT 1.1.4.2.1)

Atendiendo al RITE en su IT 1.1.4.2.1:

1) En los edificios de viviendas, a los locales habitables del 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 los garajes se consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la Sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación

2) El resto de edificios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

###### CATEGORÍAS DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR (IT 1.1.4.2.2)

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

- **IDA 1** (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- **IDA 2** (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

• **IDA 3** (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

• **IDA 4** (aire de calidad baja)

Para los espacios que nos ocupan se considera necesario alcanzar una calidad de aire **IDA 2** **dado su uso administrativo.**

#### CAUDAL MÍNIMO DEL AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN (IT 1.1.4.2.3)

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior indicada en el apartado anterior, se calculará de acuerdo con:

#### **“Método indirecto de caudal de aire exterior por persona”**

Se emplearán los valores de la tabla 1.4.2.1 dado que las personas tendrán una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar.

Categoría	dm <sup>3</sup> /s por persona
IDA 1	20
<b>IDA 2</b>	<b>12,5</b>
IDA 3	8
IDA 4	5

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm<sup>3</sup>/s por persona

Para el mantenimiento de una calidad aceptable del aire en las estancias del presente proyecto, se consideran los criterios de ventilación indicados la IT 1.1.4.2.3. en función del IDA del local y la ocupación que se refleja en el apartado 1.1.7. de este proyecto.

Se dispondrá de un sistema de ventilación para garantizar el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

#### FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN (IT 1.1.4.2.4)

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en el edificio.

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla 1.4.2.5

La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles:

- **ODA 1:** aire puro que se ensucia sólo temporalmente (por ejemplo polen).
- **ODA 2:** aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes.
- **ODA 3:** aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y, o de partículas (ODA 3P).

Se considera **ODA 2** en este proyecto.

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
<b>ODA 2</b>	F7 + F9	<b>F6 + F8</b>	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF*+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Tabla 1.4.2.5. Clases de filtración



Teniendo en cuenta que el aire exterior será de una calidad ODA-2 (aire que se ensucia solo temporalmente.) y que el aire interior deberá tener una calidad IDA-2 según la tabla 1.4.2.5. de la IT.1, será necesario emplear filtros previos de la clase F6+F8

#### AIRE DE EXTRACCIÓN (IT 1.1.4.2.5)

Teniendo en cuenta el uso de las estancias, el aire de extracción estará clasificado como de categoría **AE-1** (bajo nivel de contaminación) ya que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de personas.

#### 2.7.3.3.2.3 Exigencia de higiene (IT 1.1.4.3)

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en una red de conductos deben ser desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

#### 2.7.3.3.2.4 Exigencia de calidad del ambiente acústico (IT 1.1.4.4)

Las instalaciones térmicas proyectadas cumplen con las exigencias del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afectan.

#### **Equipos situados en recintos protegidos.**

El nivel de potencia acústica,  $L_w$ , máximo de un equipo que emita ruido, tal como una unidad interior de aire acondicionado, situado en un recinto protegido, será menor que el valor del nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A,  $LeqA,T$ , establecido en la siguiente tabla.

Tipo de local	Día
Administrativo y Oficinas	45

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.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, 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 se interpondrán elementos anti vibratorios.

Se consideran válidos los soportes anti vibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

#### **Conducciones de aire acondicionado.**

En el interior del edificio, el conducto será de chapa galvanizada aislada con lana de roca, reforzada por la cara exterior con una malla de vidrio y malla de tipo conejera.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas anti vibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

Se usarán rejillas y difusores terminales.

#### 2.7.3.3.3. JUTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (IT 1.2)

##### 2.7.3.3.3.1 En la maquinaria

Se cuidará que la potencia que suministra la unidad de producción de frío y calor se ajuste a la demanda máxima simultánea de las instalaciones servidas.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo, salvo aquellos que, por razones de seguridad o explotación, lo requiriesen.

En el apartado 1.9.1 de este proyecto se describen las características de las unidades exteriores con indicación de los correspondientes coeficientes de eficiencia energética.

#### 2.7.3.3.3.2 En tuberías

El aislamiento mínimo de la red de tuberías se ha dimensionado según lo especificado en las siguientes tablas recogidas en el RITE.

<b>Tabla 1.2.4.2.5 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (*) en función del recorrido de las tuberías.</b>		
<b>Diámetro exterior (mm)</b>	<b>Interior edificios (mm)</b>	<b>Exterior edificios (mm)</b>
$D \leq 13$	10	15
$13 < D < 26$	15	20
$26 < D < 35$	20	25
$35 < D < 90$	30	40
$D > 90$	40	50

#### 2.7.3.3.3.3 En redes de conductos

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.

Las redes de retorno de aire que pasen a través de locales no acondicionados (falsos techos) también serán aisladas.

Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones.

En los conductos que estén aislados y al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie, teniendo especial cuidado que sus juntas sean estancas al agua de lluvia.

Las redes de conductos serán estancas, con un grado de estanqueidad correspondiente a clase B o superior, según tabla 1.2.4.2.6. de la IT.1.2

#### 2.7.3.3.3.4 En el control

Esta instalación térmica estará dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en cada uno de los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

En el sistema de ventilación, la calidad del aire interior deberá ser controlada por uno de los métodos enumerados en la tabla 1.2.4.3.2 de la IT.1.2. Se ha previsto un sistema de variación de caudal en función de la demanda por sistemas encendidos, los cuales accionarán la apertura o cierre de compuertas en el conducto de aporte y en el conducto de retorno de la red de aire primario.

#### 2.7.3.3.4. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD (IT 1.3.4)

##### 2.7.3.3.4.1 Superficies calientes

1. Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.

2. Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80 °C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

##### 2.7.3.3.4.2 Partes móviles

El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes

##### 2.7.3.3.4.3 Accesibilidad

Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.



- 1) Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.
- 2) Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.
- 3) Los edificios multiusuarios con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales, deben disponer de patinillos verticales accesibles, desde los locales de cada usuario hasta la cubierta, de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (chimeneas, tuberías de refrigerante, conductos de ventilación, etc.).
- 4) Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

#### 2.7.3.3.4.4 Señalización

Se cumplirán todas las indicaciones a que hace referencia esta sección. (IT 1.3.4.4.4)

#### 2.7.3.3.4.5 Medición

La instalación de climatización de este proyecto cuenta con la instrumentación de medida suficiente para la supervisión y correcto funcionamiento.

#### 2.7.3.3.5. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES

- 1) Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.
- 2) La certificación de conformidad de los equipos y materiales, con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, se realizará mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.
- 3) Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.
- 4) Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía que cumplan lo exigido en el apartado 2 de este artículo.

#### 2.7.3.3.6. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

##### **Generalidades.**

- 1) La ejecución de las instalaciones sujetas a este RITE se realizará por empresas instaladoras autorizadas.
- 2) La ejecución de las instalaciones térmicas que requiera la realización de un proyecto, de acuerdo con el artículo 15, debe efectuarse bajo la dirección de un técnico titulado competente, en funciones de director de la instalación.
- 3) La ejecución de las instalaciones térmicas se llevará a cabo con sujeción al proyecto y se ajustará a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica.
- 4) Las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas, pero no montadas parcial o totalmente, deben ser ejecutadas de acuerdo al proyecto o memoria técnica que las diseñó y dimensionó.
- 5) Las modificaciones que se pudieran realizar al proyecto o memoria técnica se autorizarán y documentarán, por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, previa conformidad de la propiedad.

6) El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, realizarán los controles relativos a:

- a) control de la recepción en obra de equipos y materiales;
- b) control de la ejecución de la instalación;
- c) control de la instalación terminada.

#### **Recepción en obra de equipos y materiales.**

##### **1) Generalidades:**

a) El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto o memoria técnica mediante:

- i. control de la documentación de los suministros;
- ii. control mediante distintivos de calidad, en los términos del artículo 18.3 del RITE;
- iii. control mediante ensayos y pruebas

b) En el pliego de condiciones técnicas del proyecto o en la memoria técnica se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los equipos y materiales de las instalaciones térmicas.

c) El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, deben comprobar que los equipos y materiales recibidos:

- i. corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica;
- ii. disponen de la documentación exigida;
- iii. cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica;
- iv. han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones.

2) Control de la documentación de los suministros. El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán la documentación proporcionada por los suministradores de los equipos y materiales que entregarán los documentos de identificación exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto o memoria técnica. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:

- a) documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, de garantías en la venta de bienes de consumo;
- c) documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición

3) Control de recepción mediante distintivos de calidad. El instalador autorizado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto o memoria técnica sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.

4) Control de recepción mediante ensayos y pruebas. Para verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE, puede ser necesario, en determinados casos y para aquellos materiales o equipos que no estén obligados al marcado CE correspondiente, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto o memoria técnica u ordenado por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

**Control de la ejecución de la instalación**

- 1) El control de la ejecución de las instalaciones se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto o memoria técnica, y las modificaciones autorizadas por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.
- 2) Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones técnicas.
- 3) Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de su obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

**Control de la instalación terminada**

- 1) En la instalación terminada, bien sobre la instalación en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto o memoria técnica u ordenadas por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, las previstas en la IT 2 y las exigidas por la normativa vigente.
- 2) Las pruebas de la instalación se efectuarán por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la IT 2.
- 3) Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, quien debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.
- 4) Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación.
- 5) Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará, a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas por el instalador autorizado o por el director de la instalación a los que se refiere este reglamento, y bajo su responsabilidad.

**Certificado de la instalación.**

- 1) Una vez finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se especifican en la IT 2, con resultados satisfactorios, el instalador autorizado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de la instalación.
- 2) El certificado, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:
  - a) identificación y datos referentes a sus principales características técnicas de la instalación realmente ejecutada;
  - b) identificación de la empresa instaladora, instalador autorizado con carné profesional y del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva;
  - c) los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2.
  - d) declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto.

**2.7.3.3.7. CONDICIONES PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN****Titulares y usuarios.**

- 1) El titular o usuario de las instalaciones térmicas es responsable del cumplimiento del RITE desde el momento en que se realiza su recepción provisional, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.1.c) de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, en lo que se refiere a su uso y mantenimiento, y sin que este mantenimiento pueda ser sustituido por la garantía.
- 2) Las instalaciones térmicas se utilizarán adecuadamente, de conformidad con las instrucciones de uso contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto.
- 3) Se pondrá en conocimiento del responsable de mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal de las instalaciones térmicas.

4) Las instalaciones mantendrán sus características originales. Si son necesarias reformas, éstas deben ser efectuadas por empresas autorizadas para ello de acuerdo a lo prescrito por el RITE.

5) El titular de la instalación será responsable de que se realicen las siguientes acciones:

a) encargar a una empresa mantenedora, la realización del mantenimiento de la instalación térmica;

b) realizar las inspecciones obligatorias y conservar su correspondiente documentación;

c) conservar la documentación de todas las actuaciones, ya sean de reparación o reforma realizadas en la instalación térmica, así como las relacionadas con el fin de la vida útil de la misma o sus equipos.

### **Mantenimiento de las instalaciones**

1) Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE se realizarán por empresas mantenedoras autorizadas.

2) Al hacerse cargo del mantenimiento, el titular de la instalación entregará al representante de la empresa mantenedora una copia del «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, contenido en el Libro del Edificio.

3) La empresa mantenedora será responsable de que el mantenimiento de la instalación térmica sea realizado correctamente de acuerdo con las instrucciones del «Manual de Uso y Mantenimiento» y con las exigencias de este RITE.

4) El «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica debe contener las instrucciones de seguridad y de manejo y maniobra de la instalación, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética.

5) Será obligación del mantenedor autorizado y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de la documentación contenida en el «Manual de Uso y Mantenimiento» a las características técnicas de la instalación.

6) El mantenimiento de las instalaciones sujetas a este RITE será realizado de acuerdo con lo establecido en la IT 3:

7) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío mayor que 70 kW. Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular de la instalación térmica debe suscribir un contrato de mantenimiento, realizando su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».

8) El titular de la instalación podrá realizar con personal de su plantilla el mantenimiento de sus propias instalaciones térmicas siempre y cuando acredite cumplir con los requisitos exigidos en el artículo 41 para el ejercicio de la actividad de mantenimiento, sea autorizado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

### **Registro de las operaciones de mantenimiento.**

1) Toda instalación térmica debe disponer de un registro en el que se recojan las operaciones de mantenimiento y las reparaciones que se produzcan en la instalación, y que formará parte del Libro del Edificio.

2) El titular de la instalación será responsable de su existencia y lo tendrá a disposición de las autoridades competentes que así lo exijan por inspección.

3) La empresa mantenedora confeccionará el registro y será responsable de las anotaciones en el mismo.

### **Certificado de mantenimiento.**

1) Anualmente el mantenedor autorizado titular del carné profesional y el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de mantenimiento, que será enviado, si así se determina, al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quedando una copia del mismo en posesión del titular de la instalación. La validez del certificado de mantenimiento expedido será como máximo de un año.

2) El certificado de mantenimiento, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:

- a) identificación de la instalación;
- b) identificación de la empresa mantenedora, mantenedor autorizado responsable de la instalación y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva;
- c) los resultados de las operaciones realizadas de acuerdo con la IT 3;
- d) declaración expresa de que la instalación ha sido mantenida de acuerdo con el «Manual de Uso y Mantenimiento» y que cumple con los requisitos exigidos en la IT

#### **2.7.3.4. ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN**

##### **2.7.3.4.1. EQUIPOS GENERADORES DE ENERGÍA TÉRMICA**

La información referente a los generadores de energía térmica (unidades exteriores e interiores de expansión directa) viene reflejada en los anexos de cálculo, donde se indican los modelos proyectados en cada sala, con su rendimiento y caudal correspondientes.

##### **2.7.3.4.2. SISTEMA DE EXTRACCIÓN MECÁNICA**

Para la extracción de salas técnicas se utilizarán extractores centrífugos y helicoidales de tejado dependiendo del caudal de extracción calculado. Para el centro de seccionamiento y cuarto de residuos biosanitarios se instalarán extractores en línea de conductos. Los equipos con los que cuenta el proyecto son los siguientes:

Zona extracción	Tipo extractor	Qmax (m3/h)	Cantidad
Sala fontanería	En línea	800	1
Sala PCI	En línea	800	1

#### **2.7.3.5. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE DE LOS FLUIDOS CALOPORTADORES DE ENERGÍA**

##### **2.7.3.5.1. REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE**

Los conductos se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, instrumentos de regulación y medida y, en su caso, del aislamiento térmico.

Los conductos cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios CTE SI (Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad en caso de Incendio) que les sea aplicable. Los conductos deberán pertenecer a la clase B-s3,d0 u otra clasificación más favorable.

La distribución de los conductos se realizará de acuerdo con lo indicado en los planos que se acompañan, donde a la vez se resume el resultado de los cálculos indicando las dimensiones de cada tramo de conducto en función de la velocidad del aire y de las pérdidas de carga. Así pues los planos de distribución sirven a la vez como cuadro resumen de las secciones de conducto necesarias.

Las redes de distribución de aire se han dimensionado teniendo en cuenta los criterios de confort acústico, no sobrepasando 8 m/s de velocidad en los conductos primarios y 3,5 m/s de velocidad en difusores y rejillas.

El material con el que se realizan los conductos será chapa de acero galvanizada de 1 mm de espesor con aislamiento termoacústico exterior.

##### **2.7.3.5.2. REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA**

No aplica.

##### **2.7.3.5.3. REDES DE DISTRIBUCIÓN DE REFRIGERANTE**

Las tuberías para distribución de refrigerante se ejecutarán con tubería doble de cobre frigorífico aislado en rollo, con ambas tuberías unidas y con aislamiento de espuma elastomérica de célula cerrada en color blanco.

### 2.7.3.6. ELEMENTOS DE DIFUSIÓN Y COMPUERTAS

#### 2.7.3.6.1. REJILLAS Y DIFUSORES

Se instalarán difusores lineales de las dimensiones indicadas en planos para la impulsión de aire en zonas acristaladas y en salas de espera. En las consultas y zonas administrativas se instalarán difusores rotacionales. El retorno de aire se realizará a través de rejillas de lamas fijas.

#### 2.7.3.6.2. COMPUERTAS DE REGULACIÓN

En los conductos de aire primera, previo a la embocadura al plenum de retorno de las unidades interiores se colocarán compuertas de regulación, las cuales permitirán el paso de más o menos caudal dependiendo de la demanda energética de cada sala.

#### 2.7.3.6.3. COMPUERTAS CORTAFUEGOS

Todos los conductos, tanto de climatización como de extracción, que atraviesen varios sectores de incendio dispondrán de compuertas cortafuegos para garantizar la sectorización de las diferentes zonas.

### 2.7.3.7. SALA DE MÁQUINAS SEGÚN NORMA UNE APLICABLE

No aplica

### 2.7.3.8. PREVENCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

Con objeto de minimizar las molestias producidas por ruidos y vibraciones provenientes de los equipos principales de climatización, estos se han colocado en el exterior, además se ha cuidado de que sea de un nivel sonoro lo más bajo posible y se instalará sobre soportes anti vibratorios de muelle, siguiendo las instrucciones del fabricante.

### 2.7.3.9. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA

En esta instalación no se utilizarán en ningún momento condensadores de tipo evaporativo ni torres de enfriamiento. Tampoco se utilizarán mecanismos que produzcan aerosoles.

Teniendo todo esto en cuenta, estimamos que no se hace necesario la adopción de medidas especiales en prevención de la legionela.

La bandeja de recogida de agua condensada de estas unidades se mantendrá seca mediante una tubería de drenaje de fuerte pendiente (1 % mínimo), conectada mediante sifón a una red independiente de desagüe o a la del edificio.

### 2.7.3.10. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-SI EN VIGOR

La normativa a considerar será el Código Técnico de la Edificación, y más concretamente el Documento Básico SI. Seguridad en caso de Incendio, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Para los conductos de climatización y ventilación se utilizarán materiales que como mínimo serán del tipo B-s3, d0.

Los pasos a través de sectores de incendio se repondrán con material de igual resistencia al de la división que atraviesen. En todo caso se cumplirá las condiciones y exigencias indicadas en el Código Técnico de la Edificación, y más concretamente el Documento Básico SI. Seguridad en caso de Incendio, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

### 2.7.3.11. VENTILACIÓN DE GARAJE

#### Normativa aplicable

- **Código Técnico de la Edificación.** RD 314/2006 de 17 marzo de 2006 y modificaciones posteriores.
- **Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio (DB SI).**
- **Documento Básico HS-3 sobre calidad de aire ambiental.**
- **Reglamento Electrotécnico Baja Tensión (RD 842/2002 de 2 de agosto).**



- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE).
- Reglamentos y normas de obligado cumplimiento del Ayuntamiento de Madrid.
- Norma UNE 23300 sobre “Equipos de detección y medida de la concentración de monóxido de carbono”.
- Norma UNE 23301 sobre “Equipos de detección y medida de la concentración de monóxido de carbono en garajes y aparcamientos”.

### **Parámetros de diseño**

#### **NIVELES DE VENTILACIÓN:**

El nivel de ventilación debe calcularse basándose en diluir la concentración de monóxido de carbono (CO) generada por los automóviles, hasta los niveles recomendados o exigidos por la normativa vigente. Este nivel actualmente es de 50 p.p.m. equivalente a  $50 \text{ mg/m}^3$ .

Para cumplir estos estándares de calidad ambiental en los garajes, las distintas normativas al efecto establecen los siguientes parámetros para el diseño de la ventilación de garajes:

- 1.- **Código Técnico de la edificación:** 150 l/s por plaza de aparcamiento.
- 2.- **Norma UNE 100166:** 5 l/s  $\text{m}^2$
- 3.- **REBT-2002:** 15  $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ .
- 4.- **Normas Urbanísticas del Ayuntamiento de Madrid y de la Comunidad de Madrid:** 7 renovaciones/hora del aire del local.

Por tanto, y a la vista de los valores anteriores, se establece como criterio el que corresponda a los mayores niveles de ventilación marcados en las normativas de aplicación tal y como se justifica en las tablas adjuntas.

#### **Aparcamiento Sótano-1**

Número de plazas: 48

Superficie: 1.358  $\text{m}^2$

Altura: 2,75m

Criterio	Caudal ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
UNE 100166	24.444
DB HS-3 (SI-3)	25.690
<b>Urbanismo Madrid</b>	<b>26.142</b>
REBT 2002	20.370

#### **RED DE CONDUCTOS:**

La configuración y diseño de la red de extracción está condicionada por la distinta normativa mencionada, en concreto las limitaciones se pueden enumerar en:

1.- **Norma UNE 100 166:** Al menos un elemento de extracción por cada cuadrícula de 100  $\text{m}^2$ , y 1 de cada 3 rejillas ubicada a 30 cm del suelo (este último punto no se tendrá en cuenta en el diseño debido a que puede producir circulaciones de humo descendentes en el propio garaje cuando el sistema actúe como control de humo de incendio).

2.- **Documento Básico HS-3 del CTE:** Al menos un elemento de extracción por cada cuadrícula de 100  $\text{m}^2$  con rejillas separadas 10 metros y 2 de cada 3 rejillas ubicada a una distancia del techo menor o igual a 50 cm.

**3.- Normas Urbanísticas del Ayuntamiento de Madrid:** Cualquier punto del garaje no distará más de 12 metros de un punto de extracción.

Por tanto, la red de extracción se diseña de tal forma que ningún punto del garaje diste más de 12 metros de alguna de las rejillas dispuestas, al ser el criterio más desfavorable exigido.

Por otro lado, se ha diseñado la red de conductos con objeto de dejar un paso adecuado (al menos 2,10 metros de altura libre incluido sujeción y fijado del conducto, según artículo 7.5.25 de PGOUM vigente).

Se proyecta una red de extracción independiente para cada tercio de cada planta, cada una de ellas con dos ventiladores de extracción; la entrada de aire se ha resuelto con aperturas de aire distribuidas por uno de los flancos del garaje, en el techo, además de las aberturas de la puerta de entrada y la rejilla que se encuentra en la escalera de evacuación al fondo del garaje.

#### Descripción del sistema propuesto

Para el sistema de extracción de aire se instalarán ventiladores de tipo centrífugo con una clasificación F300 60, que será gobernado por las centralitas de detección de CO.

Las unidades irán conectadas a una red de conductos con una clasificación E300 60, dado que los patinillos son exclusivos para el parking y, por lo tanto, forman parte del sector aparcamiento; se ha escogido el conducto realizado en chapa (E300 60). Las rejillas serán de aluminio con regulación de caudal, sirviendo las mismas además como registro y limpieza de la red de conductos.

La descarga de aire se realiza en lo alto del inmueble superando al menos un metro y medio en cualquier fachada o toma de aire de los inmuebles circundantes 15 m mínimo de radio. La velocidad en los conductos de aire no será superior a 12-13 m/s.

Todos los componentes del sistema de ventilación estarán fabricados con material incombustible.

Para la toma de aire del garaje, se disponen aberturas de aire distribuidas y dimensionadas para un caudal equivalente al 80% del caudal de impulsión, es decir, 20.914m<sup>3</sup>/h; de acuerdo con el CTE DB HS3, las aberturas deberán tener una sección mínima e 4xq, en este caso, 2,35m<sup>2</sup>. Esta disposición de las aberturas permite el correcto barrido de todo el aire evitando zonas de turbulencia entre caudales de impulsión y extracción.

Los caudales de aire impulsados cumplen la relación impulsión/extracción definida en el CTE DB-SI3, es 0,8. Se verifica que ningún punto del garaje se encuentre a más de 25 m de distancia de alguna de ellas. Si algún punto se encontrara, no obstante, a más de 25 m, no se encuentra a más de 30 m de dos de ellas, por lo que se cumple el CTE-HS 3 en este aspecto.

#### Ventiladores

A continuación se adjunta la el cálculo de las necesidades de caudal:

Planta	Superficie (m <sup>2</sup> )	Nº plazas	Altura libre (m)	Nº rejillas mínimo	Nº redes extracción	Vent. Extracción/Impulsión necesaria (m <sup>3</sup> /h)
Sótano-1	1.358	48	2,75	14	2	26.142/20.914

Listado de número de equipos y zona a la que abastecen:

EQUIPO	SERVICIO	P (mm.c.a.)	Q (m <sup>3</sup> /h)	P (kW)
VE-1.1 y VE-1.2	Sótano-1 red 1	40	13.200	2,2
VE-2.1 y VE-2.2	Sótano-1 red 2	40	13.200	2,2

El sistema de ventilación forzada se activará mediante la orden de una centralita de detección de monóxido de carbono (CO) y la salida del aire al exterior se realizará mediante una chimenea exclusiva para este fin que cumpla las condiciones determinadas en la normativa vigente.



Estos equipos también tendrán la función de evacuar el humo en caso de incendio por lo que la centralita de incendios preverá su actuación (puesta en marcha) y verificación de funcionamiento una vez actuados mediante presostatos.

Se dispondrá un cuadro de maniobra de los ventiladores ubicado en planta baja en la zona de admisión/recepción de urgencias.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**

Los ventiladores de extracción serán de tipo centrífugo de simple aspiración con motor fuera del flujo de aire y serán F300 60.

Los motores serán normalizados 230/400 v, 50 Hz, el aislamiento clase F y protección IP-55.

#### **Distribución del aire**

Desde las rejillas de recogida hasta el ventilador descrito el aire transcurre por una red de conductos de chapa, tal y como se explica en un punto anterior, hasta la aspiración del ventilador.

La distribución de conductos se hace en la mayoría del recorrido perimetralmente para evitar tener alturas libres de paso para coches y personas excesivamente bajas.

#### **Sistema de detección de CO**

Todo el sistema de detección de monóxido de carbono se realiza con centralitas homologadas y sondas de detección tipo electroquímico. Se prevé instalar 1 centralita para cada tercio y planta, de una zona, que admita hasta 20 sondas de detección, cumpliendo la normativa vigente que obliga a instalar una sonda de detección cada 200 m<sup>2</sup> como máximo (UNE 100 166 en el apartado 6 y CTE DB HS3 apartado 3.1.4.2), las mismas estarán ubicadas entre 1,5m y 2m en relación al suelo.

### **2.7.3.12. VENTILACIÓN DE ESCALERAS**

Según el Documento Básico SI del CTE, las escaleras protegidas, las especialmente protegidas y los vestíbulos previos han de ventilarse conforme a alguna de las alternativas:

- 1) Ventana o hueco directo al exterior de al menos 1 m<sup>2</sup> por planta.
- 2) Conductos de entrada y salida de aire dispuestos exclusivamente para esta función cumpliendo los siguientes requisitos:
  - La superficie de la sección útil total será de 50 cm<sup>2</sup> por cada m<sup>3</sup> de recinto en cada planta.
  - La rejilla tendrá sección útil de igual superficie y relación máxima entre sus lados que el conducto al que está conectada.
  - En cada planta, la parte superior de la rejilla de entrada de aire estará situada a una altura sobre el suelo menor que 1m y la de salida de aire estará enfrentada a la anterior y su parte inferior estará situada a una altura mayor que 1,8 m.
- 3) Sistema de presión diferencial conforme a EN 12101-6:2006.

En este caso, existe una escalera especialmente protegida en el edificio dotada de un vestíbulo en su acceso desde el parking. Dadas las condiciones de uso de las escaleras y las posibilidades de protección expuestas en el punto anterior, se opta por una ventilación natural directa para la escalera y una ventilación natural indirecta mediante dos conductos EI120 (parte baja para la entrada de aire y parte alta para la salida) para el vestíbulo de la planta sótano, cuya superficie útil cumple la relación de 50cm<sup>2</sup> por cada m<sup>3</sup> de vestíbulo.

## 2.7.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 2.7.4.1. OBJETO

El objeto del siguiente apartado es la descripción de las características técnicas y reglamentarias de la instalación de protección contra incendios del nuevo Centro de Salud de Fuencarral.

### 2.7.4.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Los equipos que se van a instalar tienen que ser seguros, eficientes y cumplir con la normativa vigente, fundamentalmente con:

Documento Básico SI del Código Técnico de la Edificación "Seguridad en caso de incendio". Real Decreto 314/2006 Del 17 De Marzo De 2006.

Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre).

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E. 18/09/2002)

Reglamento de aparatos a presión del Ministerio de Industria y Energía.

Normas UNE de aplicación.

UNE-23007. Sistemas Automáticos de Detección y Alarma.

UNE-23500-12 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

NFPA 750. Sistemas de Protección Contra Incendios Mediante Agua Nebulizada.

CEN-TS 14.972. Sistemas de Protección Contra Incendios Mediante Agua Nebulizada.

Reglamentos Técnicos de Cepreven.

### 2.7.4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Los elementos exigibles de la instalación quedan definidos en el *CTE DB-SI 4 Instalaciones de protección contra incendios* (RD 314/2006). En la tabla 1.1 del citado documento quedan definidas las instalaciones exigibles para un edificio en función de uso previsto y las características de la edificación. Por otra parte el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos deben cumplir lo establecido en el Reglamento de Protección Contra Incendios (RD 513/2017).

Seguidamente se enumeran la dotación de instalaciones de protección contra incendios de los diferentes usos del presente proyecto:

En general	Requisitos CTE	Proyecto
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) de este DB.	X
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas	
Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m <sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Al menos un hidrante hasta 10.000 m <sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción.(3)	

Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso (4) En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.	
-------------------------------------	---	--

Administrativo	Requisitos CTE	Proyecto
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m2. (7)	X
Columna seca(5)	Si la altura de evacuación excede de 24 m.	
Sistema de alarma(6)	Si la superficie construida excede de 1.000 m2.	X
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m2, detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m2, en todo el edificio.	X
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m2. Uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción.(3)	X; se ha comprobado que actualmente existe un hidrante exterior junto al acceso principal del edificio

#### 2.7.4.3.1. EXTINTORES DE INCENDIO

La distribución de extintores se ha proyectado de forma que la distancia a recorrer desde cualquier punto para llegar a un extintor sea inferior a 15 m, siendo necesario un único extintor para cumplir con este requisito. Además, se instalará un extintor de CO2 en el cuarto técnico donde se sitúa el cuadro eléctrico del centro de servicios de Renfe.

Los extintores eficacia 27A-183B-C (6 kg. de agua con aditivos) y extintores eficacia 89B (5 kg. De CO2) se distribuirán según se indique en planos de acuerdo al uso o actividad del local.

1. El extintor de incendio es un equipo que contiene un agente extintor, que puede proyectarse y dirigirse sobre un fuego, por la acción de una presión interna. Esta presión puede producirse por una compresión previa permanente o mediante la liberación de un gas auxiliar.

En función de la carga, los extintores se clasifican de la siguiente forma:

a) Extintor portátil: diseñado para que puedan ser llevados y utilizados a mano, teniendo en condiciones de funcionamiento una masa igual o inferior a 20 kg.

b) Extintor móvil: diseñado para ser transportado y accionado a mano, está montado sobre ruedas y tiene una masa total de más de 20 kg.

2. Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

3. Los extintores de incendio portátiles necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser certificados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2 del reglamento de protección contra incendios (RD 513/2017), a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE-

EN 3-7 y UNE-EN 3-10. Los extintores móviles deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1866-1.

4. 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 fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm. y 120 cm. sobre el suelo.

Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

5. Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas, según la norma UNE-EN 2:

a) Clase A: Fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combinación se realiza normalmente con la formación de brasas.

b) Clase B: Fuegos de líquidos o de sólidos licuables.

c) Clase C: Fuegos de gases.

d) Clase D: Fuegos de metales.

e) Clase F: Fuegos derivados de la utilización de ingredientes para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales) en los aparatos de cocina.

6. Los generadores de aerosoles podrán utilizarse como extintores, siempre que cumplan el Real Decreto 1381/2009, de 28 de agosto, por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles, modificado por el Real Decreto 473/2014, de 13 de junio y dispongan de una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.3 del reglamento de protección contra incendios (RD 513/2017). Dentro de esta evaluación se deberá tomar en consideración que estos productos deben de cumplir con los requisitos que se les exigen a los extintores portátiles en las normas de aplicación, de forma que su capacidad de extinción, su fiabilidad y su seguridad de uso sea, al menos, la misma que la de un extintor portátil convencional. Adicionalmente, deberá realizarse un mantenimiento periódico a estos productos donde se verifique que el producto está en buen estado de conservación, que su contenido está intacto y que se puede usar de forma fiable y segura. La periodicidad y el personal que realice estas verificaciones será el mismo que el que le correspondería a un extintor portátil convencional.

#### 2.7.4.3.2. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Se instalarán BIEs de 25 mm según distribución en planos.

1. Los sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) estarán compuestos por una red de tuberías para la alimentación de agua y las BIE necesarias.

Las BIE pueden estar equipadas con manguera plana o con manguera semirrígida.

La toma adicional de 45 mm de las BIE con manguera semirrígida, para ser usada por los servicios profesionales de extinción, estará equipada con válvula, racor y tapón para uso normal.

2. Las BIE con manguera semirrígida y con manguera plana deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 671-1 y UNE EN 671-2, respectivamente.

Los racores deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23400 correspondiente.

De los diámetros de mangueras contemplados en las normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2, para las BIE, sólo se admitirán 25 milímetros de diámetro interior, para mangueras semirrígidas y 45 milímetros de diámetro interior, para mangueras planas.

Para asegurar los niveles de protección, el factor K mínimo, según se define en la norma de aplicación, para las BIE con manguera semirrígida será de 42, y para las BIE con manguera plana de 85.

Los sistemas de BIE de alta presión demostrarán su conformidad con el reglamento de protección contra incendios (RD 513/2017) mediante una evaluación técnica favorable, según lo indicado en el artículo 5.3 del reglamento de protección contra incendios (RD 513/2017). Las mangueras que equipan estas BIE deben ser de diámetro interior nominal no superior a 12 mm. Se admitirán diámetros superiores siempre que en la evaluación técnica se justifique su manejabilidad.

3. Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo.

Las BIE se situarán siempre a una distancia, máxima, de 5 m, de las salidas del sector de incendio, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

El número y distribución de las BIE tanto en un espacio diáfano como compartimentado, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por, al menos, una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.

Para las BIE con manguera semirrígida o manguera plana, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo recorridos de evacuación.

Para facilitar su manejo, la longitud máxima de la manguera de las BIE con manguera plana será de 20 m y con manguera semirrígida será de 30 m.

Para las BIE de alta presión, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será el doble de su radio de acción. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción, se medirán siguiendo recorridos de evacuación. La longitud máxima de las mangueras que se utilicen en estas B.I.E de alta presión, será de 30 m.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos, que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

4. Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, la red de BIE deberá garantizar durante una hora, como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo de 300 kPa (3kg/cm<sup>2</sup>) y un máximo de 600 kPa (6 kg/cm<sup>2</sup>).

Para las BIE de alta presión, la red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 3450 kPa (35 kg/cm<sup>2</sup>), en el orificio de salida de cualquier BIE

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

5. Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, el sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y, como mínimo, a 980 kPa (10 kg/cm<sup>2</sup>), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

6. Las BIE estarán señalizadas conforme indica el anexo I, sección 2ª del reglamento de protección contra incendios (RD 513/2017). La señalización se colocará inmediatamente junto al armario de la BIE y no sobre el mismo.

Los diámetros nominales mínimos de las tuberías de alimentación, para que la velocidad máxima del agua sea de 3m/s, con los caudales que se exigen, serán:

1 ½" (40 mm.) para funcionamiento simultáneo de dos B.I.E. de 25 mm.

2" (50 mm.) para funcionamiento simultáneo de dos B.I.E. de 45 mm.

El diámetro de las mismas será tal que mantenga las pérdidas de carga dentro del límite aceptable.

Los soportes de las tuberías serán construidos con perfiles de acero normalizados, acabados en galvanizado o cadmiado. La distancia entre soportes será de:

4 m. para tuberías de 1 ½ “

5 m. para tuberías de 2”

En los cambios de dirección estas distancias se reducirán a 3 y 3,5 m. respectivamente.

#### 2.7.4.3.3. SISTEMAS DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIOS

Se instalará una central de detección de incendios microprocesador algorítmica de 8 bucles, fabricada según las normas europeas UNE-EN 54-2 y UNE-EN 54-4, diseñada para poder adaptar el sistema según las necesidades de capacidad de las instalaciones de detección.

Todas las zonas se equiparán con un conjunto de pulsadores de alarma distribuidos convenientemente, de acuerdo a los mínimos normativos, como sistema de detección manual. Estos pulsadores formarán parte del sistema general de detección del edificio.

En el edificio se instalará un sistema de señalización de alarma de tipo acústico a través de una sirena de incendios.

Se instalarán detectores ópticos de perfil bajo algorítmicos en todo el edificio en general a excepción de:

- Sala técnicas y aseos donde se puedan producir humos, donde se instalarán detectores de calor (termovelocimétricos) que toman medidas del incremento de temperatura en tiempo y controlan la temperatura ambiente en cada momento. Ambas medidas son analizadas y enviadas a la central para que esta tome la decisión de alarma de acuerdo con la programación hecha en cada caso.

- Aparcamiento sótano donde se instalarán detectores multisensorial óptico de humos y térmico de calor.

Al producirse una alarma de incendios la central detectará donde se ha producido y mandará señal a los módulos de salida programables para dar las siguientes ordenes, según el caso:

- Dar orden de paro a los sistemas de climatización del sector de incendios afectado.

- Dar orden de cierre con confirmación de que se ha cerrado de las compuertas cortafuegos del sector afectado, de tal forma que quede totalmente sectorizado.

- Dar la orden de bajada de evacuación de todos los sistemas elevadores.

- Supervisión del estado del grupo de presión de incendios, niveles de aljibes, interruptores de flujo y puestos de control para recoger la información sobre el “estado” de unos determinados equipos o instalaciones. Se integrará el sistema de extinción del CT en la nueva central de incendios, que cuando los nuevos detectores analógicos de esta sala den alarma, dispararán el sistema de extinción existente.

- Dar orden de cierre a las puertas cortafuegos del sector de afectado

- Dar orden de apertura a las puertas automática para salida del edificio.

1. La norma UNE-EN 54-1, describe los componentes de los sistemas de detección y alarma de incendio, sujetos al cumplimiento del reglamento de protección contra incendios (RD 513/2017).

El diseño, la instalación, la puesta en servicio y el uso de los sistemas de detección y alarma de incendio, serán conformes a la norma UNE 23007-14, tal y como se observa en la siguiente tabla:



Superficie del local (m <sup>2</sup> )	Tipo de detector	Altura del local (m)	Pendiente ≤ 20°		Pendiente > 20°	
			S <sub>V</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>máx.</sub> (m)	S <sub>V</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>máx.</sub> (m)
SL ≤ 80	UNE-EN 54-7	≤ 12	80	6,6	80	8,2
SL > 80	UNE-EN 54-7	≤ 6	60	5,7	90	8,7
		6 < h ≤ 12	80	6,6	110	9,6
SL ≤ 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	30	4,4	30	5,7
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	30	4,4	30	5,7
SL > 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	20	3,5	40	6,5
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	20	3,5	40	6,5

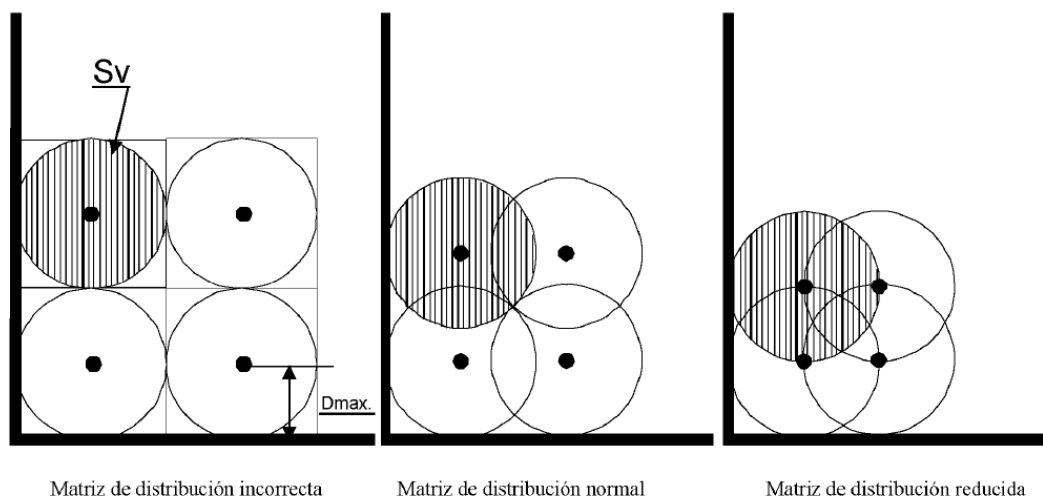
En pasillos estrechos y espacios de techo con una altura menor de 3 metros, las distancias entre detectores pueden ser como sigue:

Para detectores de calor, hasta 10m.

Para detectores de humo hasta 15 metros.

La distancia horizontal entre el detector y la pared o el techo no debe ser mayor que la mitad de las distancias indicadas anteriormente.

Para locales de gran superficie se adoptará una disposición en matriz como se expone en la figura siguiente:



Los detectores serán los adecuados a la clase de fuego previsible en cada local y en las zonas de tránsito. Los detectores podrán ser de humo, a excepción de aquellos locales, donde por el uso de los mismos, la detección de humo pueda provocar falsas alarmas; en estas situaciones se podrán colocar detectores térmicos o de llama.

La compatibilidad de los componentes del sistema se verificará según lo establecido en la norma UNE-EN 54-13.

2. El equipo de suministro de alimentación (e.s.a.) deberá llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-4, adoptada como UNE 23007-4.

3. Los dispositivos para la activación automática de alarma de incendio, esto es, detectores de calor puntuales, detectores de humo puntuales, detectores de llama puntuales, detectores de humo lineales y detectores de humos por aspiración, de que se dispongan, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 54-5, UNE-EN 54-7, UNE-EN 54-10, UNE-EN 54-12 y UNE-EN 54-20, respectivamente.

Los detectores con fuente de alimentación autónoma deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14604.

4. Los dispositivos para la activación manual de alarma de incendio, es decir, los pulsadores de alarma, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-11.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm. y 120 cm.

Los pulsadores de alarma estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2ª del reglamento de protección contra incendios (RD 513/2017).

5. Los equipos de control e indicación (e.c.i.) deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-2, adoptada como UNE 23007-2.

El e.c.i. estará diseñado de manera que sea fácilmente identificable la zona donde se haya activado un pulsador de alarma o un detector de incendios.

6. Tanto el nivel sonoro, como el óptico de los dispositivos acústicos de alarma de incendio y de los dispositivos visuales (incorporados cuando así lo exija otra legislación aplicable o cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB(A), o cuando los ocupantes habituales del edificio/establecimiento sean personas sordas o sea probable que lleven protección auditiva), serán tales que permitirán que sean percibidos en el ámbito de cada sector de detección de incendio donde estén instalados.

Los dispositivos acústicos de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-3. Los sistemas electroacústicos para servicios de emergencia, serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 60849.

Los sistemas de control de alarma de incendio por voz y sus equipos indicadores deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-16. Los altavoces del sistema de alarma de incendio por voz deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-24.

Los dispositivos visuales de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-23.

7. El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir señales diferenciadas, que serán generadas, bien manualmente desde un puesto de control, o bien de forma automática, y su gestión será controlada, en cualquier caso, por el e.c.i.

Los equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-21.

Cuando las señales sean transmitidas a un sistema integrado, los sistemas de protección contra incendios tendrán un nivel de prioridad máximo.

8. El resto de componentes de los sistemas automáticos de detección de incendios y alarma de incendio, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas de la serie UNE-EN 54, una vez entre en vigor dicho marcado. Hasta entonces, dichos componentes podrán optar por llevar el marcado CE, cuando las normas europeas armonizadas estén disponibles, o justificar el cumplimiento de lo establecido en las normas europeas UNE-EN que les sean aplicables, mediante un certificado o marca de conformidad a las correspondientes normas, de acuerdo al artículo 5.2 del reglamento de protección contra incendios (RD 513/2017).

En caso de utilizar sistemas anti-intrusión, éstos deberán ser compatibles con el sistema de apertura de emergencia del sistema de sectorización automática.

#### 2.7.4.3.4. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia, deben asegurar, en caso de fallo del alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona, y permitir la identificación de los equipos y medios de protección existentes.

Las instalaciones de alumbrado de emergencia serán conformes a las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-28.



#### 2.7.4.3.5. SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN LUMINISCENTE

Los sistemas de señalización luminiscente deben reunir las características siguientes:

1. Los sistemas de señalización luminiscente tendrán como función informar sobre la situación de los equipos e instalaciones de protección contra incendios, de utilización manual, aun en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

Los sistemas de señalización luminiscente incluyen las señales que identifican la posición de los equipos o instalaciones de protección contra incendios

Los sistemas de señalización podrán ser fotoluminiscentes o bien sistemas alimentados eléctricamente (fluorescencia, diodos de emisión de luz, electroluminiscencia...).

2. La señalización de los medios de protección contra incendios de utilización manual y de los sistemas de alerta y alarma, deberán cumplir la norma UNE 23033-1. Las señales no definidas en esta norma se podrán diseñar con los mismos criterios establecidos en la norma UNE 23033-1, en la UNE 23032 y a la UNE-EN ISO 7010.

En caso de disponerse de planos de situación ("usted está aquí"), éstos serán conformes a la norma UNE 23032, y representarán los medios manuales de protección contra incendios, mediante las señales definidas en la norma UNE 23033-1.

3. Los sistemas de señalización fotoluminiscente (excluidos los sistemas alimentados electrónicamente) serán conformes a la UNE 23035-4, en cuanto a características, composición, propiedades, categorías (A o B), identificación y demás exigencias contempladas en la citada norma. La identificación realizada sobre la señal, que deberá incluir el número de lote de fabricación, se ubicará de modo que sea visible una vez instalada. La justificación de este cumplimiento se realizará mediante un informe de ensayo, emitido por un laboratorio acreditado, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Los sistemas de señalización fotoluminiscente serán de la categoría A, en los centros donde se desarrollen las actividades descritas en el anexo I de la Norma Básica de Autoprotección, aprobado por Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo.

4. Entre tanto no se disponga de una norma nacional o europea de referencia, los sistemas de señalización alimentados eléctricamente, deberán disponer de una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto, según se establece en el artículo 5.3 del reglamento de protección contra incendios (RD 513/2017). En todo caso han de cumplir los requisitos de diseño establecidos anteriormente.

## **2.7.5. TELECOMUNICACIONES E INSTALACIONES ESPECIALES.**

### **2.7.5.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

Se proyecta la instalación de telecomunicaciones y de instalaciones especiales. Para poder realizar la instalación de telecomunicaciones se ha previsto la instalación de la siguiente apartament:

- Cuarto de comunicaciones: Dispondrá de racks dimensionados en base al número de puntos de cableado estructurado, teniendo en cuenta accesorios necesarios (pasa hilos, bandejas extraíbles, etc), y con reserva de hueco para la instalación de una centralita telefónica. Las dimensiones mínimas del armario rack serán de 19" y 42 U de altura, con unas medidas mínimas de 800x800x2000 mm. Se alimentará desde el SAI.
- Instalación de telefonía y datos, compuesta por el subsistema de acometida desde la red pública, dotada de arqueta de conexión y canalización hasta rack y el subsistema de conexión a usuario, compuesto a su vez por rack de cableado estructurado, rack de distribución principal, racks secundarios si procede, canalizaciones, subsistema de conexión al usuario y hubs o switches.
- Instalación de circuito cerrado de televisión, compuesta por cámaras interiores y exteriores tipo domo, matriz multiplexora con monitor y sistema de grabación en puesto de control.
- Instalación de megafonía, compuesta por altavoces de techo y/o proyectores acústicos, micrófono, central de megafonía, unidades de potencia, lazo de inducción en las proximidades de recepción y cableado correspondiente.
- Porteros automáticos, situados en el acceso peatonal, del aparcamiento y en servicio de urgencias de atención primaria-SUAP.

A continuación se mencionan las distintas instalaciones proyectadas en el centro de salud Fuencarral.

### **2.7.5.2. RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

El Sistema de Cableado Estructurado comprende todos los elementos que servirán para la distribución de las comunicaciones, tanto de voz, como de datos, imágenes y servicios, todo ello independientemente de las aplicaciones de transmisión. La red de cableado estructurado comprende canalizaciones, cableados y los armarios necesarios para la intercomunicación y transmisión de datos entre las diferentes dependencias del edificio y el enlace de este con la red urbana, así como la red para usos informáticos e imagen.

#### ***Topología de la instalación***

La infraestructura de la instalación parte de una acometida de comunicaciones independiente para el local objeto de reforma en fibra óptica. Dicha acometida termina en el repartidor dedicado (dos racks de 42UAs).

Desde el Repartidor dedicado, se establecerá el cableado horizontal de enlace con los Puestos de Acceso a Red (PARs). Los cables proyectados son categoría 6A en cobre, de 4 pares trenzados y cubierta no propagadora del fuego, bajo en la emisión de humos y cero halógenos con apantallamiento (F/UTP). Su instalación será sobre bandeja de varilla tipo Rejiband trazada por pasillos, vestíbulos y zonas comunes, que por razones operativas deben ser registrables, cumpliendo en todo con lo especificado para ello en los Pliegos de Condiciones Técnicas (Comunicaciones y Electricidad). En ningún caso está permitido realizar empalmes en los conductores que se usen para la ejecución de las diferentes redes de cableado.

#### ***Normativa aplicada***

☐ Referente al cableado:

- Norma UNE-EN 50173. Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico.
- Norma EN 50167 sobre cableado en distribución horizontal.
- Norma EN 50168 sobre cables de parcheo y conexión a terminales.
- Norma EN 50169 sobre cableado en distribución vertical
- Norma UNE-EN 50174-1. Tecnología de la información. Instalación de cableado. Especificación y aseguramiento de la calidad.

- Norma UNE-EN 50174-2. Tecnología de la información. Instalación de cableado. Métodos de planificación de la instalación en el interior del edificio.
- Norma EN 50288-1 sobre cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales.
- Norma ISO/ IEC 11081 segunda revisión sobre cableado estructurado clase E para usuarios en edificios.
- Norma IEC 61156-5 sobre cables multipar para comunicaciones digitales.
- Norma ANSI/TIA/EIA-606 sobre etiquetado en puestos de trabajo y paneles de parcheo.
- Norma TIA/EIA 568-B sobre requerimientos mínimos para el cableado de edificios.

☐ Referente a Compatibilidad Electromagnética:

- Norma UNE-EN 50.310. Aplicación de la unión equipotencial y de la puesta a tierra en edificios con equipos de tecnología de la información.
- Norma de obligado cumplimiento 89/336/EEC según R.D.444/1.994.
- Norma EN 50081 sobre emisiones.
- Norma EN 50082-1 sobre inmunidad.
- Norma EN 55022 y EN 55024, producto sobre la emisión de las Tecnologías de la Información.

☐ Referente a Seguridad:

- Norma UNE-EN 60332 sobre propagación de la llama y del incendio.
- Norma UNE 20427 sobre propagación del incendio.
- Norma UNE-EN 61034 sobre emisión de humos.
- Norma IEC 60754 sobre toxicidad y corrosividad de los gases emitidos durante la combustión.

Además de las que en mayor o menor grado pueden influir en la realización de estas instalaciones siendo de obligado cumplimiento, tales como:

- ☐ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) según R.D. 842/2002 del 2 de agosto de 2002.
- ☐ Código Técnico de la Edificación (CTE) según R.D. 314/2006 de 17 de marzo de 2006.
- ☐ Reglamento de Telecomunicaciones (conexiones con operadores públicos).

No obstante, todos los materiales empleados en estas instalaciones deben exhibir el sello "CE" acreditativo del cumplimiento de la Normativa Europea.

***Entorno físico y ambiental del repartidor***

El local para el Repartidor de Voz-Datos se ubica en zonas propias de instalaciones, debiendo disponer de ventilación y tratamiento de aire suficiente para que la temperatura en ellos no pase de los 20-22°C.

El local del repartidor dispondrá de puerta con apertura hacia el exterior del local y cerradura con llave controlada para evitar el acceso a la sala a personal no autorizado, ya que el Reglamento de Protección de Datos clasifica a los Centros de Salud con un nivel de seguridad ALTO, al contener datos de carácter personal de los pacientes.

Los armarios se ubicarán en el local de tal forma que se permita la instalación y utilización de los equipos y cableado, para ello se debe disponer de una longitud mínima libre de 0,6 metros frente a todas las caras de acceso a los armarios.

### ***Red horizontal para voz y datos***

La constituyen los cables de enlace entre el Repartidor 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.

La longitud física del cable horizontal fijo no debe superar los 90 metros, tal y como se recomienda en la norma UNE-EN 50.173, estando limitada la longitud del canal a 100 metros. La longitud de los latiguillos de parcheo o puentes no debe superar los 5 metros.

Los cables proyectados son categoría 6A en cobre (prestaciones de cable balanceado Clase E), de 4 pares trenzados y cubierta no propagadora del fuego, bajo en la emisión de humos y cero halógenos con apantallamiento (F/UTP). Su instalación será sobre bandeja tipo Rejiband trazada por pasillos, vestíbulos y zonas comunes, que por razones operativas deben ser registrables, cumpliendo en todo con lo especificado para ello en los Pliegos de Condiciones Técnicas (Comunicaciones y Electricidad) de este proyecto.

Considerando las indicaciones del punto 4.8.2 de la norma UNE 50.174-1 "Espacio útil en los sistemas de canalizaciones", el espacio útil en los sistemas de canalizaciones debería ser el doble de lo necesario para acomodar la cantidad inicial de cables.

El cableado horizontal se realizará de una sola tirada entre la toma de usuario y el panel de distribución del Repartidor de Planta, estando terminalmente prohibidos los puntos de transición, empalmes o inserción de otros dispositivos.

Las bandejas en tramos horizontales quedarán interrumpidas 10 centímetros en todos los pasos entre sectores de incendios, pero mantendrán la continuidad eléctrica del conductor de cobre desnudo de 6 mm<sup>2</sup> de equipotencialidad fijado a los soportes de la bandeja.

El cableado horizontal desde el canal metálico que discurre por pasillos y zonas comunes hasta el PAR se realizará mediante tubo coarrugado, flexible, libre de halógenos de diámetro 25 mm. La conexión de este tubo con la bandeja, será a través de orificios mecanizados en la misma y su fijación mecánica, con racor y tuerca. Cuando la instalación sea vista se realizará en tubo rígido libre de halógenos.

La red prevista corresponde con la necesaria para dotar a cada Puesto de Acceso a Red (PAR) de los servicios que en planos de planta se representan y detalla la leyenda de los mismos.

### ***Puestos de acceso a red (pars)***

Los servicios que se proporcionan a través de la red de cableado estructurado, estarán disponibles para los usuarios a través de los Puestos de Acceso a la Red (PARs), que constituyen los elementos finales de la red de transmisión. Se ha designado así al conjunto de tomas de corriente eléctrica y de servicios para voz y datos que, para cada puesto de trabajo o punto necesario por razones funcionales, el proyecto ha contemplado la necesidad de comunicación a través de la red de cableado estructurado. A través de los PARs se permite la utilización de las aplicaciones. El número de puntos de terminación de un PAR está en concordancia con los requisitos de usos de cada puesto de trabajo.

En este caso se han previsto, por su forma de instalación, dos tipos de PARs: unos alojados en mecanismos de 74x74 mm universal, y otros instalados sobre una canal de material aislante fijada a mostradores móviles.

El etiquetado de las diferentes tomas del cableado estructurado en los puestos de trabajo se realizará mediante máquina apropiada al uso, siguiendo los criterios y especificaciones de la Norma ANSI/TIA/EIA-606.

### ***Red equipotencial y de apantallamiento***

En cumplimiento de la norma 89/336/EEC sobre Directiva de Compatibilidad Electromagnética, todos los cables de la red para comunicaciones a los que es de aplicación esta norma han sido previstos del tipo apantallado, disponiendo en sus extremos de conectores apropiados que aseguran su puesta en contacto con los soportes y envolventes metálicas del armario Rack que constituye el Repartidor.

Las bandejas metálicas que sirven de canalización a todo el cableado estructurado, disponen de un cable de cobre desnudo de 6 mm<sup>2</sup> conectado cada 50 cm a las mismas, y en su extremos a los

embarrados distribuidores de la red equipotencial, situados en los locales de los repartidores, según las indicaciones de la norma UNE-EN 50.174-2, apartado “6.6.3.1 Sistemas de conducción de cable metálico o compuesto especialmente diseñados para fines de CEM”. Los canales metálicos están formados por bandejas perforadas con tapa, dichas perforaciones o ranuras se recomienda que sean longitudinales a la bandeja por razones de CEM, quedando descartadas las bandejas de varillas.

#### ***Etiquetado de la red de cableado estructurado***

El etiquetado de la red de cableado estructurado se realizará en obra mediante máquina apropiada al uso, siguiendo los criterios y especificaciones de la Propiedad.

#### ***Certificación de las redes de cableado***

El instalador realizará y entregará en soporte magnético y en papel las medidas efectuadas en cada uno de los enlaces, tanto los referentes al cableado horizontal como vertical, tal y como se requiere en la norma ISO 11.801 y en la TIA/EIA 568-B.

### **2.7.5.3. SISTEMA DE CONTROL HORARIO**

El sistema de Control Horario tiene como función primordial proporcionar un horario oficial en el Centro de Salud. Debido al número de Relojes Secundarios previstos, se ha decidido incluir una Central Horaria o Reloj Patrón que, mediante una red de distribución por cable, se conecte con los secundarios para proporcionarles la señal horaria sincronizada.

La central horaria prevista incluye las funciones de un servidor NTP (Network Time Protocol) y de un reloj patrón de forma que, a través del cableado estructurado del Centro de Salud, proporcione la misma referencia horaria por NTP a todos los relojes y ordenadores del mismo. El mensaje horario se envía periódicamente en modo Multicast, o como respuesta a la consulta de los servidores en modo Unicast.

La propia sincronización de la central se ha previsto a través de señal GPS mediante una antena GPS conectada con él.

Además de la distribución horaria NTP PoE para la conexión del reloj patrón con los relojes secundarios NTP previstos, la central incluida en proyecto permite la sincronización de relojes en distribución por cable independiente al del cableado estructurado mediante impulsos polarizados 24Vcc, o mediante señal horaria Irig-B/AFNOR. Adicionalmente puede realizar la sincronización horaria de los relojes secundarios mediante distribución inalámbrica DHF. Para ello será necesario añadir al sistema la antena para señal DHF, los relojes que admitan estos tipos de sincronización, así como las alimentaciones eléctricas necesarias para ellos.

Para la solución de proyecto, la alimentación eléctrica de los relojes secundarios, al ser NTP, está prevista que se efectúe a través del mismo cableado que se utiliza para la sincronización de éstos, de forma que no es necesario prever cables adicionales al del propio cableado estructurado. Sí será necesario incorporar a la instalación los Switch PoE oportunos que permitan el correcto funcionamiento de ésta. Dichos Switch PoE, al igual que la Electrónica de Red necesaria para la gestión de los Datos del Cableado Estructurado, no se han incluido en Proyecto.

La central horaria prevista es para montaje en Rack de 19”, y se ha previsto su instalación en el interior del Repartidor de Datos del local. Su alimentación es a 230 V corriente alterna. Esta alimentación estará respaldada en caso de fallo del suministro normal, por el suministro complementario proporcionado por SAI y acometida de socorro.

Adicionalmente a la propia función de control horario, la central prevista permite la incorporación de módulos adicionales para gestión de alarmas, envío de mensajes, etc.

La programación de los distintos parámetros de la central horaria se realizará mediante el teclado de la misma a través de los menús correspondientes. Adicionalmente, y para situaciones concretas, la programación de los parámetros de red puede realizarse en PC mediante software específico en modo on-line, o mediante transferencia de archivo informático por red Ethernet o localmente mediante llave USB. Entre otros aspectos, puede programarse:

- ☐ Cambio de hora verano/invierno.
- ☐ Programación para vacaciones, días especiales, etc.
- ☐ Parametrización de salidas horarias.

- ☐ Visualización y gestión de alarmas.

Los relojes secundarios (esclavos) que se han incluido son analógicos circulares de 300 mm de diámetro. Este tamaño les permite ser legibles a una distancia de 20 metros. Disponen de esfera en color blanco con numeración del tipo árabe en color negro, así como agujas para indicación de hora y minuto también en color negro. Están fabricados en ABS (IP40, IK02) y disponen de bisel en color gris claro. Todos ellos serán de simple cara y adosables a la pared. Con el objetivo de facilitar el montaje y evitar su robo, incluyen soporte mural con sistema de bloqueo.

Tal y como se ha indicado, su movimiento y sincronización con el reloj patrón se realizará mediante el sistema NTP (Network Time Protocol) a través de Ethernet. Para ello los relojes esclavos se conectarán al reloj patrón mediante la red de Cableado Estructurado del Centro de Salud, red por la que recibirán tanto la señal horaria como la alimentación eléctrica del tipo PoE (Power over Ethernet). Además incluyen control de las agujas y puesta en hora automática.

Se han previsto relojes secundarios, entre otras, en las siguientes zonas:

- ☐ Salas de Espera.
- ☐ Vestíbulos.
- ☐ Puestos de Control.

Para la conexión de los distintos elementos a la red de cableado estructurado, se ha previsto para cada uno de ellos un cordón (cable con conectores RJ45 en ambos extremos) de 4 pares trenzados en cobre con cubierta no propagadora del fuego, bajo en la emisión de humos y cero halógenos con apantallamiento (F/UTP) Categoría 6A, para su conexión a la toma prevista para tal fin en el capítulo de COMUNICACIONES (Red de Cableado Estructurado). Este cableado será del mismo fabricante que el empleado en esta última instalación.

Los servicios de comunicaciones estarán disponibles a través de los PARs.

Los equipos incluidos en este Proyecto cuentan con el sello de conformidad CE, y proceden de un fabricante reconocido y certificado ISO 9001 que garantiza un servicio postventa fiable.

El reloj patrón previsto cumple las siguientes normas:

- ☐ Norma UNE-EN 60950 sobre seguridad en equipos de tecnología de la información.
- ☐ Norma UNE-EN 55022 sobre perturbaciones radioeléctricas en equipos de tecnología de la información.
- ☐ Norma UNE-EN 55024 sobre características de inmunidad en equipos de tecnología de la información.
- ☐ Normas EN 301-489-3 y EN 300-220-3 sobre compatibilidad electromagnética para equipos de radio.
- ☐ Norma NFC 90002 sobre la señal FI/DCF.
- ☐ Norma NFS 87500A sobre la señal IRIG B/AFNOR.
- ☐ Norma NFS 87500C sobre la señal AFNOR/DHF.

Por su parte, los relojes secundarios cumplen la siguiente normativa:

- ☐ Norma UNE-EN 50081-1 sobre compatibilidad electromagnética (emisiones).
- ☐ Norma UNE-EN 50082-1 sobre compatibilidad electromagnética (inmunidad).
- ☐ Norma EN 55022 clase B sobre radio interferencias de equipos de tecnología de la información.
- ☐ Norma UNE-EN 60950 sobre seguridad en equipos de tecnología de la información.
- ☐ Norma EN 301-489-3 sobre compatibilidad electromagnética para equipos de radio.



#### 2.7.5.4. INSTALACIÓN CCTV

Se diseña un sistema de CCTV que permite gestionar la seguridad del Centro de Salud Fuencarral en Madrid, por medio de la instalación de cámaras de seguridad, incluyendo la grabación y visualización de las imágenes obtenidas por dichas cámaras.

Se proponen distintos modelos de cámaras para cubrir el exterior del edificio, los accesos al mismo, y las zonas comunes del interior del edificio.

Se diseña además un sistema de Grabación y Visualización de video que permitirá la gestión continua del sistema de CCTV, el almacenamiento de todas las cámaras, y la visualización del video en vivo y las grabaciones en el puesto de control ubicado en la planta baja.

##### 2.7.5.4.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD CCTV

Este subsistema tiene como objeto dotar al edificio de los siguientes servicios:

- Grabación de imágenes captadas por cámaras.
- Visualización de imágenes a través del sistema.
- Gestión, control y supervisión del Sistema de Video-vigilancia.

El Subsistema de Video-vigilancia será gestionado mediante un software que permita la grabación, gestión, control y supervisión de los flujos de imágenes, estando formado por los siguientes componentes:

- En las esquinas exteriores del edificio, para controlar su perímetro y los accesos: cámaras panorámicas multisensor Optera 270º, modelo 3.0C-H5SL-D1-IR de Avigilon o equivalente.
- Carteles colocados en lugar bien visible, ajustados a los requisitos establecidos por la Agencia Española de Protección de Datos (Instrucción 1/2006 de 8 de Noviembre).
- Bridas metálicas y brazos de fijación a farolas para la soportación de las cámaras exteriores.
- Latiguillos de fibra para la conexión de las cámaras de exterior.
- Cámaras de red para montaje en el interior del edificio, tipo domo y sensor de imagen en color.
- Servidores para grabar-reproducir y alojar la aplicación de gestión de video-vigilancia.
- Chasis de discos externos para almacenamiento del vídeo.
- Aplicación central para grabación, gestión, control y supervisión del sistema.
- Consolas para operación del sistema de Video-vigilancia.
- Aplicaciones clientes del servidor principal en el área de Operadores de Seguridad a instalar sobre las consolas de operación del sistema de Video-vigilancia.
- Latiguillos en cobre F/UTP categoría 6A para el conexionado de todas las cámaras con la red de cableado estructurado y para el conexionado del servidor y consolas de operadores.
- Procedimiento para recuperar las contraseñas de todos los sistemas.
- Certificado del software de aplicación sobre el nivel de seguridad que alcanza en términos del Reglamento de Medidas de Seguridad.
- Certificado del fabricante del software para elaborar el Documento de Seguridad.
- Licencias de todos y cada uno de los componentes software que sean necesario instalar.

Será de "Inteligencia" Descentralizada basado en cámaras IP, con un software de aplicación central para la grabación, gestión, control y supervisión del sistema de video-vigilancia.

El conexionado de todos los componentes se realizará a través de la red de cableado estructurado existente (cable F/UTP categoría 6A y conectores RJ45 categoría 6A). Dicho cableado será del mismo fabricante que el empleado en la Instalación de Comunicaciones. Los servicios de comunicaciones estarán disponibles a través de los PARs.

El sistema que se implante permitirá (mediante una función del mismo) el borrado cíclico de las grabaciones en cumplimiento de la Instrucción 1 de la Agencia Española de Protección de Datos.

El software de aplicación central se instalará sobre los servidores y proporcionará al menos las siguientes funcionalidades:

#### GRABACIÓN:

- Capacidad de grabación de audio y video sincronizados en MJPEG, MPEG-4, H.264 y MxPEG.
- Grabación de audio en G.711, G.721 y G.726.
- Ratio de grabación mínimo 1.500 imágenes por segundo en formato MJPEG.
- Grabación configurable por cámara.
- Grabación bajo demanda desde consola de control y visionado.
- Grabación programada con selección de cámaras y franja horaria.
- Grabación ante alarma.
- Grabación por detección de movimiento.
- Grabación controlada por evento.
- Grabación de video PRE y POST asociado a alarmas gestionadas por la cámara.
- Asociación de información literal, generando "marcas" en el video.
- Borrado y archivado automático de grabaciones caducadas.
- Borrado cíclico de grabaciones.
- Reproducción sincronizada de video y audio.
- Navegador avanzado de reproducción de grabaciones (fotograma a fotograma).
- Búsqueda de grabaciones por cámara, tipo, fecha y hora.
- Búsqueda de grabaciones en modo.
- Búsqueda de grabaciones asociadas a un texto.
- Post procesamiento del video grabado.
- Exportación de grabaciones (video y audio) a formato AVI.
- Exportación de fotogramas a formato JPEG.
- Control de la velocidad de reproducción desde 1/32x a 32x.
- Extracción de grabaciones completas o secciones de las mismas.
- Reproducción simultánea y sincronizada de grabaciones.

#### VISUALIZACIÓN:

- Incorporación de los planos de todo el hospital y localización de las fuentes de vídeo en base a planos jerárquicos.
- Reproducción mediante localización de las cámaras en los planos del hospital.
- Base de datos para incorporar cámaras y sus características.



- Funcionalidad implementada como servicio del sistema operativo.
- Interfaz de usuario en modo gráfico.
- Registro de trazabilidad de los usuarios en el acceso al sistema.
- Posibilidad de conexión simultánea a las cámaras empleando diferentes parámetros de calidad para visualización, grabación y videoronda.
- Visualización de cámaras individuales.
- Grupos de Cámaras.
- Vídeo-rondas de geometría configurable.
- Zoom Digital.

#### GESTIÓN DE ALARMAS:

- Aviso visual de alarmas mediante ventanas emergentes (pop-ups)
- Aviso sonoro de alarmas.
- Envío de correo electrónico ante alarma, configurable para cada tipo de alarma.
- Envío de SMS ante alarma.

#### SUPERVISIÓN DEL SISTEMA:

- Autosupervisión del equipo con posibilidad de envío de alertas ante alarmas técnicas.
- Monitorización de: conectividad con las fuentes de vídeo, espacio libre en disco, sincronización fecha y hora de fuentes y grabador.
- Logs del sistema.

#### GENERAL:

- Disponibilidad de herramientas para desarrollar nuevas funcionalidades (SDKs).
- Interfaz de usuario y ayuda en idioma español.

En el cuarto de Seguridad del edificio se instalarán consolas sobre las que se ejecutan las aplicaciones clientes de los Sistemas de Video-vigilancia y Control de Accesos.

Los equipos para soportar las aplicaciones de consola de los operadores de seguridad tendrán las siguientes características:

- Formato torre con procesador de 4 núcleos a 3GHz.
- Memoria RAM 4GBytes.
- Conjunto multimedia, cascos, micrófono, teclado y ratón.
- Interfaz de red local 1000-TX.
- 4 puertos USB.
- 2 Discos duros 250Gb/ud integrados.
- Adaptador gráfico con interfaz DVI.
- Monitor plano 23", interfaz DVI.
- Joystick para gestión de cámaras motorizadas.
- Sistema operativo.
- Licencias de todos los equipos y componentes de software.

La aplicación cliente del sistema de video-vigilancia tendrá las siguientes especificaciones:

- Interfaz de usuario en modo gráfico.
- Conexión con aplicación central.
- Control, gestión y monitorización de las cámaras de video IP.
- Configuración y control de la matriz virtual de conmutación de vídeo.
- Visualización de video directo desde las cámaras, incluido el control de posición de las motorizadas.
- Visualización de video grabado en servidores.

#### **2.7.5.5. INSTALACIÓN MEGAFONÍA**

El sistema de Megafonía tiene como objeto principal la emisión de mensajes hablados y pregrabados, constituyendo con ellos un sistema de Alarmas que complementa a la instalación de Detección de Incendios como herramientas fundamentales y de obligado cumplimiento en el Plan de Autoprotección del edificio.

El sistema proyectado está preparado para la emisión de cualquier tipo de llamada o secuencia de llamadas automáticas con mensajes pregrabados y/o tonos de alarma. Desde los interfaces de usuario, también llamados estaciones de llamada, podrán realizarse las siguientes llamadas:

- Llamadas pregrabadas a cualquiera de las zonas de forma manual.
- Llamadas en vivo a cualquiera de las zonas combinadas con cualquier tono de alarma o carrillón de inicio.

Las llamadas se gestionan automáticamente en función de su prioridad, pudiéndose gestionar hasta 256 prioridades. Las llamadas automáticas tendrán siempre prioridades altas de emergencia, pero la prioridad más elevada siempre la tendrá un operador. Además pueden establecerse niveles de prioridad entre las distintas estaciones de llamada.

La instalación de Megafonía ha sido dividida en zonas independientes en función de la utilización de cada una de ellas, a las que se podrán enviar avisos procedentes de las estaciones de llamada.

Esta zonificación se ha realizado además teniendo en cuenta la sectorización de incendios.

Para la realización de este Proyecto, se han tenido en cuenta las siguientes normas:

- UNE EN-54, acerca de sistemas de detección y alarma de incendios, en sus diferentes apartados, y requerimientos para el marcado CE.
- UNE EN-23007/14:2014, sobre planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento de sistemas de detección y de alarma de incendio.
- UNE-EN 60849:2002, sobre sistemas electroacústicos para servicios de emergencia.
- UNE EN-60068, sobre ensayos ambientales del material, en sus diferentes apartados.
- UNE EN-60529, sobre los grados de protección de las envolventes.
- UNE EN-60695, sobre ensayos relativos a los riesgos del fuego, en sus diferentes apartados.
- UNE EN-61260:1995 y UNE EN-61672-1:2003, sobre electroacústica.

El sistema previsto en Proyecto cumple con los requerimientos establecidos en las distintas normativas en cuanto a **Nivel de Presión Sonora (SPL), Interconexiones con el sistema de Detección de Incendios, e Inteligibilidad.**

En concreto, y para todos los puntos donde se requiera escuchar la alarma, el Sistema de Megafonía cumple los niveles de presión sonora marcados por la UNE EN 23007/14 y la UNE EN 60849. Asimismo, se ha diseñado la instalación para que la inteligibilidad de palabra sobre un área

de cobertura, sea superior a los valores fijados por la UNE EN 60849, tanto en la escala CIS como mediante el algoritmo de medición STI.

Por otro lado, y en cumplimiento del requisito A.6.6.4 a) de la norma UNE EN 23007/14 que establece que la transmisión del mensaje de voz como alarma de incendio debe poder ser transmitido automáticamente sin depender de la presencia de un operador, se ha previsto que el equipo de control del sistema de evacuación por voz se conecte a través de un sistema de comunicaciones con la central de detección de incendios. Este sistema de comunicaciones cumple la norma UNE EN-54 en sus partes 13 y 16.

A pesar de lo indicado en el párrafo anterior, en el caso de mensajes de emergencia o de evacuación activados desde los controles de la central o bien desde controles remotos, se recomienda la utilización de un sistema de confirmación de maniobra, evitándose así la activación fortuita o accidental de mensajes que pueden provocar situaciones de pánico injustificadas.

Dado que el sistema se empleará casi exclusivamente para la emisión de locuciones y alarmas de seguridad, la respuesta en frecuencia prevista es la adecuada para la emisión de palabra.

### ***Sistema Microprocesado de Control de Megafonía***

Se ha previsto un sistema microprocesado preparado para cumplir con todos los requisitos de difusión de propósito general y de evacuación de emergencia, constituyendo de esta manera un verdadero sistema de VOICE ALARM.

En aquellas zonas en las que se ha considerado necesario, el cableado de los altavoces se ha previsto de forma que en caso de anomalía en una línea, la zona siempre esté cubierta por otra, no produciéndose la pérdida total del audio en dicha zona. Esta solución se ha incluido en pasillos, zonas comunes y en todas aquellas zonas de acumulación de personas.

El sistema incluido en Proyecto permite dirigir hasta 16 canales de audio simultáneo, informando sobre fallos y controlando el sistema. Admite entradas de audio procedentes de estaciones de llamada, música ambiental o entradas de audio local.

El sistema no requiere la existencia de ningún PC para su funcionamiento, aunque sí para su configuración. Además puede utilizarse éste para mostrar información sobre el estado del sistema mediante software específico, lo que facilita el mantenimiento posterior de la instalación. Las características, funcionalidades y equipamiento principales del sistema previsto son:

- Función de mensajes automáticos según los requerimientos de los sistemas acústicos de emergencia.
- Unidad de almacenamiento de mensajes de audio mediante memoria No Volatil, Compact Flash.
- Reproducción de hasta cuatro mensajes de manera simultánea.
- Tanto los mensajes como su almacenamiento están supervisados.
- Descarga de mensajes de audio en archivos .wav desde ordenador a través de Ethernet.
- Distintos tipos de tonos de atención, prueba y alarma.
- Posibilidad de reproducción programada de mensajes y cambios de ajustes mediante reloj interno en tiempo real.
- Procesamiento de audio configurable para las entradas y salidas de audio.
- Ecuación paramétrica, limitador y ganancia ajustables a través del software de configuración.
- Supervisión del estado de todos los equipos, informando al sistema sobre cambios de estado. Este control y supervisión abarca desde la cápsula del micrófono de estación de llamada, hasta el extremo de la línea de altavoces.
- Supervisión de cables externos conectados a las entradas de control para la detección de cortocircuitos y circuitos abiertos.

- Entradas de 48V para fuente de alimentación de emergencia conmutable automáticamente.
- Posibilidad de supervisión de las fuentes de alimentación principal y secundaria conforme a la UNE EN54-16 y la UNE EN 60849.

### ***Rack para Central de Megafonía***

Como ya se ha indicado, la arquitectura prevista para el Sistema de Megafonía es del tipo centralizada. Así, se ha previsto un Puesto Principal en la Recepción de Urgencias de planta baja, donde se situará una Estación de Llamada para realizar avisos manuales o pregrabados a cualquier zona.

Los equipos irán ubicados en armarios tipo rack de 19", siendo sus dimensiones las indicadas en las mediciones del Presupuesto. Estos armarios están equipados con:

- Interruptor magnetotérmico de puesta en marcha con protección contra cortocircuitos y sobreintensidad.
- Unidad de ventilación forzada con termostato que mantiene la temperatura de trabajo de los equipos dentro de un rango permisible de seguridad.

### ***Alimentación eléctrica de los equipos***

Tal y como se ha indicado, los equipos pertenecientes al sistema de Megafonía se instalarán en armarios rack previstos en los locales destinados exclusivamente para las instalaciones de Voz-Datos, CCTV, Seguridad, Control Horario, etc.

Al igual que para los elementos activos pertenecientes a las instalaciones mencionadas, los equipos del sistema de Megafonía se alimentarán del mismo cuadro eléctrico específico situado dentro del local y con suministro eléctrico mediante Grupo Electrógeno. Desde este cuadro se alimentará la regleta de tomas eléctricas prevista en el armario de la instalación de Megafonía y, desde éstas, a los propios equipos.

De la misma forma que para las otras instalaciones, la alimentación eléctrica de los equipos del sistema de Megafonía estará apoyada por el mismo SAI, situado en el interior del local, que el utilizado para dar servicio al resto de elementos de estas otras instalaciones.

Adicionalmente se han incluido en proyecto cargadores de baterías certificados con la norma UNE EN 54-4, para garantizar que las baterías del sistema de Megafonía estén siempre cargadas. Estos cargadores permiten hacer una gestión óptima de las baterías alargando su vida útil. Incluyen protección frente a sobretensiones, polaridad incorrecta y cortocircuitos. Además disponen de salidas de relé para detectar fallo de alimentación, de batería o de la tensión de salida del cargador.

### ***Amplificación***

Los amplificadores son etapas de potencia que reciben señales de entrada a través de la red del sistema gracias un interface multicanal. De esta forma los amplificadores pueden recibir las señales de audio y de control operativo de la red, e informar de su estado al controlador del sistema. Además, poseen entradas de línea de audio analógico para audio local de baja prioridad que es anulado por el audio en red en caso necesario.

Los amplificadores pueden tener uno o varios canales de amplificador, siendo la alimentación general de 500 W. Disponen de protección contra sobrecargas, cortocircuitos y sobrecalentamientos. Están completamente supervisados y, tal y como se ha indicado, informan de los eventos de fallo al controlador de red mediante el interface multicanal.

Las salidas de audio se pueden configurar para salidas de 100 y 70V mediante transformadores de salida integrados. Poseen conexiones de altavoces de grupo A y B para el mismo canal de amplificador, disponiendo de protección individual contra sobrecarga por grupo. De esta manera, en caso de sobrecarga, el amplificador identifica el grupo sobrecargado y lo desconecta, manteniendo el funcionamiento del otro grupo.

Admiten la supervisión de líneas de altavoces y de altavoces individuales mediante comunicación a unidades de supervisión de final de línea o unidades de supervisión de altavoces.

Los amplificadores previstos en proyecto utilizan tecnología Clase D de gran eficacia para reducir el consumo de energía. Disponen de una fuente de alimentación conmutada para funcionamiento con alimentación eléctrica de la red principal, y una entrada de batería de 48 V de reserva con conmutación automática. Además, incorporan un relé para conectar automáticamente la carga de altavoces a un amplificador de reserva en caso de fallo del amplificador principal.

Incluyen indicadores LED en el panel frontal que muestran el estado de la alimentación y de la batería, el nivel de salida y el estado de fallos del amplificador

Para este proyecto se han previsto los siguientes tipos de amplificadores:

- **Amplificador de potencia de 4 canales y 125W de potencia nominal por canal.** Su respuesta en frecuencia es de 60 a 19.000 Hz (-3dB) con una distorsión armónica total inferior al 0,3% (1kHz) a 50% de potencia nominal. La relación señal/ruido es superior a 85dB con el tono piloto desactivado.

Las dimensiones de los amplificadores en todos los casos son de 19" de anchura y de 2U de altura para su montaje en rack (88x483x400 mm), y todos ellos cumplen las normativas UNE EN-60849 y UNE EN 54-16.

### ***Conexión del Panel de Alarmas contra incendios y el Sistema de Evacuación por mensajes de Voz***

Tal y como se ha indicado ya, el punto A.6.6.4 a) de la norma UNE EN 23007/14 exige que la transmisión del mensaje de voz como alarma de incendio, debe poder ser transmitido automáticamente sin depender de la presencia de un operador. Por ello el proyecto prevé que el equipo de control del sistema de evacuación por voz se conecte a través de un sistema de comunicaciones con la central de detección de incendios.

Esta conexión es una interfaz directa que permite una comunicación bidireccional segura de los dos sistemas. Debe cumplir la UNE EN 54, y la comunicación basarse en el protocolo IP a través de Ethernet. La conexión entre los dos sistemas estará supervisada para la detección de fallos.

Desde los Servicios de Seguridad del edificio podrá silenciarse a voluntad la llamada de emergencia dirigida al sistema de evacuación por voz.

### ***Supervisión de líneas de altavoces***

Todo el equipamiento del sistema es constantemente supervisado por el Controlador de Red. Para la supervisión de las líneas de altavoces el proyecto incluye tarjetas de final de línea, de forma que cualquier anomalía en la misma, como cortocircuitos, cortes del cable, derivaciones a tierra, etc.

### ***Estaciones de Llamada***

Las estaciones de llamada son interfaces de usuario formadas por un micrófono con pie flexible, una tecla del tipo "pulsar para hablar", un altavoz y un conector para auriculares. Se les conectan teclados mediante un enlace de comunicación en serie para permitir la siguiente operativa:

- Enviar llamadas en vivo a diferentes zonas.
- Enviar mensajes pregrabados a diferentes zonas.
- Monitorizar el estado del sistema.
- Automatizar llamadas y secuencias de evacuación.
- Enrutar señales de audio.
- Controlar niveles de las señales de audio de programa.
- Monitorizar llamadas antes de enviarlas en combinación con el apilador de llamadas.

Permiten la gestión del sistema desde varios puntos del Centro de Salud, aunque, teniendo en cuenta las dimensiones del edificio, se ha previsto en proyecto 1 estación de llamada ubicado en la zona de Admisión/Recepción de Urgencias en planta baja.

La estación de llamada prevista en proyecto está certificada con la norma UNE EN54-16. Dispone de doble conexión de fibra óptica redundante para que en caso de que se corte alguno de los

cables, la estación mantenga todas sus prestaciones. Está totalmente supervisada desde la cápsula del micrófono, hasta el pulsador PTT “pulsar para hablar”.

A la estación de llamada se le ha equipado con los teclados necesarios en función del número total de zonas, pudiéndose configurar mediante el controlador de red.

### **Altavoces**

Los altavoces proyectados cuentan con la certificación UNE EN 54-24 y están diseñados para cumplir con la normativa de evacuación UNE EN-60849, equivalente a la normativa británica BS-5839 parte 8.

Cuentan con una protección incorporada que garantiza que, en caso de incendio, los daños que se produzcan en ellos no provoquen un fallo en el circuito al que están conectados. De esta manera se conserva la integridad del sistema y se garantiza que los altavoces situados en otras zonas no afectadas por el incendio, se puedan seguir utilizando para poder emitir los mensajes de emergencia y evacuación. Disponen de bloque cerámico de terminales de conexiones atornilladas, fusible térmico y cableado resistente a las altas temperaturas con protección térmica.

Adicionalmente el proyecto incluye para los altavoces empotrables, una cúpula ignífuga metálica para aumentar la protección de la conexión de los cables, a la vez que sirve de barrera al fuego para impedir la transmisión de éste a través de los falsos techos. Estos mismos altavoces están preparados para el montaje de una placa indicadora de tono piloto, de forma que en presencia de dicho tono, se enciende un LED para indicar que el altavoz funciona correctamente. Esto es útil para las labores de mantenimiento, ya que mediante la instalación de estas tarjetas en determinados altavoces estratégicamente elegidos, se podrá comprobar el funcionamiento o no de todos los altavoces sin necesidad de que éstos emitan ningún tipo de sonido de prueba.

Los altavoces incluidos en proyecto son los siguientes:

– Altavoces circulares de 220 mm de diámetro, 125 mm de profundidad, y potencia nominal de 6 W, seleccionable a 6, 3, 1,5 y 0,75 W. La tensión de entrada nominal se puede seleccionar a 100 o 70 V. Su respuesta en frecuencia es de 85 a 20.000 Hz, siendo su presión acústica a potencia nominal de 96 dB (6W, 1 m, 1 kHz). Estos altavoces son para empotrar en techo, y estarán conectados a una potencia de 3 W y una tensión de 100 V. Su acabado es en acero color blanco RAL 9010.

– Proyectores acústicos bidireccionales IP65 con una longitud de 297 mm y una profundidad de 185 mm. Su potencia nominal es de 10 W para una tensión nominal de 100 V, seleccionable a 10, 5, 2,5 y 1,25 W. Su respuesta en frecuencia es de 75 a 20.000 Hz, siendo su presión acústica a potencia nominal de 90 dB (10W, 1m, 1 kHz). Estos proyectores estarán conectados a una potencia de 10 W y se instalarán fijados a paredes o techos. Su acabado es en ABS resistente a los golpes y biodegradable según la clase UL 94 V 0, color blanco RAL 9010.

### **Líneas de altavoces**

Los cables se instalarán a lo largo de pasillos abrazados al interior de una de las alas de la bandeja prevista para la canalización del cableado estructurado. Estos cables se fijarán a la bandeja mediante bridas cada 50 cm, tal y como se indica en el detalle representado en los planos de la instalación. En las zonas en las que no exista bandeja de comunicaciones, se canalizarán en tubo flexible reforzado libre de halógenos fijado a forjados por encima de falsos techos, o en tubo rígido libre de halógenos cuando vayan en instalación vista. La instalación de estas canalizaciones y sus características, corresponderán con lo indicado para ellas en el Pliego de Condiciones Técnicas del capítulo de ELECTRICIDAD.

## **I. MEMORIA**

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



### 3. CUMPLIMIENTO CTE

#### 3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

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)

##### 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.6.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	Apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismo resistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Código Estructural	3.1.5.	Código Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

##### **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.

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.

### 3.1.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

#### 3.1.1.1. ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS 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 de 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	

#### 3.1.1.2. 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	El edificio, de planta rectangular y de uso hospitalario, consta de un único bloque de seis alturas incluyendo la cubierta y el casetón, además de una planta de sótano. La planta de sótano se destina a uso de aparcamiento e instalaciones, mientras que el resto de niveles se dedican a espacios comunes, consultas e instalaciones.	

Características de los materiales	La contención se resuelve mediante una pantalla continua de hormigón armado y la cimentación mediante zapatas aisladas o combinadas.
	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente.
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 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.

### 3.1.1.3. VERIFICACION DE LA ESTABILIDAD

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$

$E_{d,dst}$ : valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras  
 $E_{d,stab}$ : valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

### 3.1.1.4. VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA

$E_d \leq R_d$

$E_d$  : valor de cálculo del efecto de las acciones  
 $R_d$ : valor de cálculo de la resistencia correspondiente

### 3.1.1.5. COMBINACIÓN DE ACCIONES

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

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.

### 3.1.1.6. 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 límite es 1/500 de la altura total

### 3.1.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)

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) $\times 25 \text{ KN/m}^3$ .
	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. 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 de "Cargas gravitatorias por niveles".
	Las acciones climáticas:	<u>El viento:</u> Dadas las características de la estructura, se ha considerado una presión dinámica del viento indicada en el Eurocódigo 1. Parte 2-4: Acciones en Estructuras. Acciones del viento. <u>La temperatura:</u> Dada la geometría y dimensiones de los edificios no se han dispuesto juntas de dilatación. <u>La nieve:</u> Se ha considerado una sobrecarga de $1 \text{ KN/m}^2$ que estaría incluida dentro de la sobrecarga de uso.
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	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. El sistema de protección de las estructuras de acero se registrará por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se registrarán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

### 3.1.2.1. CARGAS GRAVITATORIAS POR NIVELES.

Niveles	Peso propio	Solado	Sobrecarga
NIVEL +0 A +3	25.00 kN/m <sup>3</sup>	3.00 kN/m <sup>2</sup>	3.00 kN/m <sup>2</sup>
NIVEL +0 A +4	25.00 kN/m <sup>3</sup>	3.00 kN/m <sup>2</sup>	5.00 kN/m <sup>2</sup>
NIVEL +0	25.00 kN/m <sup>3</sup>	3.00 kN/m <sup>2</sup>	17.00 kN/m <sup>2</sup>
NIVEL +1	25.00 kN/m <sup>3</sup>	2.50 kN/m <sup>2</sup>	2.00 kN/m <sup>2</sup>
NIVEL +5	25.00 kN/m <sup>3</sup>	2.50 kN/m <sup>2</sup>	2.00 kN/m <sup>2</sup>
NIVEL +6	25.00 kN/m <sup>3</sup>	2.50 kN/m <sup>2</sup>	1.00 kN/m <sup>2</sup>
NIVEL +6	25.00 kN/m <sup>3</sup>	2.50 kN/m <sup>2</sup>	21.00 kN/m <sup>2</sup>

### 3.1.3. CIMENTACIONES (SE-C)

#### 3.1.3.1. BASES DE CÁLCULO

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

#### 3.1.3.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO REALIZADO

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Empresa:	Consultoría de Geología y Geotecnia Sociedad Limitada, CGG S.L.	
Nombre del autor:	Luis Jesús Palmero Fernández	
Titulación/es:	Geólogo. Col. nº 3567	
Número de Sondeos:	Tres (3) sondeos a rotación con recuperación continua de testigo y siete (7) ensayos de penetración dinámica tipo DPSH	
Descripción de los terrenos:	<p>Geotécnicamente se pueden identificar cuatro unidades geotécnicas diferentes en el subsuelo de la finca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Nivel Geotécnico 1. Rellenos antrópicos: De 0,00 hasta 0,30-5,00 m, según el punto</li> <li>2) Nivel Geotécnico 2. Suelos eluviales areno-arcillosos de color ocre y moderada compacidad: A partir de Nivel Geotécnico 1 con espesores variables entre 1,00 y 7,00 m, según el punto</li> <li>3) Nivel Geotécnico 3. Suelos eluviales areno-arcillosos de color ocre y elevada compacidad: A partir de Nivel Geotécnico 2 con espesores variables entre 0,60 y 6,00 m, según el punto</li> <li>4) Nivel Geotécnico 4. Suelos eluviales compuestos por arcillas grisáceas de muy elevada compacidad y arenas arcósicas muy compactas: A partir de Nivel Geotécnico 3.</li> </ol>	
	Estrato previsto para cimentar	En estrato de Nivel Geotécnico 2 definido por el Estudio Geotécnico mediante cimentación directa o semiprofunda
	Tensión admisible	3.00 kg/cm <sup>2</sup>
	Peso específico del terreno	$\gamma = 1.80-2.00 \text{ t/m}^3$ (Nivel 2)
	Cohesión	Var. s/informe
	Angulo de rozamiento interno del terreno	$\varphi = 27-33^\circ$ (Nivel 2)

### 3.1.3.3. CIMENTACIÓN:

Descripción:	Cimentación directa o semiprofunda mediante zapatas aisladas o combinadas
Material adoptado:	Hormigón armado HA-35/B/20/IIa+Qa para cimentación
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el Código Estructural, atendiendo a elemento estructural considerado.

### 3.1.3.4. SISTEMA DE CONTENCIÓNES:

Descripción:	Pantallas continuas de hormigón armado de 80 cm de espesor, según lo indicado en planos
Material adoptado:	Hormigón armado HA-30/F/20/IIb para pantalla continuas
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el Código Estructural atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Se justificará la no utilización de lodos mediante estudio de la estabilidad del talud vertical hasta la profundidad de excavación.  Antes de proceder a los trabajos, todas las conducciones aéreas que afecten a la zona de trabajo serán desviadas y también serán eliminados o modificados todos los elementos enterrados que interfieran directamente con los trabajos o que, por su proximidad, puedan afectar a la estabilidad del terreno durante el proceso de ejecución de las contenciones.

### 3.1.4. ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

RD 997/2002 , de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismo resistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	Edificio de uso Hospitalario (Construcción de importancia especial)
Tipo de Estructura:	De hormigón armado y metálica
Aceleración Sísmica Básica (ab):	$ab < 0.04$ g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Observaciones:	La norma NCRS-02 es de uso obligatorio para todas aquellas construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, exceptuando las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0.04 g. Por lo tanto, en este caso, no es de obligado cumplimiento.



### 3.1.5. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL

#### 3.1.5.1. ESTRUCTURA

Descripción del sistema estructural:

Los niveles se han resuelto con forjados de tipología de losa maciza con mallas base y cantos variables a consultar en planos de estructura.

La cimentación se ha resuelto mediante cimentación superficial o semiprofunda con zapatas aisladas o combinadas o con pozos de hormigón pobre, según planos.

Contención mediante pantalla continua de hormigón armada, según planos de planta.

#### 3.1.5.2. PROGRAMA DE CÁLCULO

Nombre comercial:

CYPECAD 2018 (Forjados, pilares y cimentaciones)

Empresa

CYPE INGENIEROS  
Avenida Eusebio Sempere nº 5  
Alicante.

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, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza por integración de momentos en bandas de soporte y central en losas.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. 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.

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción vigente.

#### 3.1.5.3. ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA CÓDIGO ESTRUCTURAL  
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)  
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma Código Estructural.  
Norma Básica Española AE/88.

### Cargas verticales (valores en servicio)

Ver acciones adoptadas en el cálculo las indicadas en el presente documento, en el apartado de Acciones en la edificación (SE-AE)

Verticales: Cerramientos	Como carga de cerramiento se ha considerado una carga lineal de valor 8 kN/m y 4 kN/m en separaciones de locales.
Horizontales: Barandillas	0.8 KN/m a 1,20 metros de altura.
Horizontales: Viento	<p>La acción del viento se calcula a partir de la presión estática que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta y considerando su actuación en los dos ejes principales de la edificación.</p> <p>La presión estática se calcula conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:</p> $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$ <p><math>q_b</math>: Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.</p> <p><math>c_e</math>: Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.</p> <p><math>c_p</math>: Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.</p>
Cargas Térmicas	Dadas las dimensiones del edificio no se han previsto juntas de dilatación, por lo que no es necesaria la consideración de la carga térmica

### 3.1.5.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

Hormigón	Según lo indicado en cuadros de materiales de planos para los diferentes elementos estructurales
Tipo de cemento	CEM I
Tamaño máximo de árido	Según lo indicado en el apartado de durabilidad
Máxima relación agua/cemento	Según lo indicado en el apartado de durabilidad
Mínimo contenido de cemento	Según lo indicado en el apartado de durabilidad
$F_{ck}$	Según lo indicado en cuadros de materiales de planos para los diferentes elementos estructurales
Tipo de acero	B-500S
$F_{yk}$	500 N/mm <sup>2</sup> =5100 kg/cm <sup>2</sup>

#### Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución para esta obra es normal. El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo al 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

#### Durabilidad

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, se establecen los siguientes parámetros.
Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos, se deberán considerar los ambientes indicados en el cuadro de características de los materiales a utilizar indicados en el documento de Sistema Estructural de la Memoria Constructiva Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado I, la cantidad mínima de cemento requerida es de 250 kg/ m <sup>3</sup> Para el ambiente considerado IIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/ m <sup>3</sup> Para el ambiente considerado IIb, la cantidad mínima de cemento requerida es de 300 kg/ m <sup>3</sup>
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m <sup>3</sup> .
Resistencia mínima recomendada:	Para ambiente I la resistencia mínima es de 25 Mpa. Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa. Para ambiente IIb la resistencia mínima es de 30 Mpa.
Relación agua cemento:	La cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.65$ para ambiente I, de $a/c \leq 0.60$ para ambiente IIa y de $a/c \leq 0.50$ ambiente IIb

### 3.1.5.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS

Material adoptado:	Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura			
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.			
Dimensiones y armado:	Canto Total	s/planos	Hormigón "in situ"	HA-30 o HA-25
	Peso propio total	25 KN/m3	Acero refuerzos	B 500 S
Observaciones:	En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados. Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de losas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación:			
	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa	
	$\text{flecha} \leq L/250$	$\text{flecha} \leq L/500$	$\text{flecha} \leq 1 \text{ cm}$	

### 3.1.6. ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)

#### 3.1.6.1. BASES DE CÁLCULO

##### Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

<input type="checkbox"/>	Manualmente	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura:	
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Mediante programa informático	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura	Nombre del programa: - Versión: - Empresa: - Domicilio: -
		<input checked="" type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura: Cálculo de perfiles metálicos de cerramientos y de pilares metálicos Nombre del programa: CYPECAD - 3D Versión: 2018 Empresa: Cype Ingenieros Domicilio: Avenida Eusebio Sempere nº5 Alicante.

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

##### Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

<input checked="" type="checkbox"/>	la estructura está formada por vigas	<input type="checkbox"/>	existen juntas de dilatación	<input type="checkbox"/>	separación máxima entre juntas de dilatación $d < 40$ m	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input checked="" type="checkbox"/>	no existen juntas de dilatación			¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo							
<input type="checkbox"/>	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio							

### Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	$E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
----------------------------	---

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	$E_d$ el valor de cálculo del efecto de las acciones $R_d$ el valor de cálculo de la resistencia correspondiente
----------------	---

### Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	$E_{ser}$ el efecto de las acciones de cálculo; $C_{lim}$ valor límite para el mismo efecto.
------------------------	---

### Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

#### 3.1.6.2. DURABILIDAD

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas".

#### 3.1.6.3. MATERIALES

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	f <sub>y</sub> (N/mm²)			f <sub>u</sub> (N/mm²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S275JR	275	265	255	410	20

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.  $f_y$  tensión de límite elástico del material.  $f_u$  tensión de rotura

#### **3.1.6.4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL**

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

#### **3.1.6.5. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS**

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado “6 Estados límite últimos” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:

- Resistencia de las secciones a tracción
- Resistencia de las secciones a corte
- Resistencia de las secciones a compresión
- Resistencia de las secciones a flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Flexión compuesta sin cortante
- Flexión y cortante
- Flexión, axil y cortante

Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:

- Tracción
- Compresión
- Flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Elementos flectados y traccionados
- Elementos comprimidos y flectados

#### **3.1.6.6. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO**

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado “7.1.3. Valores límites” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”.



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

#### Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo 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”

#### Criterios generales de aplicación

Uso principal del edificio: asistencial de carácter ambulatorio, **siendo de aplicación las condiciones particulares del Uso Administrativo** (*Apartado 4 de los Criterios Generales de Aplicación*)

#### 3.2.1. DB SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

##### Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

##### 3.2.1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Sector	Nivel (BR/SR)	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto	Resistencia al fuego del sector	
		Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
1	Sótano	2.500	1454	Aparcamiento	EI-120	EI-120
2	Sótano	2.500	69	Vestuarios	EI-120	EI-120
3	Sótano	2.500	174	Instalaciones	EI-120	EI-120
4	Baja	2.500	416	Ambulatorio (Admin)	EI-90	EI-90
5	Baja	2.500	404	Ambulatorio (Admin)	EI-90	EI-90
6	Primera	2.500	624	Ambulatorio (Admin)	EI-90	EI-90
7	Segunda	2.500	597	Ambulatorio (Admin)	EI-90	EI-90
8	Tercera	2.500	597	Ambulatorio (Admin)	EI-90	EI-90
9	Cuarta	2.500	245	Ambulatorio (Admin)	EI-90	EI-90

La sectorización se hará mediante tabiques o trasdosados de yeso laminado con placas resistentes al fuego que garanticen el cumplimiento de la resistencia al fuego EI 90.

#### Ascensores

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja		Puerta de acceso		Vestíbulo de independencia		Puerta del vestíbulo	
		Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy
DOBLE	6	EI 120	EI 120	E 30	E 30	EI 120 (*)	EI 120	EI <sub>2</sub> 30-C5 (*)	EI <sub>2</sub> 30-C5
Chimenea única con dos ascensores						(*) Vestíbulo de independencia sólo en planta sótano (uso aparcamiento)			

### 3.2.1.2. LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta sección.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en el documento básico SI.

Local o zona	$S^1 - V^2 - P^3 - Q_s^4$		Nivel de riesgo	Vestíbulo de independencia		Resistencia al fuego del elemento compartimentador / puertas	
	Norma	Proy		Norma	Proy	Norma	Proy
S.1 CGBT.	En todo caso		BAJO	NO	NO	EI 90 / EI <sub>2</sub> 45-C5	EI 90 / EI <sub>2</sub> 45-C5
0.1 Centro Secc.	En todo caso		BAJO	NO	NO	EI 90 / EI <sub>2</sub> 45-C5	EI 90 / EI <sub>2</sub> 45-C5
0.2 Residuos	5 a 15 m <sup>2</sup>	12	BAJO	NO	NO	EI 90 / EI <sub>2</sub> 45-C5	EI 90 / EI <sub>2</sub> 45-C5
0.3 Centro Transf.	En todo caso		BAJO	NO	NO	EI 90 / EI <sub>2</sub> 45-C5	EI 90 / EI <sub>2</sub> 45-C5
4.2 Climatización	En todo caso		BAJO	NO	NO	EI 90 / EI <sub>2</sub> 45-C5	EI 90 / EI <sub>2</sub> 45-C5

<sup>1</sup> S = Sup (m<sup>2</sup>).

<sup>2</sup> V = Vol (m<sup>3</sup>).

<sup>3</sup> P = Potencia (kW ó kVA).

<sup>4</sup> Qs = Densidad carga de fuego (MJ/m<sup>2</sup>)

### 3.2.1.3. ESPACIOS OCULTOS

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

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

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

#### Sistema seleccionado

En los pasos de conductos de ventilación y climatización que atraviesan elementos de compartimentación, dispondrán de compuertas cortafuegos automáticas con una resistencia al fuego EI igual a la del elemento de compartimentación atravesado.

### 3.2.1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2, d0	C-s2, d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Escalera protegida	B-s1, d0	B-s1, d0	C <sub>FL</sub> -s1	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamiento	B-s1, d0	B-s1, d0	C <sub>FL</sub> -s1	C <sub>FL</sub> -s1

### 3.2.2. DB SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

#### Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

#### 3.2.2.1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

No existen elementos verticales separadores de otro edificio.

Distancia entre huecos					
Distancia horizontal (m) <sup>(1)</sup>				Distancia vertical (m) <sup>(2)</sup>	
Ángulo entre planos		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180	-	0,50	Superior	1,00	Superior

<sup>1</sup> 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.

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.

<sup>2</sup> 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. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.No existen

Para valores intermedios del ángulo α, la distancia d puede obtenerse por interpolación						
α	0º (fachadas paralelas enfrentadas)	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

### 3.2.2.2. CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

No existe edificio colindante

Elemento de protección						Distancia (m)	Altura (m) (¹)			
						Norma	Proyecto			
Franja de cubierta inclinada REI 60 sobre elemento compartimentador vertical						1,00	No aplicable			
En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.										
No aplicable al proyecto										
d (m)	≥ 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0	
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	
Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).										

### 3.2.3. DB SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

#### Exigencia básica:

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

#### 3.2.3.1. CÁLCULO DE OCUPACIÓN, NÚMERO DE SALIDAS, LONGITUD DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	Supf útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas		Longitud de los recorridos de evacuación (m)	
					Norma	Proy	Norma	Proy
S 1	Aparcamiento	1.305	27,2	48	2	2	50	36,70
S 2	Vestuarios	55	3,4	16	1	1	50	<50
S 3	Instalaciones	160	0	0	1	1	50	<50
S 4	Ambulatorio (Admin)	362	6,7	54	2	2	50	29,30
S 5	Ambulatorio (Admin)	335	6,2	54	2	2	50	26,40

S 6	Ambulatorio (Admin)	502	6,7	75	2	2	50	23,80
S 7	Ambulatorio (Admin)	502	6,3	79	2	2	50	20,10
S 8	Ambulatorio (Admin)	490	6,6	74	2	2	50	20,10
S 9	Ambulatorio (Admin)	214	7,1	30	1	1	50	26,10
L.R. S.1	Cuadros Grales.	16,48	0	0	1	1	50	<50
L.R. 0.1	Centro Secc.	9,82	0	0	1	1	50	<50
L.R. 0.2	Residuos	10,86	0	0	1	1	50	<50
L.R. 0.3	Centro Transf.	23,81	0	0	1	1	50	<50
L.R. 4.2	Climatización	163,65	0	0	1	1	50	<50

### 3.2.3.2. DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	PUERTAS y PASOS (m)		PASILLOS y RAMPAS (m)	
		Norma	Proy	Norma	Proy
S 1	Aparcamiento	0,80	1,48	1,00	N.A.
S 2	Vestuarios		0,90		2,20
S 3	Instalaciones		0,90		1,73
S 4	Ambulatorio (Admin)		1,48		3,20
S 5	Ambulatorio (Admin)		1,48		2,20
S 6	Ambulatorio (Admin)		1,00		1,72
S 7	Ambulatorio (Admin)		1,00		1,57
S 8	Ambulatorio (Admin)		1,00		1,57
S 9	Ambulatorio (Admin)		1,00		1,72
L.R. S.1	Cuadros Grales.		0,95		N.A.
L.R. 0.1	Centro Secc.		1,50		N.A.
L.R. 0.2	Residuos		0,92		N.A.
L.R. 0.3	Centro Transf.		1,50		N.A.
L.R. 4.2	Climatización		1,50		N.A.

Escalera	Anchura (m)	Sup./planta (m <sup>2</sup> )	Plantas evac. descendente	Plantas evac. ascendente	Evacuación P <sup>(*)</sup>	
					Norma	Proy.
1	1,40	20,5	5	1	326	184
2	1,40	19,8	5	0	521	114

(\*) Evacuación de proyecto incluyendo ascendente y descendente en escalera 1

### 3.2.3.3. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida 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 una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

### 3.2.3.4. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

Escalera	A/D <sup>1</sup>	H <sup>2</sup>	Norma	Proy
1	D	16,10	Protegidas	Protegidas
1	A	3,30		
2	D	16,10		

<sup>1</sup> A/D : Evacuación ascendente / Evacuación descendente

<sup>2</sup> H : Altura de evacuación

Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección: No protegida (NP); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).

El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2

### 3.2.3.5. VESTÍBULOS DE INDEPENDENCIA

Recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos o más recintos o zonas con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que únicamente puede comunicar con los recintos o zonas a independizar, con aseos de planta y con ascensores. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Sus paredes serán EI 120. Sus puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar tendrán la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichos recintos y al menos EI2 30-C5.
- Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas dispondrán de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras.
- Los que sirvan a uno o a varios locales de riesgo especial, según lo establecido en el apartado 2 de la Sección SI 1, no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de zonas habitables.
- La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo debe ser al menos 0,50 m.

### 3.2.3.6. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación 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 m<sup>2</sup>, 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.
- 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, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida de edificio accesible se señalarán mediante señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

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.

### **3.2.3.7. CONTROL DE HUMO DE INCENDIO**

Se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad en:

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.

**Por lo tanto se prevé un sistema de control de humo de incendios en la planta sótano.**

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plazas con una aportación máxima de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección. En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60.

c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

### **3.2.3.8. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO**

Las condiciones de evacuación se establecen en el apartado 9 de esta Sección.



Edificio, planta	Uso previsto	Altura de evacuación (m)	Sup. (m <sup>2</sup> )	Salida de edificio accesible	Salida de planta accesible a sector alternativo (s / n)	Zona de refugio (silla de ruedas)		Zona de refugio (otro tipo de movilidad reducida)	
						Norma (plazas)	Proy (plazas)	Norma (plazas)	Proy (plazas)
Sótano	Aparcamto.	3,30	1.450	No se requiere					
P. Baja	Administr.	16,10		SI	No se requiere				
P. 1				NO	SI	1	1	3	3
P. 2				NO	SI	1	1	3	3
P. 3				NO	SI	1	1	3	3
P. 4				NO	SI	1	1	2	2

Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta una salida de edificio accesible.

En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

### 3.2.4. DB SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### 3.2.4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 de esta Sección. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Aparcamto.	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO
Administr.	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO(*)	SI	SI	NO	NO

(\*) No necesario sistema de detección de incendios, al no preverse zonas de riesgo alto

#### 3.2.4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, 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:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 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, 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.

#### Instalaciones de protección contra incendios

En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), determinar el sector y la instalación que se prevé:

**En la planta sótano (Sector S 1 con uso aparcamiento) se proyectan las siguientes instalaciones específicas:**

- Ventilación forzada de garaje
- Sistema de control del humo

### 3.2.5. DB SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

#### Exigencia básica:

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

#### 3.2.5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

##### 3.2.5.1.1. APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m <sup>2</sup> )		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy
3,5	<3,5	4,5	<4,5	20	<20	No aplicable					

##### 3.2.5.1.2. ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos: que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m)	Separación máxima del vehículo (m)		Distancia máxima (m)		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy	Proyecto	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy
5,00	-	-	-	-	30,00	-	10	-	-	-

La altura libre normativa es la del edificio.

La separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio se establece en función de la siguiente tabla

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
<b>edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación</b>	<b>18 m</b>
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

Distancia máxima es la distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar a todas sus zonas.

### 3.2.5.1.3. 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.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos capaz de realizar 3 renovaciones/hora.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
1,20	1,20	0,80	2,10	1,20	1,50	25,00	1,23

## 3.2.6. DB SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

### Exigencia básica:

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

### 3.2.6.1. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

### 3.2.6.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o

b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Sector o local de riesgo especial		Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
			Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proy
S 1	Aparcamiento	Terreno	Hormigón armado			R 120	R 120
S 2	Vestuarios	Terreno				R 120	R 120
S 3	Instalaciones	Terreno				R 120	R 120
S 4 – S 5	Ambulatorio (Admin)	Aparcamiento				R 90	R 90
S 6 - S 9	Ambulatorio (Admin)	Ambulatorio (Admin)				R 90	R 90
L.R. S.1	Cuadros Grales.	Terreno				R 90	R 90
L.R. 0.1	Centro Secc.	Instalaciones				R 90	R 90
L.R. 0.2	Residuos	Vestuarios				R 90	R 90
L.R. 0.3	Centro Transf.	Rampa				R 90	R 90
L.R. 4.2	Climatización	Administrativo				R 90	R 90

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

### 3.2.6.3. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Los elementos estructurales secundarios tienen la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales principales cuando su colapso pueda ocasionar daños personales.

En la fecha en la que los productos sin marcado CE se suministren a las obras, los certificados de ensayo y clasificación antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

### 3.3. CTE DB SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

#### Observaciones

La protección frente a los riesgos específicamente relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, con las instalaciones y con las zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc., se regula en su reglamentación específica.

#### 3.3.1. DB SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

##### Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

##### 3.3.1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003

	Norma	Proy
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	N.P.
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto uso restringido)	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	N.P.
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	3

##### 3.3.1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO (EXCEPTO USO RESTRINGIDO O EXTERIORES)

	Norma	Proy
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		Cumple
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		Cumple
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.		Cumple
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		N.P.
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	N.P.
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	N.P.
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: En zonas de uso restringido. En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda. En los accesos y en las salidas de los edificios. En el acceso a un estrado o escenario. En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.	3	N.P.

### 3.3.1.3. DESNIVELES

#### 3.3.1.3.1. PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

	Norma	Proy
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.		NP
En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 250 mm del borde, como mínimo.		NP

#### 3.3.1.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

- Altura de la barrera de protección:

Diferencias de cotas $\leq 6$ m.	$\geq 900$ mm	Cumple
Resto de los casos	$\geq 1.100$ mm	Cumple
Excepto huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900$ mm	Cumple

- Resistencia

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)

- Características constructivas:

Características constructivas de las barreras de protección (en cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia):	No serán escalables	
En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.		Cumple
En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.		Cumple
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (En zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente $\varnothing \leq 150$ mm)	$\varnothing \leq 100$ mm	Cumple
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	Cumple

### 3.3.1.4. ESCALERAS Y RAMPAS

#### 3.3.1.4.1. ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO

- Escalera de trazado lineal

	Norma	Proy
Ancho del tramo	$\geq 800$ mm	1400
Altura de la contrahuella	$\leq 200$ mm	175
Ancho de la huella	$\geq 220$ mm	300
Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos	Siempre	Siempre

- Escalera de trazado curvo (ver DB-SUA 1.4)

No procede

### 3.3.1.4.2. ESCALERAS DE USO GENERAL

#### 1) PELDAÑOS:

- Tramos rectos de escalera

	Norma	Proy
Huella	$\geq 280 \text{ mm}$	300
Contrahuella en tramos rectos o curvos	$130 \geq C \leq 185 \text{ mm}$	175
Excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá	$C \leq 175 \text{ mm}$	175
Se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ ( $H$ = huella, $C$ = contrahuella)	La relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera-	

- Escalera con trazado curvo

La huella medirá 280 mm, como mínimo, a una distancia de 500 mm del borde interior y 440 mm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 500 mm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.	NP
--	----

- Escaleras de evacuación ascendente, así como cuando no exista un itinerario accesible alternativo

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	Tendrán tabica y sin bocel	Cumple
--	----------------------------	--------

- Escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	Sin tabica y con bocel	Cumple
----------------------	------------------------	--------

#### 2) TRAMOS:

Número mínimo de peldaños por tramo	$\geq 3$	Cumple
Altura máxima a salvar por cada tramo (2,25 m en zonas de uso público, y siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera)	$\leq 3,20 \text{ m}$	2,40
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		Cumple
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		Cumple
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará $\pm 10 \text{ mm}$		Cumple
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas		NP

- Anchura mínima útil del tramo (libre de obstáculos)

Residencial vivienda	1000 mm	NP
Docente (infantil y primaria), pública concurrencia y comercial.	$800 < X < 1100$	NP
Sanitarios (recorridos con giros de $90^\circ$ o mayores)	$\geq 1400$	1220
Sanitarios (otras zonas)	1200 mm	1220
Casos restantes	$800 < X < 1000$	NP
En todos los casos, ancho mín 1000 mm, cuando la escalera comunique con una zona accesible		
La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil excluye las zonas donde la huella sea $< 170 \text{ mm}$ .		



### 3) MESETAS:

- Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	Norma	Proy
Anchura de las mesetas dispuestas	$\geq$ anchura escalera	NP
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1.000$ mm	NP

- Entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

Anchura de las mesetas	$\geq$ ancho escalera	Cumple
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1.000$ mm	1.400
En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1200 mm ni puertas situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.		Cumple

### 4) PASAMANOS:

- Pasamanos:

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos al menos en un lado.	Cumple
Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, así como cuando no se disponga de ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.	Cumple

- Pasamanos intermedios.

Se dispondrán para ancho del tramo	$\geq 4.000$ mm	NP
Separación de pasamanos intermedios	$\leq 4.000$ mm	NP

- Prolongaciones del pasamanos:

En escaleras de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará, en los extremos, al menos en un lado	300 mm	Cumple
En uso Sanitario, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán en los extremos, en ambos lados	300 mm	Cumple
Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	Cumple
En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.		NP

- Configuración del pasamanos:

Será firme y fácil de asir	-	Cumple
Separación del paramento vertical	$\geq 40$ mm	Cumple
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano	-	Cumple

#### 3.3.1.4.3. RAMPAS

No procede

#### 3.3.1.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

No procede al no tratarse de un edificio de uso Residencial Vivienda.

### 3.3.2. DB SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

#### Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

#### 3.3.2.1. IMPACTO

##### 3.3.2.1.1. CON ELEMENTOS FIJOS

	Norma	Proy
La altura libre de paso en zonas de circulación será $\geq 2100$ mm en zonas de uso restringido		Cumple
La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm		Cumple
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.		Cumple
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.		Cumple
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.		Cumple
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.		Cumple.

##### 3.3.2.1.2. CON ELEMENTOS PRACTICABLES

En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación.	El barrido de la hoja no invade el pasillo	Cumple
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	Un panel por hoja $a = 0,7$ $h = 1,50$ m	N.P.

##### 3.3.2.1.3. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS CON RIESGO DE IMPACTO

- Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección, SUA1, apartado 3.2. (Punto 3.3.1.3.2. Características de las barreras de protección)

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección Norma: (UNE EN 12600:2003)

Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $> 12$ m	Cualquiera, B-C, 1
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 < X < 12$ m	Cualquiera, B-C, 1 ó 2
Menor que 0,55 m	1,2 ó 3, B-C, Cualquiera

- En duchas y bañeras

Partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3	Cumple
--	--------------------------------	--------

##### 3.3.2.1.4. IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas (excluye el interior de las viviendas)			
Señalización visualmente contrastada:	Altura inferior	$850 < h < 1100$ mm	Cumple
	Altura superior	$1500 < h < 1700$ mm	Cumple
Travesaño situado a la altura inferior			Cumple
Montantes separados $a \geq 600$ mm			Cumple

### 3.3.2.2. ATRAPAMIENTO

	Norma	Proy
Puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	d ≥ 200 mm	Cumple
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.		Cumple

### 3.3.3. DB SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

#### Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

#### 3.3.3.1. APRISIONAMIENTO

- En general:

	Norma	Proy
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior. Excepto baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.		Cumple
En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita la llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida.		Cumple

- Fuerza de apertura de las puertas de salida:

En general	≤ 140 N	Cumple
Situadas en itinerarios accesibles	≤ 25 N	Cumple
Situadas en itinerarios accesibles que deban ser resistentes al fuego	≤ 65 N	Cumple

- La fuerza se determinará según la norma UNE-EN 12046-2:2000

**RECOMENDACIONES PARA PMR** (Personas de Movilidad Reducida) (Según la Guía Técnica de Accesibilidad. 2001. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo del Ministerio de Fomento y el Instituto Nacional de Servicios Sociales, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.)

- Puertas de apertura manual

**Abatibles:** Requieren una superficie de aproximación y apertura de acuerdo al área de barrido de la puerta. Deben disponer de mecanismos de apertura y cierre adecuados al tipo de aproximación (frontal o lateral). Para abrir la puerta fuerza será < 30N. Si la puerta consta de mecanismos de cierre elástico o hidráulico el cierre de la puerta será suficientemente lento. No utilizar puertas de vaivén.

**Correderas:** Este tipo de puertas disminuye el espacio requerido para la aproximación a la puerta y la apertura de la misma. Son recomendables en áreas pequeñas. No deben requerir esfuerzos excesivos para ser abiertas, concretamente menos de 25 N. Deben carecer de carriles inferiores, estar libres de resaltes en el suelo y acanaladuras de ancho superior a 1,50 cm. Un doble tabique u otro sistema debe proteger la apertura de la hoja para evitar atrapamientos.

**Giratorias:** Estas puertas no son recomendables para personas con movilidad reducida o sillas de niño, excepto las preparadas para tal fin. Se habilitará al lado un acceso alternativo accesible.

**Manillas, tiradores y pestillos:** Deben tener un diseño ergonómico y poder ser manipulados con una sola mano o con otra parte del cuerpo. Su forma debe ser redondeada y suave. Los pomos giratorios deben evitarse, pues son muy difíciles de manejar para muchas personas. Su color debe contrastar con el de la hoja de la puerta para que sean fácilmente detectables. Los pestillos no se utilizarán, colocándose en su lugar muletilas de cancela fácilmente manipulables. Por el exterior contará con un sistema de desbloqueo en caso de emergencia.

• Puertas de apertura automática

El sistema de accionamiento de las puertas puede ser por conmutador eléctrico, radar, rayos infrarrojos, detectores de funcionamiento estático, etc., que se activan desde un punto cercano a la puerta. El sistema de detección no debe dejar espacios muertos. La amplitud del área abarcada por los detectores debe tener en cuenta la altura de los usuarios en silla de ruedas, personas de talla baja y niños. El tiempo de apertura se ajustará al tiempo empleado en cruzar la puerta por una persona con movilidad reducida. Los sistemas de control de estas puertas serán visualmente detectables. La puerta contará con sistema que evite el riesgo de aprisionamiento o colisión.

### 3.3.4. DB SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

**Exigencia Básica:**

Se limitará el riesgo de daños a las personas a causa de una iluminación inadecuada en zonas de circulación, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado.

#### 3.3.4.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

Iluminancia mínima de la instalación de alumbrado (medida a nivel del suelo)

		Norma	Proy
Zona		Iluminancia mínima [lux]	
Exterior		20	20
Interior	En general	100	100
	Aparcamientos interiores	50	50
Factor de uniformidad media		$fu \geq 40\%$	40%

#### 3.3.4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

##### 3.3.4.2.1. CONTARÁN CON ALUMBRADO DE EMERGENCIA:

	Norma	Proy
Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas		Cumple
Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio		Cumple
Los aparcamientos cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m <sup>2</sup> (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio)		Cumple
Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios		Cumple
Los locales de riesgo especial.		Cumple
Los aseos generales de planta en edificios de uso público		Cumple
Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado		Cumple
Las señales de seguridad		Cumple
Los itinerarios accesibles		Cumple

##### 3.3.4.2.2. CONDICIONES DE LAS LUMINARIAS

Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	2 m
----------------------	----------------------	-----

Se dispondrá una luminaria en:

Cada puerta de salida	Cumple
Señalando peligro potencial	Cumple
Señalando emplazamiento de equipo de seguridad	Cumple

Puertas existentes en los recorridos de evacuación	Cumple
Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa	Cumple
En cualquier cambio de nivel	Cumple
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos	Cumple

### 3.3.4.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

- Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

	Norma	Proy
Vías de evacuación anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia eje central	$\geq 1 \text{ lux}$
	Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$
Vías de evacuación anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$	-
A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máximo y mínimo	$\leq 40:1$
Puntos donde estén ubicados	- Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		$Ra \geq 40$

### 3.3.4.2.4. ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

luminancia de cualquier área de color de seguridad		$\geq 2 \text{ cd/m}^2$
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		$\leq 10:1$
Relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor $>10$		$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5 \text{ s}$
	100%	$\rightarrow 60 \text{ s}$

### 3.3.5. DB SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

- No es de aplicación al uso hospitalario.

### 3.3.6. DB SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

- No es de aplicación al uso hospitalario.

### 3.3.7. DB SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

#### Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

#### 3.3.7.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Zonas de uso Aparcamiento (excepto vivienda unifamiliar) y vías de circulación de vehículos.

#### 3.3.7.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Espacio de acceso y espera:

	Norma	Proy
Localización	En su incorporación al exterior	
Profundidad	$p \geq 4,50 \text{ m}$	Cumple
Pendiente	$\text{pend} \leq 5\%$	Cumple

- Acceso peatonal independiente (contiguos a rampas y puertas motorizadas):

Será independiente de las puertas motorizadas para vehículos	Aislada	NP
Ancho	$A \geq 800 \text{ mm.}$	NP
Altura de la barrera de protección	$H \geq 800 \text{ mm}$	NP
Pavimento a un nivel más elevado (en caso de no colocar barrera de protección)		NP
Existirán barreras de protección en los desniveles con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.		NP
En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 250 mm del borde, como mínimo.		NP

### 3.3.7.3. PROTECCIÓN DE RECORRIDOS PEATONALES:

Plantas de garaje > 200vehículos o $S > 5.000\text{m}^2$	Pavimento diferenciado con pinturas o relieve	NP
	Zonas de nivel más elevado	NP

- Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

Existirán barreras de protección en los desniveles, con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.	NP
En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 250 mm del borde, como mínimo.	NP

### 3.3.7.4. SEÑALIZACIÓN SEGÚN EL CÓDIGO DE LA CIRCULACIÓN:

Sentido de circulación y salidas.
Velocidad máxima de circulación 20 km/h.
Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.
Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas
Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización con marcas viales o pintura en suelo
Accesos de vehículos desde establecimientos de uso Aparcamiento a viales exteriores, con dispositivos que alerten a los conductores de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

### 3.3.8. DB SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

#### Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

En el edificio en proyecto, se instalará un pararrayos, con un mástil de dos metros en la zona elevada de la cubierta, como se refleja en planos, así como su radio de protección.

Según la situación del edificio, las dimensiones, los materiales de construcción de la cubierta y la actividad a realizar, se han realizado los cálculos según la norma UNE EN 62.305 (IEC 62.305), dando como resultado un Nivel de Protección I:

Eficacia: 0.988590

Frecuencia esperada de impactos (Ne): 0.032136 impactos/año

Riesgo admisible (Na): 0.000367

Por lo tanto, se instalará un pararrayos de la marca Ingesco Modelo PCD 4.3 o equivalente, con un radio de protección de 54 mts.

### 3.3.9. DB SUA 9 ACCESIBILIDAD

#### Exigencia básica:

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad. Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

#### 3.3.9.1. CONDICIONES FUNCIONALES DE ACCESIBILIDAD

##### 3.3.9.1.1. ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores. En los conjuntos de viviendas unifamiliares, se dispondrá de un itinerario accesible que comunique una entrada a la zona privativa de cada vivienda con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

##### 3.3.9.1.2. ACCESIBILIDAD ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO:

Edificio	Uso previsto	Altura a salvar (nº de plantas a salvar)	Número de viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio	Supf útil en plantas sin entrada accesible al edf	Ascensor accesible o rampa accesible		Previsión de ascensor accesible	
					Norma (s / n)	Proyecto (s / n)	Norma (s / n)	Proyecto (s / n)
CS Fuencarral	Sanitario (Administr)	19,15 (6)	NP	NP	SI	SI	NP	NP

En edificios de uso Residencial Vivienda, las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

En edificios de otros usos, las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de la entrada accesible al edificio.

NP= NO PROCEDE

##### 3.3.9.1.3. ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO:

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.



### 3.3.9.2. DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

#### 3.3.9.2.1. VIVIENDAS ACCESIBLES:

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.

#### 3.3.9.2.2. ALOJAMIENTOS ACCESIBLES:

Número total de alojamientos	Número de alojamientos accesibles	
	Norma	Proyecto
A indicar	NP	NP

#### 3.3.9.2.3. PLAZAS DE APARCAMIENTO ACCESIBLE:

Todo edificio de uso Residencia Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas.

En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup> contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesible:

- En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible.
- En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.
- En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

#### 3.3.9.2.4. PLAZAS RESERVADAS:

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
- En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.

#### 3.3.9.2.5. PISCINAS:

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de sillas de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.

#### 3.3.9.2.6. SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES:

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

*El Ministerio de Fomento ha propuesto la siguiente modificación para su próxima versión del DB SUA: Cuando por alguna disposición legal de obligado cumplimiento sean exigibles aseos o vestuarios, los de uso privado que sirvan a zonas de uso privado con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie*

*útil (ver definición en el Anejo A del DB SI) y más de 10 personas de ocupación determinada conforme a SI 3, y los de uso público en todo caso, tendrán al menos:*

- c) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- d) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.”

#### 3.3.9.2.7. MOBILIARIO FIJO:

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.

Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

#### 3.3.9.2.8. MECANISMOS:

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

### 3.3.9.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con fecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, será de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

### 3.4. CTE DB HS SALUBRIDAD

#### 3.4.1. DB HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

##### Exigencia básica:

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

##### Determinación de los cerramientos:

Cerramiento	Componente		Ubicación en el Proyecto
Fachadas	M1	Muro en contacto con el aire	Muros de espacios habitables excepto la superficie que comunica con los espacios no habitables.
	M2	Muro en contacto con espacios no habitables	Muros que separan los espacios habitables de los no habitables.
Cubiertas	C1	En contacto con el aire	Superficie opaca de la cubierta.
	C2	En contacto con un espacio no habitable	Superficie en contacto espacios no habitables.
Suelos	S1	Apoyados sobre el terreno	Superficie opaca apoyada sobre el terreno en una posición con respecto a la rasante, superficial o a una cota inferior a 0,50 cm.
Contacto con terreno	T1	Muros en contacto con el terreno	Muros bajo rasante con una mejora térmica en caso de limitar espacios habitables.
	T2	Cubiertas enterradas	-
	T3	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	Superficie opaca apoyada sobre el terreno a una cota superior a 0,50 cm.
Medianerías	MD	Cerramientos de medianería	Se considera como fachadas sin acabado exterior.

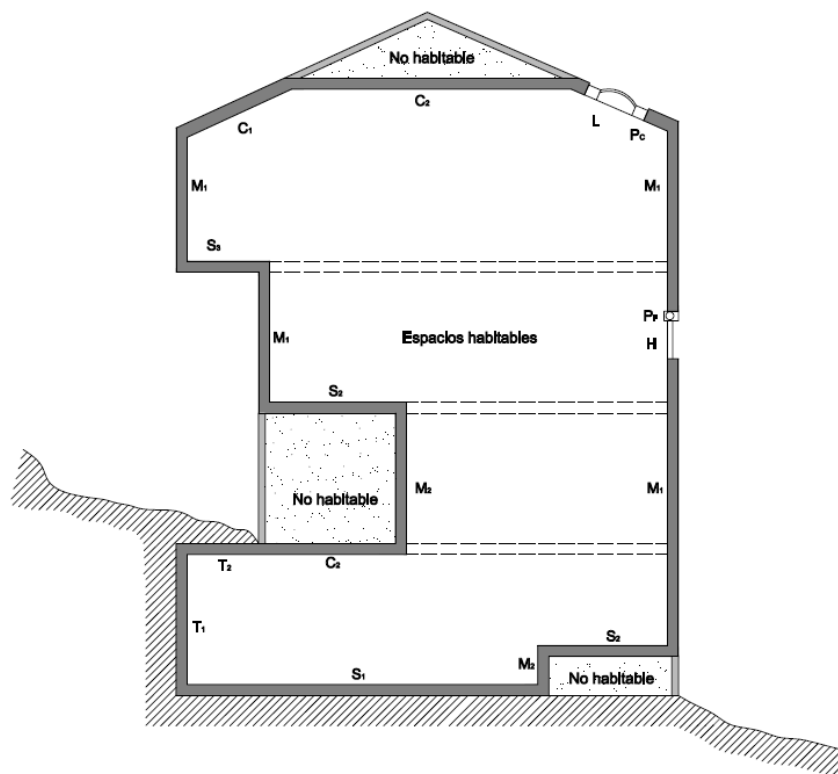


Figura 3.2 Esquema de envolvente térmica de un edificio

La sección no es de proyecto, pero representa los códigos utilizados en el cálculo del DB HS-1.

### 3.4.1.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN Y DISEÑO:

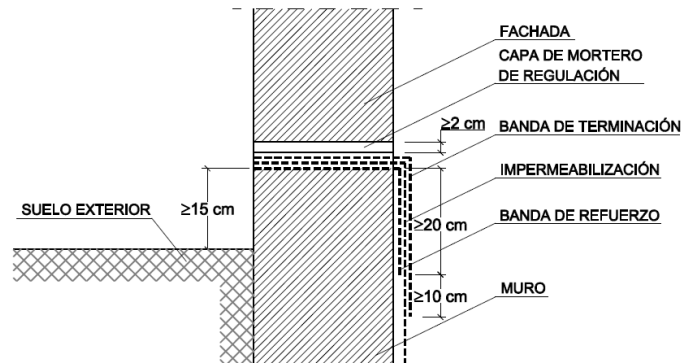
#### 3.4.1.1.1. T<sub>1</sub> MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

Presencia de agua (baja, media, alta)	Alta	
Coefficiente de permeabilidad del terreno	KS	$10^{-2}$ - $10^{-4}$
Grado de impermeabilidad	5	
Tipo de muro (de gravedad, flexorresistente, pantalla)	Pantalla	
Situación de la impermeabilización (interior, exterior, parcialmente estanco)	Interior	

#### • Condiciones de las soluciones constructivas

Composición		
Constitución del muro	C1	Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo.
	C2	Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida.
Impermeabilización	I1	Colocación en el muro de una lámina impermeabilizante adherida que en este caso se ha optado por la colocación de un geocompuesto impermeabilizante de bentonita confinado bajo presión entre el muro pantalla y un muro de hormigón armado adosado por el interior de unos 20 cms de espesor
Drenaje y evacuación	D4	Deben construirse canaletas de recogida de agua en la cámara del muro conectadas a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de las canaletas, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.
Ventilación de la cámara	V1	Deben disponerse aberturas de ventilación en el arranque y la coronación de la hoja interior y ventilarse el local al que se abren dichas aberturas con un caudal de, al menos, 0,7 l/s por cada m <sup>2</sup> de superficie útil del mismo. Las aberturas de ventilación deben estar repartidas al 50% entre la parte inferior y la coronación de la hoja interior junto al techo, distribuidas regularmente y dispuestas al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S <sub>s</sub> , en cm <sup>2</sup> , y la superficie de la hoja interior, A <sub>h</sub> , en m <sup>2</sup> , debe cumplir la siguiente condición: $30 > S_s / A_h > 10$ La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

- Condiciones de los puntos singulares
- Encuentros del muro con la fachadas



- Encuentros del muro con las cubiertas enterradas
- Encuentros del muro con las particiones interiores
- Paso de conductos

1 Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

2 Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

3 Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

- Esquinas y rincones

1 Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

2 Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

- Juntas

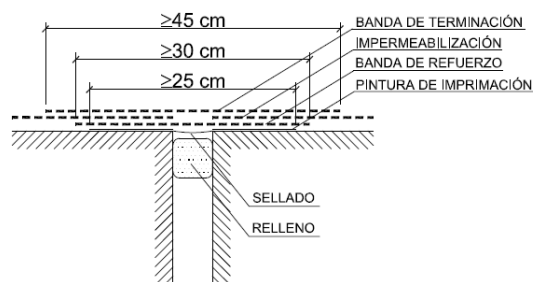


Figura 2.2 Ejemplo de junta estructural

### 3.4.1.1.2. S<sub>1</sub> T<sub>3</sub> SUELOS APOYADOS SOBRE EL TERRENO

Presencia de agua (baja, media, alta)	Alta	
Coeficiente de permeabilidad del terreno	KS	$> 10^{-5}$
Grado de impermeabilidad	5	
Tipo de muro (de gravedad, flexorresistente, pantalla)	Pantalla	
Tipo de suelo (suelo elevado, solera, placa)	Solera	
Tipo de intervención en el terreno (sub-base, inyecciones, sin intervención)	Sub-base	

• Condiciones de las soluciones constructivas

Composición		
Constitución del suelo	C2	Hormigón de retracción moderada
	C3	Líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada
Drenaje y evacuación	D1	Capa drenante y capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. Si se utiliza encachado debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella
Tratamiento perimétrico	P2	Debe encastrarse el borde de la solera en el muro
Sellado de juntas	S2	Sellado de todas las juntas del suelo con perfiles de bentonita de sodio
	S3	Sellado de los encuentros entre el suelo y el muro con perfiles de bentonita de sodio

• Condiciones de los puntos singulares

- Encuentros del suelo con los muros
- Encuentros entre suelos y particiones interiores

### 3.4.1.1.3. M<sub>1</sub> M<sub>D</sub> FACHADAS Y MEDIANERAS

Zona pluviométrica de promedios (I, II, III, IV, V)	IV
Altura de coronación del edificio sobre el terreno (≤15m, 16-40m, 41-100m, >100m)	21,13 m
Zona eólica (A, B, C)	A
Clase del entorno en el que está situado el edificio (E0, E1)	E1
Grado de exposición al viento (V1, V2, V3)	V3
Grado de impermeabilidad (1, 2, 3, 4, 5)	2
Revestimiento exterior (Si, No)	Si

• Condiciones de las soluciones constructivas

Composición		
Resistencia a la filtración del revestimiento exterior	R1	<p>Resistencia media a la filtración</p> <p>Revestimientos continuos, en nuestro caso “Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior (ETICS)”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10-15 mm de espesor</li> <li>- Adherencia al soporte</li> <li>- Permeabilidad al vapor</li> <li>- Adaptación a los movimientos del soporte</li> <li>- Compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio.</li> </ul> <p>Revestimientos discontinuos rígidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En nuestro caso, al ser placas de elementos de grandes dimensiones tiene una resistencia muy alta a la filtración:</li> <li>- Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad</li> <li>- Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.</li> <li>- Adaptación a los movimientos del soporte.</li> </ul>
Composición de la hoja principal	C1	<p>Debe utilizarse al menos una hoja de espesor medio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ½ pie de ladrillo cerámico perforado</li> </ul>

• Condiciones de los puntos singulares

- Juntas de dilatación
- Arranque de la fachada desde la cimentación
- Encuentros de la fachada con los forjados
- Encuentro de la fachada con los pilares
- Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles
- Encuentro de la fachada con la carpintería
- Antepechos y remates superiores de las fachadas
- Anclajes a la fachada
- Aleros y cornisas



### 3.4.1.1.4. C<sub>1</sub> C<sub>2</sub> CUBIERTAS, TERRAZAS Y BALCONES

#### • Grado de impermeabilidad

Según condiciones de las soluciones constructivas del punto 2.4.2 (DB-HS1)

Cubiertas tipo		A	B	C	D	E
Características	Cubierta plana	x	x		x	x
	Cubierta inclinada			x		
	Tipo Invertida					
	Tipo convencional					
	Otro Tipo:					
	Transitable					
	Intransitable					
	Ajardinada					
	Condición higrotérmica ventilada					
	Condición higrotérmica no ventilada					

#### • Composición constructiva

ASLANTE TÉRMICO	Espesor	80 mm	x	x	x	x	x
FORMACIÓN DE PENDIENTE	Elemento estructural						
	Hormigón de picón						
	Hormigón ligero		x	x		x	X
	Otro:				x		
PENDIENTE MÍN	(Porcentaje)		1-15%	1-15%	10%	1-15%	1-15%
CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Bituminosos						
	Bituminosos modificado		x	x		x	x
	Polietileno				x		
SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Adherido		x	x		x	x
	Fijación mecánica				x		
CAPA SEPARADORA	Bajo el aislante térmico		x	x		x	X
	Bajo la impermeabilización						
	Sobre impermeabilización						
	Sobre el aislante térmico		x	x		x	X
CAPA DE PROTECCIÓN	Solado fijo						x
	Solado flotante						
	Capa de hormigón pulido			x			
	Grava		x				
	Lámina autoprotegida						
	Tierra vegetal					x	
	Otro:	Zinc			x		
CÁMARA DE AIRE VENTILADA							

- Condiciones de los puntos singulares

#### CUBIERTAS PLANAS, BALCONES Y TERRAZAS

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical
- Encuentro de la cubierta con el borde lateral
- Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón
- Rebosaderos
- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes
- Anclaje de elementos
- Rincones y esquinas
- Accesos y aberturas

#### CUBIERTAS INCLINADAS

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical
- Alero
- Borde lateral
- Limahoyas
- Cumbreras y limatesas
- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes
- Lucernarios
- Anclaje de elementos
- Canalones

### 3.4.2. DB HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

#### Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

#### 3.4.2.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN:

Las especificaciones de la Norma se refieren a los edificios de vivienda de nueva construcción e indica que para edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos para vivienda.

##### 3.4.2.1.1. DISEÑO Y DIMENSIONADO:

#### SITUACIÓN

La zona de residuos se ubica en Planta Baja

#### SUPERFICIE

Debe estar dimensionada para la totalidad de usuarios del Centro de Salud

Con respecto al dimensionado de esta superficie, se aplicará la siguiente fórmula:.

#### • Datos iniciales

Volumen Residuos	Gf
Factor de Mayoración	Mf
Período de Recogida	Tf
Coef. Almacenamiento	CA

FACTOR DE CONTENEDOR	
TABLA 2.1 DEL CTE-HS2-PÁG HS2-2	
Capacidad (litros o dm3)	Cf (m²/l)
120,00	0,0050
240,00	0,0042
330,00	0,0036
600,00	0,0033
800,00	0,0030
1100,00	0,0027

P=Nº Ocupantes Edificio	42
-------------------------	----

• ALMACÉN DE CONTENEDORES

TABLA N°3							
Fracciones de Residuos	Gf	Mf	Tf	Volumen Residuos TfxGfxMfxP	Cf	Tf*Gf*Mf*Cf	Superficie del Almacén de Contenedores
Papel/Cartón	1,55	1	7	4.665,50	0,0033	0,0358	$S=0,80 \cdot P(\sum Tf \cdot Gf \cdot Cf \cdot Mf)$
Envases Ligeros	8,40	1	2	7.224	0,0030	0,0504	
Materia Orgánica	1,50	1	1	645	0,0050	0,0075	
Vidrio	0,48	1	7	1.444,8	0,0050	0,0168	
Varios	1,50	4	7	18.060	0,0027	0,1134	
Total Residuos				-		0,2239	-
							Mínimo 7,52 m2

En el presente proyecto, la superficie destinada a almacenamiento de residuos es de unos 7,57 m<sup>2</sup> útiles. Por tanto, se considera una superficie adecuada a las necesidades.

• Características del almacén de contenedores:

- Permite la ubicación del mismo que no se alcancen temperaturas interiores superiores a 30°C.
- Se revisten las paredes y el techo con material impermeable, fácil de limpiar y con encuentro redondeado entre suelo y pared.

Debe contar con:

- El almacén dispone de una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo.
- Dispone de iluminación artificial que le proporciona no menos de 100 lux a una altura del suelo de 1 m, y de una base de enchufe de 16 A con tierra
- La ventilación del almacén garantiza un caudal de ventilación mínimo de 10 l/s

### 3.4.3. DB HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

**Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

**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 los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

La justificación del cumplimiento de esta exigencia queda recogida en el apartado de instalación de climatización y sus correspondientes anejos de cálculo.

#### **3.4.4. DB HS 4 SUMINISTRO DE AGUA**

**Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán 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.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

La justificación del cumplimiento de esta exigencia queda recogida en el apartado de instalación de fontanería y saneamiento y sus correspondientes anejos de cálculo, donde se demuestra la conformidad con los requisitos básicos en cuanto a dimensionado, materiales y ejecución.

#### **3.4.5. DB HS 5 EVACUACION DE AGUAS**

**Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

La justificación del cumplimiento de esta exigencia queda recogida en el apartado de instalación de fontanería y saneamiento y sus correspondientes anejos de cálculo, donde se demuestra la conformidad con los requisitos básicos en cuanto a dimensionado, materiales y ejecución.

#### **3.4.6. DB HS 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN**

**Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

**Exigencia básica:**

Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, para edificios de nueva construcción.

El municipio de Madrid no se encuentra en el listado del apéndice B, por lo que esta exigencia no es de aplicación al presente proyecto.

### 3.5. CTE DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

#### Exigencia básica:

El objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

#### Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
- b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m<sup>3</sup>, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
- d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

Según el apartado II del documento básico, las obras de ampliación y reforma se encuentran fuera del ámbito de aplicación pero siguiendo los criterios particulares en edificios existentes de la guía de protección frente al ruido hemos tenido en cuenta lo siguiente:

#### – Reformas

“El DB HR se aplica a aquéllos elementos constructivos que se modifiquen, sustituyan o incorporen, siempre que la intervención consiga el mayor grado de adecuación a las exigencias, es decir, si se consigue una mejora efectiva de las condiciones de protección frente al ruido, que pueden alcanzar o no los niveles exigidos.”

A continuación se indican algunos elementos constructivos cuya modificación y sustitución supone fácilmente el aumento de las prestaciones al ruido:

- La sustitución de ventanas exteriores.
- Puertas de acceso a unidades de uso
- Tabiquería interior.

“El caso de los elementos de separación verticales y horizontales es más complejo, ya que el aislamiento acústico conseguido en los edificios depende no sólo de su composición, sino a los diferentes elementos constructivos (forjados, cubierta, fachadas, etc.) que forman el recinto y sus uniones, de forma tal, que una intervención parcial puede o no alcanzar los niveles de aislamiento acústico exigidos en el DB HR. Es por ello que, siempre que esto sea compatible con la intervención, se perseguirá la mejora de los mismos (mayor nivel de adecuación a las exigencias),

a pesar de que puedan o no satisfacerse las exigencias de aislamiento acústico establecidas en el DB HR.”

– Ampliaciones

Cuando se realice una ampliación a un edificio existente, las zonas ampliadas deberían cumplir las exigencias establecidas en el DB HR, considerándose los elementos de separación (particiones verticales y horizontales, medianeras...) de la zona ampliada respecto de la existente, como pertenecientes a la parte ampliada.

En definitiva, para la justificación de protección frente al ruido de las soluciones constructivas adoptadas en la parte de la ampliación se ha optado por el método simplificado y en la parte del edificio que se reforma hemos teniendo en cuenta lo que dice la guía de aplicación del DB HR del CTE, considerando la mejora de las prestaciones ante el ruido en la medida de lo técnicamente viable.

• GENERALIDADES

El edificio objeto del proyecto es de uso sanitario, perteneciente a un único propietario y los “usuarios están vinculados entre sí (...) por pertenecer a una misma unidad familiar, empresa, corporación, bien por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad”; se trata pues de una única unidad de uso, salvo cada una de las habitaciones, incluidos sus anexos.

Así pues distinguimos 2 unidades de uso:

- Habitación (cada una de ellas)
- Resto del Centro de Salud

Entre los recintos que componen el edificio distinguimos:

– RECINTOS PROTEGIDOS:

En uso sanitario son las habitaciones, estancias (salas de espera, despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.) y extracciones.

– RECINTOS DE INSTALACIONES:

Calderas, climatizadores, instalaciones, etc.

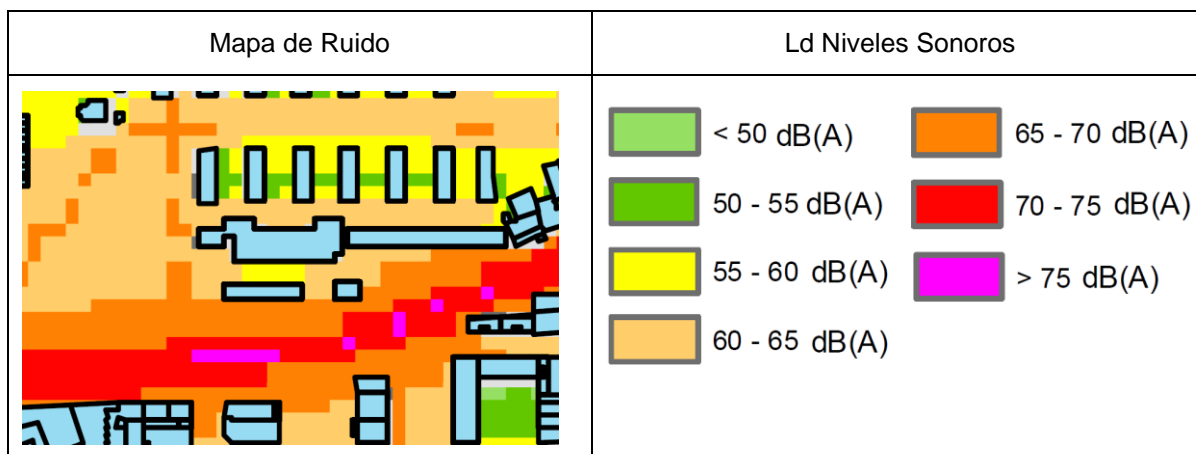
– RECINTOS HABITABLES:

El resto (aseos, cocinas, pasillos, escaleras...), excluyendo los almacenes.

– RECINTO DE ACTIVIDAD:

Los recintos en que se realiza una actividad distinta y en que el nivel medio de presión sonora estandarizado ponderado sea mayor que 70dBA. En nuestro caso solo se consideran los aparcamientos, según la definición incluida en la Terminología del propio CTE.

Según la tabla 2.1. del DB-HR, para  $L_d \leq 60$  el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo  $D_{2m,nT,Atr}$  es, entonces, de al menos 30dB(A) en estancias y dormitorios.





**Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{2m,nT,Atr}$ , en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día,  $L_d$ .**

$L_d$ dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario <sup>(1)</sup> , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

(1) En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

### 3.5.1. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE EXIGENCIAS

#### 3.5.1.1. VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO

Los valores límite de aislamiento acústico exigidos, se agrupan en tres tipos:

- Ruido Interior: Ruido aéreo y de impactos entre recintos del edificio.
- Ruido procedente del Exterior
- Ruido procedente de otros Edificios

##### 3.5.1.1.1. RUIDO INTERIOR:

Las exigencias de aislamiento frente a ruido interior se establecen:

- Entre unidad de uso y cualquier recinto del edificio que no pertenezca a dicha unidad de uso.
- Entre recintos protegidos o habitables y:
  - Recintos de instalaciones
  - Recintos de actividad o ruidosos.

##### RUIDO AÉREO

Dada la configuración espacial y los límites establecidos por el DB-HR (en nuestro caso nos encontramos bajo una unidad de uso general y otra unidad de uso de habitación de hospital, siempre protegido), los cerramientos a comprobar son los siguientes:

- En los recintos protegidos:
  - Recinto emisor exterior a la unidad de uso

C1a.- Cerramiento entre recinto protegido (habitación) y otro cualquiera habitable o protegido exterior a la unidad de uso. Aislamiento necesario  $D_{nT,A} = 50$  dBA, según tabla 2.1.2.2. de la guía de aplicación del DB HR). En caso de compartir puertas o ventanas: RA puertas o ventanas en recinto protegido, 30dBA en recinto habitable 20dBA y RA cerramiento 50 dBA

- Recinto emisor

C1b.- Cerramiento entre recinto protegido y recinto de instalaciones o de actividad. Aislamiento necesario  $D_{nT,A} = 55$  dBA, según tabla 2.1.2.2. de la guía de aplicación del DB HR). En caso de compartir puertas: RA puertas en recinto habitable 30dBA y RA cerramiento 50 dBA

- En los recintos habitables
  - Recinto emisor exterior a la unidad de uso

C2a.- Cerramiento entre recinto habitable de una unidad de uso (baño habitación) y otro cualquiera habitable exterior a la unidad de uso. Aislamiento necesario  $D_{nT,A} = 45$  dBA, según tabla 2.1.2.2. de la guía de aplicación del DB HR).

- Recinto emisor

C2b.- Cerramiento entre recinto habitable y recinto de instalaciones (pasillos, escaleras y galerías con cuartos de instalaciones). Aislamiento necesario  $D_{nT,A} = 45$  dBA cuando no comparten puertas. Cuando sí las comparten el índice global de reducción acústica de éstas será al menos de 30 dBA, y el del cerramiento, de 50 dBA., según tabla 2.1.2.2. de la guía de aplicación del DB HR). También es el caso de separación entre recinto habitable y de actividad (pasillo y garaje).

- En los recintos del ascensor
  - $RA \geq 50$  dBA, para ascensores con cuarto de máquinas
  - $D_{nT,A} \geq 55$  dBA para ascensores de mochila.

#### RUIDO DE IMPACTOS

- En los recintos protegidos:

– Recinto emisor exterior a la unidad de uso

Protección en recintos protegidos frente a ruido generado en otras unidades de uso. Nivel global de presión de ruido impactos  $L'_{nT,w} < 65$  dB, según tabla 2.1.2.3. de la guía de aplicación del DB HR)

– Recinto emisor

Protección en recintos protegidos frente a ruido generado en recintos de instalaciones o de actividad. Nivel global de presión de ruido impactos  $L'_{nT,w} < 60$  dB, según tabla 2.1.2.3. de la guía de aplicación)

- En los recintos habitables

– Recinto emisor

Protección de recintos habitables frente a ruido generado en recintos de instalaciones. Nivel global de presión de ruido impactos  $L'_{nT,w} < 60$  dB, según tabla 2.1.2.3. de la guía de aplicación del DB HR)

#### 3.5.1.1.2. RUIDO PROCEDENTE DEL EXTERIOR:

Cerramientos en contacto con el exterior: fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el exterior

Las exigencias de aislamiento entre un recinto y el exterior se aplican sólo a:

- Recintos Protegidos, pertenezcan o no a una unidad de uso

C3.- Cerramiento entre recinto protegido y exterior (fachadas de estancias, salas de espera, despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc ). Aislamiento necesario  $D_{2m,nT,Atr} = 30$  dBA según tabla 2.1.2.4. de la guía de aplicación del DB HR)

#### 3.5.1.1.3. RUIDO PROCEDENTE DE OTROS EDIFICIOS:

Las exigencias de aislamiento entre edificios se aplican sólo a:

- Recintos protegidos y habitables en contacto con una medianera

#### 3.5.1.2. RESUMEN

Tenemos varios tipos de Cerramientos (C) con los siguientes requerimientos

C1a.- Interior. R. Protegido (Habitación) / R. Habitable o protegido exterior a la unidad de uso  $D_{nT,A} = 50$  dBA, o con puerta o ventana 20-30/50 dBA y  $L'_{nT,w} < 65$  dB

C1b.- Interior. R. Protegido / R. Instalaciones.  $D_{nT,A} = 55$  dBA y  $L'_{nT,w} < 60$  dB

C2a.- Interior. R. Habitable de una unidad de uso (baño habitación) / otros espacios habitables exterior a la unidad de uso.  $D_{nT,A} = 45$  dBA

C2b.- Interior. R. Habitable / R. Instalaciones.  $D_{nT,A} = 45$  dBA, o con puerta 30/50 dBA. y  $L'_{nT,w} < 60$  dB

C3.- Fachada o cubierta. R. Protegido / Exterior.  $D_{2m,nT,Atr} = 30$  dBA

Notas aclaratorias:

- El hueco del ascensor se considera recinto de instalaciones por no disponer de cuarto de máquinas (la maquinaria está en el propio hueco).
- Los almacenes y locales análogos no se consideran recintos habitables, según la definición de DB-HR.
- Las cajas de escalera están excluidas de cumplir las exigencias a ruido de impactos.
- Si existen patios interiores o de manzana cerrados  $L_d - 10 \text{ Db}$

### 3.5.2. VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

#### 1) Tiempo de reverberación

No es de aplicación puesto que en el proyecto no se contemplan nuevas aulas, salas de conferencias ni comedores.

#### 2) Absorción acústica

Se consideran “zonas comunes” los pasillos a los que dan las habitaciones, consideradas como distintas unidades de uso. El área de absorción acústica equivalente es al menos de  $0,2 \text{ m}^2$  por cada  $\text{m}^3$  del volumen del recinto.

#### Ruido y vibraciones de las instalaciones

Tanto la elección de los equipos según sus características, como su colocación y la ejecución de conductos contemplarán las prescripciones establecidas.

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 (Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre). Se exigirán en obra los certificados correspondientes de las máquinas y los ensayos de control in situ para garantizar que los valores de inmisión no superan dichos límites.

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.

### 3.5.3. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO

En general se emplean las soluciones referidas al Catálogo de Elementos Constructivos del CTE.

También se adjuntan productos ensayados, con la justificación del número de ensayo oficial.

#### AISLAMIENTO ACÚSTICO a ruido aéreo y a ruido de impactos

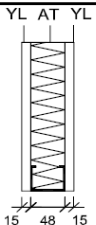
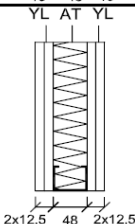
Se aplica la opción simplificada, al contar el edificio con forjados de hormigón macizos o aligerados.

#### 3.5.3.1. TABIQUERÍA:

Las condiciones mínimas de dicha tabiquería han de ser:  $RA \geq 43 \text{ dBA}$  y  $m \geq 25 \text{ kg/m}^2$  según Tabla 3.1.DB-HR

Se dispone una tabiquería de entramado autoportante formada por doble placa de 15mm en cada cara.

Según el CEC un tabique de doble placa de 12,5 mm, perfil de 48 da  $RA \geq 52 \text{ dBA}$ ,  $m \geq 44 \text{ kg/m}^2$ .

Código	Sección	HE	HR	
		U (W/m <sup>2</sup> K)	R <sub>A</sub> (dBA)	m <sup>(1)</sup> (kg/m <sup>2</sup> )
P4.1		$1/(0,38+R_{AT})$	43 40 <sup>(2)</sup>	26
P4.2		$1/(0,46+R_{AT})$	52	44

Se exigirá para el producto colocado en obra, no obstante, el mínimo de condiciones exigido por DB-HR.

### 3.5.3.2. ELEMENTOS VERTICALES DE SEPARACIÓN ENTRE RECINTOS:

Justificación de la elección de los tipos de elementos de separación vertical (tipo 1, 2 ó 3) SEGÚN APARTADO 3.1.2.3. DEL DB-HR

Definida la fachada y los elementos de división horizontal (forjados) desde un punto de vista arquitectónico, y por tanto prioritario, la elección de los elementos de separación vertical busca cómo optimizar su funcionamiento para esa fachada y forjados decididos previamente.

Condición previa: Limitación de uso de la tabla 3.2 por masa del forjado.

El forjado será de hormigón armado macizo (losa) de aproximadamente 25cm de canto.

Según el CEC la masa de una losa maciza de hormigón de 25 cm de canto es de 625 kg/m<sup>2</sup>.

Losas macizas de hormigón armado									
Descripción			HE				HR <sup>(1)</sup>		
Tipo	canto mm	m kg/m <sup>2</sup>	ρ kg / m <sup>3</sup>	R m <sup>2</sup> ·K/ W	c <sub>p</sub> J / kg·K	μ	R <sub>A</sub> dBA	R <sub>Atr</sub> dBA	L <sub>n,w</sub> dB
hormigón de ρ = 2500 kg/m <sup>3</sup>	200	500	2500	0,08	1000	80	60	55	70
	250	625	2500	0,10	1000	80	64	59	66
	300	750	2500	0,12	1000	80	67	62	63
	350	875	2500	0,14	1000	80	69	64	61
	400	1000	2500	0,16	1000	80	71	66	59
	500	1250	2500	0,20	1000	80	75	70	56
hormigón de áridos ligeros (ρ = 2000 kg/m <sup>3</sup> )	200	400	2000	0,12	1000	80	56	51	73
	250	500	2000	0,15	1000	80	60	55	70
	300	600	2000	0,18	1000	80	63	58	67
	350	700	2000	0,21	1000	80	65	60	64
	400	800	2000	0,24	1000	80	67	62	62
	500	1000	2000	0,30	1000	80	71	66	59

<sup>(1)</sup> Los datos de R<sub>A</sub>, de R<sub>Atr</sub> y de L<sub>n,w</sub> se aplican tanto a losas sin enlucir como enlucidas por su cara inferior.

Al ser mayor de 300 kg/m<sup>2</sup>, según el punto 5 del apartado 3.1.2.3.4. de DB-HR, puede utilizarse cualquier Elemento de la tabla 3.2 mencionada.

a) Recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio

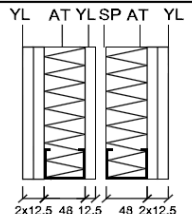
DEFINIMOS LA SEPARACIÓN VERTICAL ENTRE HABITACIONES:

Para este cálculo simplificado, empleando la tabla 3.2., y con la condición de que el forjado tenga una masa superior a 200 kg/m<sup>2</sup>, como es el caso (625kg/m<sup>2</sup>), los requerimientos son m = 44kg/m<sup>2</sup> y RA = 58dB(A). Esta solución es válida combinada con dos medidas:

- Suelo flotante en ambos recintos con  $\Delta RA \geq 10 \text{ dBA}$
- Techo suspendido en recinto emisor y receptor, con mejora de índice global de reducción acústica  $\Delta RA \geq 6 \text{ dBA}$

Se dispone una tabiquería de entramado autoportante formada por una placa acústica y una placa l ambas de 15 mm de espesor por cada lado ( $A+I/70+10+e+70/I+A$ ), doble estructura de 70 mm, placa intermedia de 12,5 mm y separación de 10 mm.

Según el CEC un tabique de estas características da  $RA \geq 58 \text{ dBA}$ ,  $m \geq 55 \text{ kg/m}^2$ .

P4.5		$1/(0,66+R_{AT})$	58 <sup>(3)</sup>	55
------	---	-------------------	-------------------	----

Las puertas tendrán los siguientes valores acústicos ensayados:

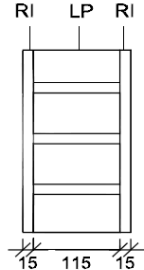
Recinto protegido de una unidad de uso con cualquier otro recinto que no pertenezca a la unidad de uso y no sea de instalaciones o de actividad,  $RA \geq 30 \text{ dBA}$

Recinto habitable de una unidad de uso con otro recinto que no pertenezca a la unidad de uso y no sea de instalaciones o de actividad,  $RA \geq 20 \text{ dBA}$

La partición en la que se instalen las puertas debe ser al menos 50 dBA

La fachada a la que acometen los ESV tipo 3 debe estar compuesta de una hoja exterior pesada y hoja interior de entramado, con masa mínima de la hoja exterior  $m_{HP} \geq 145 \text{ kg/m}^2$  y  $RA \geq 45 \text{ dBA}$

La hoja principal de fachada es de  $\frac{1}{2}$  pie de LMP, y según el CEC tiene las siguientes características:

Código	Sección	Hoja de fábrica HF	HE <sup>(7)</sup>	HR <sup>(8)</sup>	
			R (m <sup>2</sup> K/W)	R <sub>A</sub> (dBA)	m (kg/m <sup>2</sup> )
P1.4		LP	0,23	42 [44]	150 [161]

Según el CEC la hoja exterior no cumple con los requisitos del DB HR, por lo tanto, en obra se tendrá que elegir un fabricante que nos garantice que la fábrica de  $\frac{1}{2}$  pie de LP cumple con el valor de índice global de reducción acústica que se exige para hojas principales de fachadas pesadas con hoja interior de entramado autoportante,  $RA \geq 45 \text{ dBA}$ .

Se adjunta el ensayo de una fábrica de  $\frac{1}{2}$  pie de LP que cumpliría con los requisitos:

Por último, es importante tener en cuenta las indicaciones del cuadro adjunto, a la hora de ejecutar los elementos de separación verticales entre las habitaciones

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

ETXEBIZITZA, HERRI LAN ETA  
GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE VIVIENDA,  
OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES

Etxebizitza, Berrikuntza eta Kontrol Zuzendaritza  
Erakuntzaren Kalitate Kontrolerako Laborategia

Dirección de Vivienda, Innovación y Control  
Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación

## Aislamiento a Ruido Aéreo según UNE-EN ISO 140-3:1995 Medidas en Laboratorio

Solicitante: Hdros. CERAMICA SAMPEDRO, S.A.

Fecha Ensayo: 10/08/10

### Muestra:

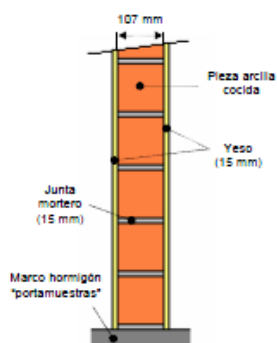
Cerramiento vertical formado por fábrica de pieza de arcilla cocida "Perforado de 10 de 245x110x100" (242x107x100 mm y 2,2 kg), montado con junta vertical y horizontal de 15 mm de mortero y revestida de yeso aligerado con perlita, según se detalla en informe.

Volumen sala receptora: 55 m<sup>3</sup>  
Volumen sala emisora: 65 m<sup>3</sup>

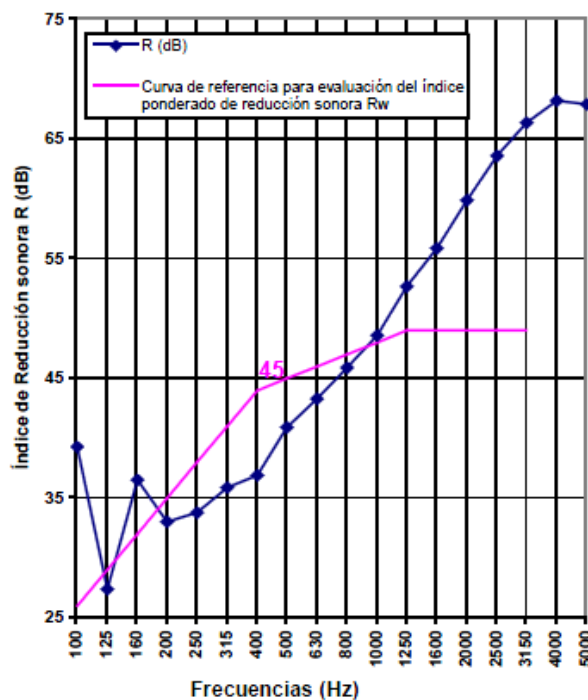
Masa superficial estimada: 180 kg/m<sup>2</sup>  
Área de la muestra: 10,08 m<sup>2</sup> (2,8x3,6 m)

T<sub>cámaras</sub>: 21,0 °C  
HR<sub>cámaras</sub>: 76 %

(\*) Incluido mortero.



f (Hz)	R (dB)
100	39,3
125	27,4
160	36,5
200	33,0
250	33,8
315	35,9
400	36,9
500	40,9
630	43,3
800	45,9
1000	48,6
1250	52,7
1600	55,9
2000	59,9
2500	63,6
3150	66,4
4000	68,2
5000	67,9



Índices de aislamiento según UNE-EN ISO 717-1:

R<sub>A</sub>: 45,0 dBA

R<sub>w</sub> (C;C<sub>tr</sub>): 45 (-1;-4) dB

Evaluación basada en resultados medidos en laboratorio obtenidos mediante un método de ingeniería



Nº de resultado: B1001-32-M55

Firma:

Área de Acústica  
Gestionada por

Fecha informe: 13 de agosto de 2.010

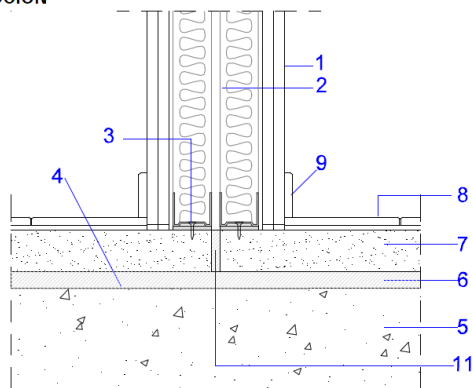


Anexo al informe Nº 91.2398.0-IN-CT-10/ 32 II

pág. 1 de 1

Por último, es importante tener en cuenta las indicaciones del cuadro adjunto, a la hora de ejecutar los elementos de separación verticales entre las habitaciones

**ESV-03.a.b-Fo2**  
**SECCIÓN**



1. Placas de yeso laminado
2. Material absorbente acústico
3. Perfilera metálica
4. Bandas de estanquidad
5. Forjado
6. Material aislante a ruido de impactos (Ficha SF01 y SF02)
7. Capa de mortero

- En el caso de que la partición se instale encima del suelo flotante (detalle ESV-03.a.b-Fo2), el suelo flotante no puede ser continuo y conectar los dos recintos. Debe efectuarse un corte en el suelo flotante, de tal manera que cada perfilera se monte a un lado distinto del suelo. En el corte del suelo flotante puede insertarse una capa de material aislante a ruido de impactos.

8. Acabado suelo
9. Rodapié
10. Film impermeable de protección. (durante la construcción)
11. Corte efectuado en el suelo flotante para evitar la transmisión de vibraciones entre dos recintos a través del suelo.



b) Recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad

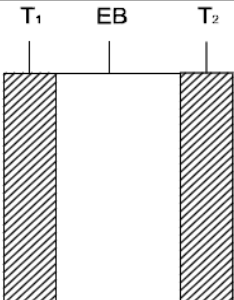
SEPARACIÓN DE LOCALES DE INSTALACIONES DEL RESTO:

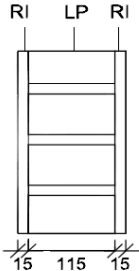
- Fábrica con cartón yeso.

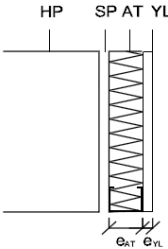
Para que el acabado exterior ha de tener continuidad con el inmediatamente anexo. Ej. una pared de cartón yeso, al llegar a la caja de ascensor, continuará siendo de cartón yeso; una pared de ladrillo de almacenes en sótano, al llegar a un local de instalaciones, debería seguir siendo de fábrica, para enlucir o enfoscar sobre una base homogénea.

Elemento de separación tipo 1 (hoja principal y trasdosado, según 3.1.2.3.1).

La separaciones que delimitan recintos de actividad e instalaciones se resolverá con una separación vertical de tipo 1, el trasdosado se aplicará en ambas caras del elemento constructivo base que en este caso es 1/2 pie de LMP.

Sección	HE		HR
	U (W/m <sup>2</sup> K)	f <sub>Rsi</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	R <sub>A</sub> (dBA)
	$1/(0,26+R_{HP}+R_{T1}+R_{T2})$	$1-0,25 \cdot U$	$R_{A,EB} + \Delta R_{A,T}^{(1)}$ $R_{A,EB} + 1,5 \cdot \Delta R_{A,T}^{(2)}$

Código	Sección	Hoja de fábrica HF	HE <sup>(7)</sup>	HR <sup>(8)</sup>	
			R (m <sup>2</sup> K/W)	R <sub>A</sub> (dBA)	m (kg/m <sup>2</sup> )
P1.4		LP	0,23	42 [44]	150 [161]

Código	Sección	e <sub>VL</sub> (mm)	e <sub>AT</sub> (mm)	HE <sup>(3)</sup>	HR <sup>(4)</sup>
				R (m <sup>2</sup> K/W)	ΔR <sub>A</sub> [m <sub>el. base</sub> ] (dBA)
TR1		15	50	0,21+R <sub>AT</sub>	17 [70]
					16 [100]
					15 [140]
		2x12,5	50	0,25+R <sub>AT</sub>	14 [160]
					13 [180]
					12 [200]
					10 [250]
					9 [300]
					8 [350]
					7 [400]

De acuerdo con estos valores se tiene:

Trasdoso ambas caras RA = 42 + 1,5 x 15 = 64,5 dBA > 55 dBA

Trasdoso una cara RA = 42 + 15 = 57 dBA > 55 dBA

La eficacia del trasdosado es ΔRA = 1,5 x 15 = 22,5 dBA > 12 dBA

En la separación entre vestuarios y aparcamiento de la planta sótano y en la sala de juntas de docencia de la planta cuarta se les incorpora para mayor aislamiento acústico una lámina Viscolam 65 colocada entre las placas de yeso laminado y entre el trasdosado y el ½ pie de LMP enfoscado se añade una lámina Chovacoustic Plus



CÓD. 56001 - ViscoLAM®35  
CÓD. 56002 - ViscoLAM®65  
CÓD. 56014 - ViscoLAM®100

## ViscoLAM®

### DESCRIPCIÓN

Lámina viscoelástica de alta densidad, armada, de base bituminosa aditivada con polímeros. Esta lámina está desarrollada para la mejora del aislamiento acústico en las placas de yeso laminado debido a:

- Aumenta la masa total sin un incremento significativo de espesor.
- Atenúa las vibraciones entre placas de yeso laminado.
- Amortigua el efecto negativo de la frecuencia crítica de la placa de yeso.

Excelente barrera contra la transmisión del ruido gracias a:

- Elevada densidad (1.600 kg/m³).
- Alto factor de pérdidas.
- Bajo módulo de elasticidad.

### INSTALACIÓN

- 1- Cortar un tramo de ViscoLAM® de acuerdo a las dimensiones del tabique utilizando un cúter.
- 2- Fijar ViscoLAM® a la placa de yeso laminado de cualquiera de las siguientes formas:
  - a) Mediante tornillos "placa-metal" añadiendo una arandela.
  - b) Mediante grapas (longitud de pata 8, 10 ó 12 mm.).
  - c) Mediante adhesivo de contacto.

La colocación de la lámina debe realizarse contrapeando las juntas de la placa de yeso laminado.
- 3- Repetir estos pasos colocando los siguientes tramos a testa.



## AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO

25

## ViscoLAM®

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	ViscoLAM®35	ViscoLAM®65	ViscoLAM®100
ESPESOR (mm)	2	4	6,5
PESO MEDIO (kg/m²)	3,5	6,5	10
AISLAMIENTO ACÚSTICO (Rw;dB)	65*	67**	69*
DIMENSIONES (m)	10 x 1	5,5 x 1	1,2 x 1
m²/ PALET	300	165	90
ALMACENAMIENTO: El material debe resguardarse de la intemperie.			

\* Cálculo teórico.

\*\* Ensayo LABEIN B130 IN CT-109 I. Consultar ficha de sistema D03.

### RECOMENDADO PARA...

- Refuerzo del aislamiento acústico de los materiales de tabiquería seca (placa de yeso laminado) y construcciones en madera.
- Soluciones de reducido espesor en obras de rehabilitación.
- Aislamiento acústico y reducción de vibraciones en estructuras de chapa metálica.
- Diseño de diversos dispositivos acústicos tales como puertas, mamparas, pantallas anti ruido...

ChovACUSTIC®

## ChovACUSTIC® PLUS

20/09/2010  
CÓD. 56302

ChovACUSTIC® PLUS

### DESCRIPCIÓN

Compuesto multicapa formado por dos capas asimétricas en densidad y espesor de napa de poliéster adheridas térmicamente a una lámina viscoelástica de alta densidad de 4 mm.

Excelente y versátil dispositivo para reducir la transmisión del ruido aéreo en un amplio rango de frecuencias, gracias a:

- Elevada densidad y elasticidad (lámina viscoelástica).
- Elevada porosidad (fibra de poliéster).



### INSTALACIÓN

- 1- Cortar un tramo de **ChovACUSTIC® PLUS** teniendo en cuenta las dimensiones del tabique. Para ello, utilizar un cúter o una sierra radial.
- 2- Aplicar el adhesivo de contacto ChovASTAR COLA AISLAMIENTOS únicamente al tabique con un rodillo de pelo corto o brocha.
- 3- Dejar secar de 3 a 5 minutos.
- 4- Colocar el **ChovACUSTIC® PLUS** sobre el tabique.
- 5- Repetir estos pasos, teniendo en cuenta el solape de las láminas (2 cm.).
- 6- Colocar cinta de sellado adhesiva **ChovASEAL** en todas las juntas de los tramos para asegurar la estanqueidad.



**AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO**

A05  
V2

## ChovACUSTIC® PLUS

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ESPESOR (mm)	39
PESO MEDIO (kg/m <sup>2</sup> )	7,35
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)	0,041
REACCIÓN AL FUEGO	Autoextinguible
AISLAMIENTO ACÚSTICO (R <sub>w</sub> ;dB)	55*
DIMENSIONES (m)	5,5 x 1
m <sup>2</sup> / PALET	33
ALMACENAMIENTO: El material debe resguardarse de la intemperie y almacenarse en posición vertical.	

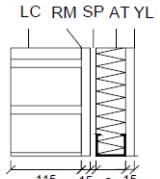
\* Ensayo LABEIN B0157 IN CT 34 II. Consultar ficha de sistema D01.

### RECOMENDADO PARA...

- Divisorias de doble tabique de ladrillo, obteniendo un elevado aislamiento acústico con tabiques ligeros y de poco espesor.
- Trasdados de altas prestaciones en locales de actividad, salas de fiestas, ...
- Salas de máquinas y zonas comunes de edificios.

El recinto del ascensor debe tener un  $RA \geq 60$  dBA, porque tiene la maquinaria incorporada en el recinto del ascensor. Si se emplean elementos de tipo 1 trasdosados sólo por una cara, debe tenerse en cuenta que  $RA$  (e. base+trasdosado) =  $RA$  e. base +  $\Delta RA$  trasdosado  $\geq 60$  dBA.

De esta forma, para una hoja principal de  $\frac{1}{2}$  pie de ladrillo perforado y un trasdosado autoportante el elemento F.1.4. del C.E.C. da una  $RA = 60$ dB(A) cumpliendo con las exigencias acústicas del CTE para recintos de ascensores.

Codigo	Sección (mm)	Datos entrada		HS <sup>(1)</sup>	HE <sup>(4)</sup>	HR <sup>(6)</sup>		
		HP	RM	GI	U (W/m <sup>2</sup> K)	R <sub>A</sub> <sup>(5)</sup> (dBA)	R <sub>At</sub> <sup>(5)</sup> (dBA)	m (kg/m <sup>2</sup> )
F 1.4 <sup>(8)</sup>		J1	N1	3	1/(0,57+R <sub>AT</sub> )	60 [60]	55 [55]	184 [200]
		J2	N2	4 <sup>(2)</sup>				
		-	B3	5				

Características Técnicas del Trasdoso Pladur®

Composición	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Mejora del Aislamiento Acústico (dB)		Resistencia al Fuego (min)	Resistencia Térmica (m <sup>2</sup> K/W)		Distancia entre Arriostramientos / Altura Máxima (m)
		$\Delta R_A$	$\Delta R_{At}$		Sin LM	Con LM	
(70)+ 2x15	28	20,0	19,0	EI-30			3,55
		10.05/200.151		63632569			

MW: Lana Mineral (tanto Lana de Vidrio como Lana de Roca) de valor considerado  $\lambda=0,036$  W/mK y espesor variable, necesario para llenar el alma del perfil  
Las clasificaciones al fuego de los trasdosados Pladur® han sido realizadas sin inclusión de lana mineral. En sistemas con requisitos de resistencia al fuego se deben respetar las condiciones de ejecución según certificado de ensayo.

\* Valor de Aislamiento Acústico obtenido mediante software predictivo

### 3.5.3.3. ELEMENTOS HORIZONTALES DE SEPARACIÓN ENTRE RECINTOS:

Elemento de separación horizontal, según 3.1.2.3.5 y tabla 3.3. DEL DB-HR

DEFINIMOS LA SEPARACIÓN HORIZONTAL ENTRE LOCALES DE INSTALACIONES Y PROTEGIDOS O HABITABLES.

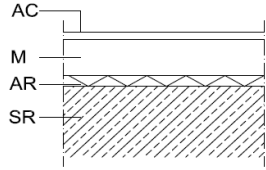
Según el punto 4 del apartado 3.1.2.3.5., debe siempre emplearse un suelo flotante en este caso.

Para el caso de los locales de instalaciones el forjado es de 625kg/m<sup>2</sup>, de masa mayor que la más alta de la tabla (500kg/m<sup>2</sup>). Tomando los valores para este último caso (ya da una  $RA = 60$ dB(A), bastaría con disponer de suelo flotante que suponga un incremento de  $LW = 15$ dB

En nuestro caso no hay problema porque se sitúa un aislamiento bajo el pavimento anti impacto TriAcoustic 35 o equivalente, con aislamiento acústico impacto de 18 dB, y un espesor de 7 mm. (ficha en pág. siguiente)

En el casetón de instalaciones para los equipos más ruidosos se emplea una bancada construida como solera de hormigón de 50 mm de espesor, sobre aislamiento ChovaPrem 110/3:

En este caso el suelo flotante se forma como un S01, tipo EEPs, según tabla 4.5.1 de C.E.C.

Código	Sección	Aislante a ruido de impactos AR		HE <sup>(8)</sup> R <sub>SF</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	HR <sup>(9)</sup>	
		tipo	espesor mm		ΔR <sub>A</sub> (dBA)	ΔL <sub>w</sub> (dB)
<b>S01</b>		EEPS	20	0,02+R <sub>AR</sub>	10[175 - 250] 6[300] 5[350] 4[400] 3[450] 3[500] 0[>500]	25
			30		15[175-250] 8[300] 7[350] 6[400] 5[450] 5[500] 0[>500]	28
			40		19[175-250] 9[300] 7[350] 6[400] 5[450] 4[500] 0[>500]	30

(Entre losa y solado se incorpora una plancha de poliestireno)



DEFINIMOS LA SEPARACIÓN HORIZONTAL ENTRE HABITACIONES Y OTRAS DEPENDENCIAS.

Los forjados que delimitan distintas unidades de uso han de disponer de suelo flotante y techo suspendido.

Para un forjado de 625kg/m<sup>2</sup>, de masa mayor que la más alta de la tabla (500kg/m<sup>2</sup>), bastaría con disponer de suelo flotante que suponga un incremento de LW = 9dB y en caso de instalaciones LW = 15 dB. Es el caso del proyectado que da LW = 21 dB.

#### AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTO

## ChovAIMPACT RT

CÓD. 82470 - ChovAIMPACT® 5 RT  
CÓD. 82475 - ChovAIMPACT® 10 RT

Lámina antiimpacto flexible, fabricada en polietileno reticulado de alta calidad de celdas cerradas. Posee elevada elasticidad y resistencia a la compresión. Espesor de 5 o 10 mm. Aislamiento acústico a ruido de impacto en edificación (viviendas, hoteles, escuelas, oficinas...). Especialmente desarrollada para aplicaciones bajo solera de mortero.



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	ChovAIMPACT 5 RT	ChovAIMPACT 10 RT
ESPESOR (mm)	5	10
DENSIDAD (kg/m <sup>3</sup> )	27	27
MEJORA DEL NIVEL DE RUIDO DE IMPACTO $\Delta L_w$ (dB)	21	24
NIVEL DE RUIDO DE IMPACTO $L'_{nT,w}$ 'in situ' (dB)	53	50
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 25% (KPa)	38	38
TEMPERATURA DE TRABAJO (°C)	(-80/+100)	(-80/+100)
RESISTENCIA AL VAPOR DE AGUA (g/mq)	1,18 g/mq x 24h	1,18 g/mq x 24h
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)	0,033	0,033
REACCIÓN AL FUEGO (euroclase)	F	F
DIMENSIONES (m)	1.5 x 50	1.5 x 50
m <sup>2</sup> /ROLLO	75	75
ALMACENAMIENTO: El material debe resguardarse de la intemperie, de la luz solar y almacenarse en posición vertical.		

En el caso de la planta cuarta, en la zona de instalaciones, utilizamos Triacustic 35, el cual da  $LW = 18$  dB.

ChovACUSTIC®

## TriACUSTIC® 35

CÓD. 56306

### DESCRIPCIÓN

Compuesto multicapa formado por una lámina de polietileno de adherida térmicamente a una lámina viscoelástica de alta densidad.

Excelente y versátil producto para reducir tanto la transmisión del ruido aéreo como del ruido de impacto en un amplio rango de frecuencias, gracias a:

- Elevada densidad y elasticidad (lámina viscoelástica).
- Elevada elasticidad de lámina de polietileno.



### INSTALACIÓN

- 1- El soporte debe estar limpio y sin irregularidades.
- 2- Posicionar el TriACUSTIC® 35 con la lámina de polietileno hacia el soporte.
- 3- Colocar el siguiente tramo de material a testa hasta cubrir por completo la superficie.
- 4- Colocar cinta de sellado adhesiva ELASTOBAND 50 en todas las juntas para asegurar la estanqueidad.
- 5- En los encuentros con paramentos y pilares instalar ChovAIMPACT® BANDA, para evitar uniones rígidas con la solera.
- 6- Realizar una solera armada de mortero de unos 5 cm.



**AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO**

TriACUSTIC®

33

## TriACUSTIC® 35

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	TriACUSTIC® 35
ESPESOR (mm)	7
PESO MEDIO (kg/m <sup>2</sup> )	3,6
AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO (R <sub>w</sub> ;dB)	64*
AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTO (ΔL <sub>w</sub> ;dB)	18*
AISLAMIENTO ACÚSTICO EN BAJANTES (ΔR <sub>i</sub> ;dBA)	10**
PRESENTACIÓN	ROLLOS
DIMENSIONES (m)	8 x 1
m <sup>2</sup> / PALET	128
ALMACENAMIENTO: El material debe resguardarse de la intemperie y almacenarse en posición vertical.	

\* Ensayo LABEIN B0082-IN-CT-55 II y B0082-IN-CT-39 II. Consultar ficha de Sistema S06.

\*\* Ensayo ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA 170305L015

### RECOMENDADO PARA...

- Aislamiento acústico a ruido aéreo en forjados.
- Aislamiento acústico a ruido de impacto en forjados.
- Aislamiento acústico de bajantes.

Que suplementamos con ChovaPren 110.

**ChovACUSTIC®**

**ChovAPREN 110\_160**

CÓD. 81617 - ChovAPREN 110/2  
CÓD. 81618 - ChovAPREN 110/3  
CÓD. 81619 - ChovAPREN 160/2

**DESCRIPCIÓN**

Paneles semirrígidos de alta densidad de partículas cohesionadas de poliuretano, especialmente diseñado para el aislamiento térmico y acústico



**INSTALACIÓN**

1. Previamente a la instalación la superficie debe estar limpia, seca y libre de irregularidades.
2. Colocar en el encuentro con los tabiques y pilares una banda del aglomerado para evitar la unión rígida entre tabique y la solera flotante.
3. Cubrir toda la superficie con los paneles de aglomerado colocándolos a testa.
4. Previamente a la realización de la solera proteger el aglomerado con un film de polietilén.



**ChovAPREN 110\_160**

**AISLAMIENTO ACÚSTICO**

## ChovAPREN 110\_160

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	ChovAPREN 110/2	ChovAPREN 110/3	ChovAPREN 160/2
DENSIDAD (kg/m <sup>3</sup> )	110	110	160
ESPESOR (mm)	20	30	20
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)	0.039	0.039	0.040
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AL 40% (kPa)	25	25	40
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (kPa)	100	100	120
ALARGAMIENTO A LA ROTURA (%)	80	80	60
TEMPERATURA DE TRABAJO (°C)	-40 a +120	-40 a +120	-40 a +120
ABSORCIÓN ACÚSTICA (ÍNDICE NRC)	0,43	0,73	0,41
AISLAMIENTO ACÚSTICO RUIDO DE IMPACTO (dB)	32*	38**	36**
DIMENSIONES (mm)	2000 x 1000	2000 x 1000	2000 x 1000
m <sup>2</sup> / PALET	120	80	120
ALMACENAMIENTO: El material debe resguardarse de la intemperie, de la luz solar y almacenarse en posición horizontal.			

\* Valor según ensayo 2.09.0230.CA.0013.1.

\*\* Cálculo teórico.

### RECOMENDADO PARA...

- Aislamiento acústico a ruido de impacto en casos que requieran elevados valores de atenuación como salas de máquinas y locales de actividad con equipos de amplificación sonora.
- Aislamiento térmico en forjados.



La información suministrada corresponde a datos obtenidos en nuestros propios laboratorios y/o en laboratorios externos acreditados. Este producto mantendrá estas características como promedio. ChovA, S.A. se reserva el derecho de modificar o anular algún parámetro sin previo aviso. La garantía de ChovA, S.A. se limita a la calidad del producto. En cuanto a la puesta en obra, en la cual no participamos, se deberán seguir minuciosamente las instrucciones de instalación del producto. Los valores de aislamiento acústico pueden ser diferentes a los que aquí se muestran debido a una incorrecta ejecución de obra. Toda forma técnica quedará sujeta por revisiones posteriores y, en caso de duda, solicitar a ChovA revisión.

### 3.5.3.4. RUIDO PROCEDENTE DEL EXTERIOR: FACHADAS Y CUBIERTAS

La sala de espera de pediatría de fachada sur resulta ser la más desfavorable por tener unas exigencias mayores de aislamiento acústico y por ser el recinto protegido con grandes huecos que más expuestos están al ruido:

Condiciones de dicha fachada desfavorable: 39,91 % de cerramiento ciego y hueco 60,09%

Según la tabla 3.4. para una  $D_{2m,nT,Atr} = 32\text{dB(A)}$  necesitaríamos al menos  $R_{A,tr} = 32\text{dB(A)}$  para los huecos y para la parte ciega,  $R_{A,tr} = 40\text{dB(A)}$

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega ≠ 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Huecos Porcentaje de huecos $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco <sup>(2)</sup> dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%
$D_{2m,nT,Atr} = 30$	33	35	26	29	31	32	33
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	
<b><math>D_{2m,nT,Atr} = 32</math></b>	35	35	30	32	34	34	35
		<b>40</b>	27	30	<b>32</b>	34	
		45	26	29	32	33	

#### 3.5.3.4.1. FACHADAS:

Fachada ventilada tipo Alustock o equivalente de hoja exterior de ½ pie de ladrillo, con trasdosado de cartón yeso y lana mineral (60mm), y como acabado exterior Sistema Falkit Serie 200 panel Sierra de Cazorla con aislamiento de lana mineral.

La solución F 8.1 del Catálogo de Elementos Constructivos (Revestimiento discontinuo exterior, aislante, ½ pie de LP, revestimiento interior) da 42dBA, más la solución del trasdosado TR1 (aislante, yeso laminado) 15 dBA resulta un  $R_A$  total de 57 dBA que está por encima de los 40dBA exigidos.

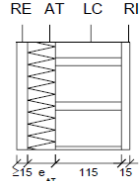
Código	Sección	Datos entrada	HS	HE <sup>(1)</sup>	HR <sup>(2)</sup>		
		RE	GI	U (W/m²K)	R <sub>A</sub> (dBA)	R <sub>Atr</sub> (dBA)	m (kg/m²)
F 8.1		R2	4	1/(0,47+R <sub>AT</sub> )	42	39	156
		R3 o B3	5		[43]	[40]	[168]

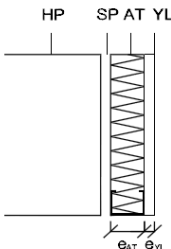
Código	Sección	$e_{VL}$ (mm)	$e_{AT}$ (mm)	HE <sup>(3)</sup> R (m²K/W)	HR <sup>(4)</sup> $\Delta R_A$ [m <sub>el. base</sub> ] (dBA)
TR1		15	50	$0,21+R_{AT}$	17 [70]
					16 [100]
					<b>15 [140]</b>
					14 [160]
		2x12,5	50	$0,25+R_{AT}$	13 [180]
					12 [200]
					10 [250]
					9 [300]
					8 [350]
					7 [400]

Fachada SATE

Sistema ETICS para fachadas con el aislamiento térmico por el exterior tipo BAUMIT ProSystem Mineral o equivalente con Panel aislante MineralTherm de 80 mm de espesor.

La solución F 4.1 del Catálogo de Elementos Constructivos (Revestimiento exterior, aislamiento de 8 cm, hoja exterior de ½ pie de ladrillo, con trasdosado de cartón yeso y lana mineral) resulta un RA total de 57 dBA que está por encima de los 40dBA exigidos.

Código	Sección (mm)	Datos entrada		HE <sup>(1)</sup> U (W/m <sup>2</sup> K)	HR <sup>(2)</sup>		
		RE	HS GI		R <sub>A</sub> (dBA)	R <sub>At</sub> (dBA)	m (kg/m <sup>2</sup> )
F 4.1		R1	4	1/(0,38+R <sub>AT</sub> )	42 [43]	39 [40]	161 [173]
		R3	5				

Código	Sección	e <sub>VL</sub> (mm)	e <sub>AT</sub> (mm)	HE <sup>(3)</sup> R (m <sup>2</sup> K/W)	HR <sup>(4)</sup> ΔR <sub>A</sub> [m <sub>el. base</sub> ] (dBA)	
TR1		15	50	0,21+R <sub>AT</sub>	17 [70] 16 [100] 15 [140] 14 [160] 13 [180] 12 [200] 10 [250] 9 [300] 8 [350] 7 [400]	
		2x12,5	50	0,25+R <sub>AT</sub>		

### 3.5.3.4.2. HUECOS.

Hueco practicable con ventanas oscilobatientes con carpintería de aluminio con rotura de puente térmico y acristalamiento aislante con cámara de aire: ha de lograr una R<sub>A,tr</sub> = 32dB(A). Se han observado distintas situaciones:

Se han identificado en función de la fachada y el tamaño de los huecos varias soluciones acústicas para el conjunto carpintería exterior – vidrio.

Carpintería de aluminio de hoja oculta de Schüco AWS 70 BS.HI 1F+1OB o equivalente que según el tipo de vidrio de cada hueco cumpliría como mínimo con R<sub>A,tr</sub> = 32 dB

$$R_w (C, C_{tr}) = 37$$

$$R_A = R_w + C = 37 - 2 = 35 \text{ dB}$$

$$R_{A,tr} = R_w + C_{tr} = 37 - 5 = 32 \text{ dB}$$

	Conformación del cristal	6/16 Ar/4	10/20 Ar/4	8 VSG SI/20 Ar/6	10/16 Ar/ 6 VSG SI
	Espesor nominal del cristal	26 mm	34 mm	34 mm	32 mm
	R <sub>w</sub> , cristal	36 dB	39 dB	43 dB	44 dB
Sistema		R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) en dB			
AWS 60 BS		37 (-1;-4)	39 (-2;-5)	42 (-3;-7)	43 (-2;-5)
AWS 65 BS	Avantec	37 (-1;-4)	40 (-2;-5)	43 (-3;-7)	44 (-2;-5)
	Tip-Tronic	37 (-1;-4)	40 (-2;-5)	42 (-3;-7)	43 (-2;-5)
AWS 70 BS.HI	Avantec	37 (-2;-5)	40 (-2;-5)	43 (-3;-7)	44 (-2;-5)
	Tip-Tronic	37 (-2;-5)	40 (-2;-5)	42 (-3;-7)	43 (-2;-5)
AWS 75 BS.HI	Avantec	37 (-1;-4)	40 (-2;-5)	43 (-3;-7)	44 (-2;-5)
	Tip-Tronic	37 (-1;-4)	40 (-2;-5)	42 (-3;-7)	43 (-2;-5)

	Conformación del cristal	10/20 Ar/ 8 VSG SI	12/16 Ar/ 8 VSG SI	12 VSG SI/24 Ar/ 8 VSG SI
	Espesor nominal del cristal	38 mm	36 mm	44 mm
	R <sub>w</sub> cristal	46 dB	45 dB	50 dB
Sistema	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) en dB			
AWS 70 BS.HI	Avantec	45 (-1;-4)	45 (-1;-4)	-
	Tip-Tronic	44 (-1;-4)	44 (-1;-4)	-
AWS 75 BS.HI	Avantec	45 (-1;-4)	45 (-1;-4)	48 (-1;-4)
	Tip-Tronic	44 (-1;-4)	44 (-1;-4)	47 (-1;-4)
AWS 75 BS.HI con junta exterior opcional	Avantec	-	-	49 (-1;-4)
	Tip-Tronic	-	-	48 (-1;-4)



1) En la fachada sur, la sala de espera de pediatría es la más desfavorable con dos ventanas de 3,10x2,20.

Vidrio en fijos 8 // C // LamiGlass 6+6 y vidrio en abatible LamiGlass 6+6 // C // LamiGlass 4+4

**GUARDIAN GLASS**

**Cálculo Acústico**

**Configuración del acristalamiento**

8mm Vidrio Float  
16mm Cámara  
12,38mm (66.1) LamiGlass (PVB)

**Índice de atenuación Acústica**

Frecuencia, Hz / dB						R <sub>w</sub>	C	C <sub>tr</sub>	OTC	STC
125	250	500	1000	2000	4000	42	-2	-4	36	42
33	34	41	41	43	59					

Disclaimer: The acoustic performance data provided in the reports is based on a test protocol or an estimation and may be used if user actual glazing is identical to input data described herein. Acoustic performance data herein is only applicable for glazing dimensions 1,23 m x 1,48 m (as per testing standard). Estimation of acoustic performance is based on component-similarity assumptions which are derived from measured data and interpolation to expand the database of values from test protocols. Due to inherent variations in acoustic performance when testing in accordance with EN ISO 10140-3/EN ISO 10140-2, some variation in the calculated performance can also be expected. As such, the weighted performance, R<sub>w</sub>, and adaptation terms, C and C<sub>tr</sub>, should typically be considered to be accurate within ±2 dB. However, wider deviations can occur. Actual performance may vary according to the glazing dimensions, frame system, noise sources and many other parameters. The acoustic performance data herein should not be used as a substitute for tests of actual glazing. For more information please consult Assumptions and Terminology section in Guardian Acoustic Assistant.

marfes, 3 de marzo de 2020 | Acoustic database 20190508 | Protocolo Nº: 16/12500-1323-S, fecha 2/1/2017, conforme a EN 1279, EN ISO 10140

**GUARDIAN GLASS**

**Cálculo Acústico**

**Configuración del acristalamiento**

12,38mm (66.1) LamiGlass (PVB)  
12mm Cámara  
8,38mm (44.1) LamiGlass (PVB)

**Índice de atenuación Acústica**

Frecuencia, Hz / dB						R <sub>w</sub>	C	C <sub>tr</sub>	OTC	STC
125	250	500	1000	2000	4000	41	-1	-3	37	41
33	36	40	42	42	56					

Disclaimer: The acoustic performance data provided in the reports is based on a test protocol or an estimation and may be used if user actual glazing is identical to input data described herein. Acoustic performance data herein is only applicable for glazing dimensions 1,23 m x 1,48 m (as per testing standard). Estimation of acoustic performance is based on component-similarity assumptions which are derived from measured data and interpolation to expand the database of values from test protocols. Due to inherent variations in acoustic performance when testing in accordance with EN ISO 10140-3/EN ISO 10140-2, some variation in the calculated performance can also be expected. As such, the weighted performance, R<sub>w</sub>, and adaptation terms, C and C<sub>tr</sub>, should typically be considered to be accurate within ±2 dB. However, wider deviations can occur. Actual performance may vary according to the glazing dimensions, frame system, noise sources and many other parameters. The acoustic performance data herein should not be used as a substitute for tests of actual glazing. For more information please consult Assumptions and Terminology section in Guardian Acoustic Assistant.

jueves, 15 de octubre de 2020 | Acoustic database 20190508 | Protocolo Nº: 08/32310389, fecha 5/8/2008, conforme a EN ISO 10140 | Invertido

$$R_w(C, C_{tr}) = 42$$

$$R_A = R_w + C = 40$$

$$R_{A,tr} = R_w + C_{tr} = 38$$

$$R_w(C, C_{tr}) = 41$$

$$R_A = R_w + C = 40$$

$$R_{A,tr} = R_w + C_{tr} = 38$$

Al ser la superficie de las ventanas mayor a 4,6 m<sup>2</sup> se le aplica un factor de corrección de -3 dB.

CORRECCIÓN POR TAMAÑO	
Área total ventana	Factor de corrección a aplicar a R <sub>A</sub> y R <sub>A,tr</sub> en función del tamaño de la ventana
$S \leq 2,7 \text{ m}^2$	-
$2,7 \text{ m}^2 < S \leq 3,6 \text{ m}^2$	-1 dB
$3,6 \text{ m}^2 < S \leq 4,6 \text{ m}^2$	-2 dB
$4,6 \text{ m}^2 < S$	-3 dB

Se concluye que los vidrios 8/16/66.1 y 66.1/16/44.1, en ventanas no practicables, batientes y oscilobatientes alcanzan una R<sub>A,tr</sub> = 38dB(A) - 3dB(A) = 35dB(A) mayor que el valor exigido R<sub>A,tr</sub> = 32dB(A).

2) En la fachada norte la sala de fisioterapia o preparación al parto son las más desfavorables con tres huecos de 2,00x2,00

Vidrio 8 // C // LamiGlass 4+4



## Cálculo Acústico

### Configuración del acristalamiento

8mm Vidrio Float  
16mm Cámara  
8,38mm (44.1) LamiGlass (PVB)

---

### Indice de atenuación Acustica

Frecuencia, Hz / dB							R <sub>w</sub>	C	C <sub>tr</sub>	OITC	STC
125	250	500	1000	2000	4000	8000	39	-1	-5	32	39
26	30	39	43	41	56						

Disclaimer: The acoustic performance data provided in the reports is based on a test protocol or an estimation and may be used if user actual glazing is identical to input data described herein. Acoustic performance data herein is only applicable for glazing dimensions 1,23 m x 1,48 m (as per testing standard). Estimation of acoustic performance is based on component-similarity assumptions which are derived from measured data and interpolation to expand the database of values from test protocols. Due to inherent variations in acoustic performance when testing in accordance with EN ISO 10140-3/EN ISO 10140-2, some variation in the calculated performance can also be expected. As such, the weighted performance, R<sub>w</sub>, and adaptation terms, C and C<sub>tr</sub>, should typically be considered to be accurate within ±2 dB. However, wider deviations can occur. Actual performance may vary according to the glazing dimensions, frame system, noise sources and many other parameters. The acoustic performance data herein should not be used as a substitute for tests of actual glazing. For more information please consult Assumptions and Terminology section in Guardian Acoustic Assistant.

Jueves, 15 de octubre de 2020 | Acoustic database 20190508

$$R_w (C, C_{tr}) = 39$$

$$R_A = R_w + C = 38$$

$$R_{A,tr} = R_w + C_{tr} = 34$$

Al ser la superficie de las ventanas mayor a 4,6 m<sup>2</sup> se le aplica un factor de corrección de -3 dB.

CORRECCIÓN POR TAMAÑO	
Área total ventana	Factor de corrección a aplicar a R <sub>A</sub> y R <sub>A,tr</sub> en función del tamaño de la ventana
$S \leq 2,7 \text{ m}^2$	-
$2,7 \text{ m}^2 < S \leq 3,6 \text{ m}^2$	-1 dB
$3,6 \text{ m}^2 < S \leq 4,6 \text{ m}^2$	-2 dB
$4,6 \text{ m}^2 < S$	-3 dB

Se concluye que los vidrios 8/16/44.1, en ventanas no practicables, batientes y oscilobatientes alcanzan una  $R_{A,tr} = 34\text{dB(A)} - 2\text{dB(A)} = 32\text{dB(A)}$  igual que el valor exigido  $R_{A,tr} = 32\text{dB(A)}$ .

3) En el resto de locales del centro de salud la sala de espera de planta baja es el más desfavorable, con tres huecos de 1,20x1,75

Se considera en partes practicables Vidrio 8 // C // 6 y Vidrio 6 // C // LamiGlass 4+4 en fijos.

**GUARDIAN GLASS**

**Cálculo Acústico**

**Configuración del acristalamiento**

8mm Vidrio Float  
12mm Cámara  
6mm Vidrio Float

**Índice de atenuación Acústica**

Frecuencia, Hz / dB							R <sub>w</sub>	C	C <sub>tr</sub>	OITC	STC
125	250	500	1000	2000	4000		35	-1	-3	30	35
26	26	32	37	34	51						

Disclaimer: The acoustic performance data provided in the reports is based on a test protocol or an estimation and may be used if user actual glazing is identical to input data described herein. Acoustic performance data herein is only applicable for glazing dimensions 1.23 m x 1.45 m (as per testing standard). Estimation of acoustic performance is based on component-similarity assumptions which are derived from measured data and interpolation to expand the database of values from test protocols. Due to inherent variations in acoustic performance when testing in accordance with EN ISO 10140-3/EN ISO 10140-2, some variation in the calculated performance can also be expected. As such, the weighted performance, R<sub>w</sub>, and adaptation terms, C and C<sub>tr</sub>, should typically be considered to be accurate within ±2 dB. However, wider deviations can occur. Actual performance may vary according to the glazing dimensions, frame system, noise sources and many other parameters. The acoustic performance data herein should not be used as a substitute for tests of actual glazing. For more information please consult Assumptions and Terminology section in Guardian Acoustic Assistant.

Jueves, 15 de octubre de 2020 | Acoustic database 20190508 | Protocolo Nº: 08/22310359, fecha 3/12/2008, conforme a EN ISO 10140 | Invertido

**GUARDIAN GLASS**

**Cálculo Acústico**

**Configuración del acristalamiento**

6mm Vidrio Float  
12mm Cámara  
8,38mm (44.1) LamiGlass (PVB)

**Índice de atenuación Acústica**

Frecuencia, Hz / dB							R <sub>w</sub>	C	C <sub>tr</sub>	OITC	STC
125	250	500	1000	2000	4000		37	-1	-5	31	37
25	28	34	38	38	54						

Disclaimer: The acoustic performance data provided in the reports is based on a test protocol or an estimation and may be used if user actual glazing is identical to input data described herein. Acoustic performance data herein is only applicable for glazing dimensions 1.23 m x 1.45 m (as per testing standard). Estimation of acoustic performance is based on component-similarity assumptions which are derived from measured data and interpolation to expand the database of values from test protocols. Due to inherent variations in acoustic performance when testing in accordance with EN ISO 10140-3/EN ISO 10140-2, some variation in the calculated performance can also be expected. As such, the weighted performance, R<sub>w</sub>, and adaptation terms, C and C<sub>tr</sub>, should typically be considered to be accurate within ±2 dB. However, wider deviations can occur. Actual performance may vary according to the glazing dimensions, frame system, noise sources and many other parameters. The acoustic performance data herein should not be used as a substitute for tests of actual glazing. For more information please consult Assumptions and Terminology section in Guardian Acoustic Assistant.

Jueves, 15 de octubre de 2020 | Acoustic database 20190508 | Protocolo Nº: 08/22310373, fecha 4/23/2008, conforme a EN ISO 10140

$$R_w(C, C_{tr}) = 35$$

$$R_A = R_w + C = 34$$

$$R_{A,tr} = R_w + C_{tr} = 32$$

$$R_w(C, C_{tr}) = 37$$

$$R_A = R_w + C = 36$$

$$R_{A,tr} = R_w + C_{tr} = 32$$

Al ser la superficie de las ventanas mayor a 4,6 m<sup>2</sup> se le aplica un factor de corrección de -3 dB.

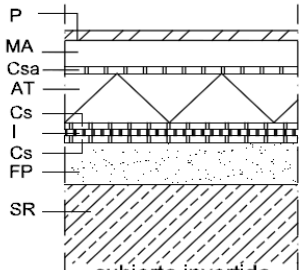
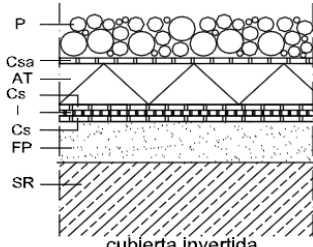
CORRECCIÓN POR TAMAÑO	
Área total ventana	Factor de corrección a aplicar a R <sub>A</sub> y R <sub>A,tr</sub> en función del tamaño de la ventana
S ≤ 2,7 m <sup>2</sup>	-
2,7 m <sup>2</sup> < S ≤ 3,6 m <sup>2</sup>	-1 dB
3,6 m <sup>2</sup> < S ≤ 4,6 m <sup>2</sup>	-2 dB
4,6 m <sup>2</sup> < S	-3 dB

Se concluye que los vidrios 8/16/6 y 6/16/44.1, en ventanas no practicables, batientes y oscilobatientes alcanzan una R<sub>A,tr</sub> = 32dB(A) igual que el valor exigido R<sub>A,tr</sub> = 32dB(A).

Cubierta sobre recinto protegido.

Según la tabla 3.4. para una  $D_{2m,nT,Atr} = 32\text{dB(A)}$  necesitaríamos al menos  $R_{A,tr} = 35\text{dB(A)}$

La  $R_{A,tr}$  de la cubierta es, según la tabla de cubiertas planas 4.1.5. del C.E.C., la del forjado. Para una losa de 25cm según la tabla 3.18.4 del C.E.C. la  $R_A = 64\text{dB(A)}$ . Cumplen, entonces, todas las cubiertas proyectadas.

C 1.4		CP	$1/(0,47+R_{AT})$	(4)	(4)	(4)
C 1.5		CC	$1/(0,42+R_{AT})$	(4)	(4)	(4)
C 1.6		CH	$1/(0,40+R_{AT})$	(4)	(4)	(4)
C 1.7		SC	$1/(0,33+R_{AT})$	(4)	(4)	(4)
C 1.8		L	$1/(0,35+R_{AT})$	(4)	(4)	(4)
C 5.5		CC	$1/(0,40+R_{AT})$	(4)	(4)	(4)
C 5.6		CH	$1/(0,38+R_{AT})$	(4)	(4)	(4)
C 5.7		SC	$1/(0,31+R_{AT})$	(4)	(4)	(4)
C 5.8		L	$1/(0,33+R_{AT})$	(4)	(4)	(4)

(4) Para obtener los valores de  $m$ ,  $R_A$  y  $R_{Atr}$  de cubiertas, se utilizarán los valores de  $m$ ,  $R_A$  y  $R_{Atr}$  de forjados y losas del apartado 3.18 del CEC. Cuando la cubierta tenga una capa de formación de pendientes de hormigón con áridos ligeros, el valor de los índices  $R_A$  y  $R_{Atr}$  del forjado se incrementará 2 dBA.

Losas macizas de hormigón armado									
Descripción			HE				HR <sup>(1)</sup>		
Tipo	canto mm	m kg/m <sup>2</sup>	$\rho$ kg / m <sup>3</sup>	R m <sup>2</sup> ·K/ W	$c_p$ J / kg·K	$\mu$	$R_A$ dBA	$R_{Atr}$ dBA	$L_{n,w}$ dB
hormigón de $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$	200	500	2500	0,08	1000	80	60	55	70
	250	625	2500	0,10	1000	80	64	59	66
	300	750	2500	0,12	1000	80	67	62	63
	350	875	2500	0,14	1000	80	69	64	61
	400	1000	2500	0,16	1000	80	71	66	59
	500	1250	2500	0,20	1000	80	75	70	56
hormigón de áridos ligeros ( $\rho = 2000 \text{ kg/m}^3$ )	200	400	2000	0,12	1000	80	56	51	73
	250	500	2000	0,15	1000	80	60	55	70
	300	600	2000	0,18	1000	80	63	58	67
	350	700	2000	0,21	1000	80	65	60	64
	400	800	2000	0,24	1000	80	67	62	62
	500	1000	2000	0,30	1000	80	71	66	59

<sup>(1)</sup> Los datos de  $R_A$ , de  $R_{Atr}$  y de  $L_{n,w}$  se aplican tanto a losas sin enlucir como enlucidas por su cara inferior.

### 3.5.3.5. RUIDO PROCEDENTE DE OTROS EDIFICIOS: MEDIANERAS

No es de aplicación puesto que el Hospital es un edificio aislado.

## K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

<b>Tabiquería</b> (apartado 3.1.2.3.3)			
Tipo		Características de proyecto exigidas	
Entramado autoportante con doble placa de cartón yeso		$m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$	$\geq$
		44	25
		$R_A \text{ (dBA)} =$	$\geq$
		52	43

<b>Elementos verticales de separación entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.4)			
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:</p> <p>a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;</p> <p>b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b</p> <p>Solución de elementos verticales de separación entre: Habitación y cualquier otro recinto (excepto instalaciones y actividad)</p>			
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas
Elemento vertical de separación	Elemento base	Tipo 3: Entramado autoportante (2x12,5+48+12,5+10+48+2x12,5)	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ 55 $\geq$ 44 $R_A \text{ (dBA)} =$ 58 $\geq$ 58
	Trasdosado por ambos lados		$\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Elemento vertical de separación con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	Puerta	$R_A \text{ (dBA)} =$ 30 $\geq$ 30
	Cerramiento	2x12,5+48+12,5+10+48+2x12,5	$R_A \text{ (dBA)} =$ 58 $\geq$ 50
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos verticales de separación			
Fachada	Tipo		Características de proyecto exigidas
Fachada pesada con trasdosado de entramado autoportante	Fachada ventilada, aislamiento de lana de roca, hoja de 1/2 pie de LMP, hoja interior de entramado autoportante con aislamiento		$m_{HP} \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ 156 $\geq$ 145 $R_A \text{ (dBA)} =$ 57 $\geq$ 40
	Fachada Sate con acabado exterior continuo, panel aislante, hoja de 1/2 pie de LMP, hoja interior de entramado autoportante con aislamiento		$m_{HP} \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ 161 $\geq$ 145 $R_A \text{ (dBA)} =$ 57 $\geq$ 40

Solución de elementos verticales de separación entre: Instalaciones con otros				
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento vertical de separación	Elemento base	Tipo 1: Una hoja de fábrica de 1/2 pie	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ <div>150</div> $\geq$ <div>150</div>	
	Trasdoso por ambos lados	Trasdoso autoportante de yeso laminado por una cara	$R_A \text{ (dBA)} =$ <div>42</div> $\geq$ <div>41</div>	
Elemento vertical de separación con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	Puerta	$R_A \text{ (dBA)} =$ <div>30</div> $\geq$ <div>30</div>	
	Cerramiento	Una hoja de fábrica de 1/2 pie trasdoso autoportante de yeso laminado por una cara	$R_A \text{ (dBA)} =$ <div>64,5</div> $\geq$ <div>55</div>	
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos verticales de separación				
Fachada	Tipo		Características de proyecto exigidas	
Fachada pesada con trasdoso de entramado autoportante	Fachada Sate con acabado exterior continuo, panel aislante, hoja de 1/2 pie de LMP, hoja interior de entramado autoportante con aislamiento		$m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ <div>161</div> $\geq$ <div>145</div>	
			$R_A \text{ (dBA)} =$ <div>57</div> $\geq$ <div>40</div>	
Fachada pesada con trasdoso de entramado autoportante	Fachada ventilada, aislamiento de lana de roca, hoja de 1/2 pie de LMP, hoja interior de entramado autoportante con aislamiento		$m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ <div>156</div> $\geq$ <div>145</div>	
			$R_A \text{ (dBA)} =$ <div>57</div> $\geq$ <div>40</div>	

Solución de elementos verticales de separación entre: Caja de ascensor			
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas
Elemento vertical de separación	Elemento base	Tipo 1: Una hoja de fábrica 1/2 pie	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = \boxed{150} \geq \boxed{150}$ $R_A \text{ (dBA)} = \boxed{42} \geq \boxed{41}$
	Trasdosado por ambos lados	Trasdosado autoportante de yeso laminado por una cara	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = \boxed{20} \geq \boxed{17}$
	$R_A \text{ (e. base+trasdosado)} = R_A \text{ e. base} + \Delta R_A \text{ trasdosado} \geq 60 \text{ dBA}$		$R_A \text{ (dBA)} = \boxed{60} \geq \boxed{60}$
Elemento vertical de separación con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	Puerta ascensor doble hoja	$R_A \text{ (dBA)} = \boxed{30} \geq \boxed{30}$
	Cerramiento	1/2 pie LP + Trasd	$R_A \text{ (dBA)} = \boxed{60} \geq \boxed{60}$
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos verticales de separación			
Fachada	Tipo		Características de proyecto exigidas
			$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = \boxed{\phantom{000}} \geq \boxed{\phantom{000}}$ $R_A \text{ (dBA)} = \boxed{\phantom{000}} \geq \boxed{\phantom{000}}$

Elementos horizontales de separación entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)			
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:</p> <p>a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;</p> <p>b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)</p> <p>Solución de elementos horizontales de separación entre Habitación y cualquier otro recinto (excepto instalaciones y actividad)</p>			
Elementos constructivos	Tipo		Características de proyecto exigidas
Elemento horizontal de separación	Forjado	Losa de hormigón armado 250 mm	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = \boxed{625} \geq \boxed{500}$ $R_A \text{ (dBA)} = \boxed{64} \geq \boxed{60}$
	Suelo flotante	Chovaimpact 5RT	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = \boxed{\phantom{000}} \geq \boxed{\phantom{000}}$ $\Delta L_w \text{ (dB)} = \boxed{21} \geq \boxed{9}$
	Techo suspendido		$\Delta R_A \text{ (dBA)} = \boxed{\phantom{000}} \geq \boxed{\phantom{000}}$



<b>Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior</b> (apartado 3.1.2.5)						
Solución de <i>fachada, cubierta</i> , o suelo en contacto con el aire exterior: Fachadas						
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% de huecos	Características de proyecto exigidas		
Parte ciega	Fachada Sate con acabado exterior continuo, panel aislante, hoja de 1/2 pie de LMP, hoja interior de entramado autoportante con aislamiento	$S_c =$ 9,06	60,09%	$R_{A,tr}$ (dBA) =	57	$\geq$ 40
Huecos	Climalit con ventana aluminio	$S_h =$ 13,64		$R_{A,tr}$ (dBA) =	32	$\geq$ 32
Parte ciega	Fachada Sate con acabado exterior continuo, panel aislante, hoja de 1/2 pie de LMP, hoja interior de entramado autoportante con aislamiento	$S_c =$ 15,24	43,68%	$R_{A,tr}$ (dBA) =	57	$\geq$ 40
Huecos	Climalit con ventana aluminio	$S_h =$ 11,82		$R_{A,tr}$ (dBA) =	32	$\geq$ 32
Parte ciega	Fachada Sate con acabado exterior continuo, panel aislante, hoja de 1/2 pie de LMP, hoja interior de entramado autoportante con aislamiento	$S_c =$ 12,8	32,99%	$R_{A,tr}$ (dBA) =	57	$\geq$ 40
Huecos	Climalit con ventana aluminio	$S_h =$ 6,3		$R_{A,tr}$ (dBA) =	32	$\geq$ 32
Parte ciega	Losa hormigón macizo, Invertida, plana	$S_c =$	0%	$R_{A,tr}$ (dBA) =	62	$\geq$ 35
Huecos		$S_h =$		$R_{A,tr}$ (dBA) =		$\geq$

<sup>(1)</sup> Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

### **3.5.4. TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y ABSORCIÓN ACÚSTICA.**

No es de aplicación puesto que en el proyecto no se contemplan nuevas aulas, salas de conferencias ni comedores.

#### **3.5.4.1. RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES.**

##### **3.5.4.1.1. DATOS QUE DEBEN APORTAR LOS SUMINISTRADORES**

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

- a) el nivel de potencia acústica, LW, de equipos que producen ruidos estacionarios;
- b) la rigidez dinámica,  $s'$ , y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;
- c) el amortiguamiento, C, la transmisibilidad,  $\tau$ , y la carga máxima, m, de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;
- d) el coeficiente de absorción acústica,  $\alpha$ , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;
- e) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

##### **3.5.4.1.2. CONDICIONES DE MONTAJE DE EQUIPOS GENERADORES DE RUIDO ESTACIONARIO**

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153.IN.
- 4) Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.
- 5) En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

##### **3.5.4.1.3. CONDICIONES DE MONTAJE DE CONDUCCIONES Y EQUIPAMIENTO**

#### **Hidráulicas**

Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m<sup>2</sup>.

En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes.

#### **Aire acondicionado**

- 1) Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.
- 2) 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**

- 1) 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.
- 2) Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.
- 3) 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.

#### **Ascensores y montacargas**

- 1) Los sistemas de tracción de los ascensores y montacargas se anclarán a los sistemas estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones.
- 2) Las puertas de acceso al ascensor en los distintos pisos tendrán topes elásticos que aseguren la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre.
- 3) El cuadro de mandos, que contiene los relés de arranque y parada, estará montado elásticamente asegurando un aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones.

### **3.5.5. EJECUCIÓN**

En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

#### **3.5.5.1. ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES Y TABIQUERÍA**

- 1) Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.
- 2) Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

##### **3.5.5.1.1. DE FÁBRICA O PANELES PREFABRICADOS PESADOS Y TRASDOSADOS DE FÁBRICA**

- 1) Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.
- 2) Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.
- 3) En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.
- 4) Cuando se empleen bandas elásticas, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.
- 5) En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva

bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

6) De la misma manera, deben evitarse:

f) los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1) y el enlucido de ésta;

g) los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

#### 3.5.5.1.2. DE ENTRAMADO AUTOPORTANTE Y TRASDOSADOS DE ENTRAMADO

1) Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

2) Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

3) En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilera autoportante.

4) El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilera utilizada.

5) En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilera.

#### 3.5.5.2. ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES

##### 3.5.5.2.1. SUELOS FLOTANTES

1) Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

2) El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

3) En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

4) Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

##### 3.5.5.2.2. TECHOS SUSPENDIDOS Y SUELOS REGISTRABLES

5) 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.

6) En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

7) En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

8) Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

#### 3.5.5.2.3. FACHADAS Y CUBIERTAS

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

#### 3.5.5.2.4. INSTALACIONES

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

#### 3.5.5.2.5. ACABADOS SUPERFICIALES

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

### 3.6. CTE DB HE AHORRO DE ENERGÍA

#### Exigencia básica:

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

#### Ámbito de aplicación:

El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

#### 3.6.1. DB HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

##### Exigencia básica:

Con el objetivo de conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento le es de aplicación el Documento Básico Ahorro de Energía.

##### Ámbito de aplicación:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;
- b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Este proyecto está dentro del ámbito de aplicación de la Sección HE0 (limitación del consumo energético) por tratarse de un edificio de nueva construcción.

Según el punto 2.2.2, al tratarse de un edificio de uso distinto al residencial, se optará para el cálculo de demanda energética la opción general siendo esta el uso de la herramienta informática CALENER-GT, en la versión incluida en la Herramienta Unificada.

#### 3.6.2. DB HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

##### Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

##### Ámbito de aplicación:

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

El proyecto está dentro del ámbito de aplicación de la HE1 en cuanto a "limitación de la demanda energética", por tratarse de un edificio de nueva construcción.

Para la comprobación de dicho límite, se utilizará el único software reconocido por el ministerio de fomento y ministerio de industria, energía y turismo, siendo la denominada Herramienta Unificada Lider y Calener, en la versión vigente del momento de realización del proyecto.

Se harán iteraciones con distintas soluciones en cuanto a la definición de los cerramientos y/o vidrios, analizando los puntos más sensibles que provocan mayor demanda energética, con el fin de optimizar los costes de ejecución.

### **3.6.3. DB HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación queda definida en el proyecto del edificio.

En relación al punto anterior, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), en su punto "IT 1.1 Exigencia de bienestar e higiene" contempla que para la correcta aplicación de esta exigencia en el diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas debe seguirse la secuencia de verificaciones siguiente:

Cumplimiento de la exigencia de calidad térmica del ambiente del apartado 1.4.1.

Cumplimiento de la exigencia de calidad de aire interior del apartado 1.4.2.

Cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.3.

Cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.4.

La justificación desarrollada del cumplimiento de las exigencias anteriores se recoge en el apartado de instalación de climatización y sus correspondientes anejos de cálculo.

### **3.6.4. DB HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

#### **Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán 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.

#### **Ámbito de aplicación**

1) Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

c) edificios de nueva construcción;

d) intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;

e) otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas;

f) cambios de uso característico del edificio;

g) cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona.

#### **3.6.4.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN**

1) La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (w/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = P \cdot 100 / S \times E_m$$

Siendo:



P = la Potencia de la lámpara más el equipo auxiliar.

S = Superficie iluminada en m<sup>2</sup>.

Em= La iluminancia media horizontal mantenida (lux).

2) Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (w/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

**Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación**

<b>Zonas de actividad diferenciada</b>	<b>VEEI límite</b>
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico <sup>(1)</sup>	3,5
aulas y laboratorios <sup>(2)</sup>	3,5
habitaciones de hospital <sup>(3)</sup>	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes <sup>(4)</sup>	4,0
almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos <sup>(5)</sup>	4,0
estaciones de transporte <sup>(6)</sup>	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) <sup>(7)</sup>	6,0
hostelería y restauración <sup>(8)</sup>	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 <sup>(9)</sup>	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

Se justifica el cumplimiento de esta exigencia en el apartado de instalación de electricidad y su anejo de cálculo de iluminación.

### 3.6.4.2. POTENCIA INSTALADA EN EL EDIFICIO.

3) La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superara los valores especificados en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

NOTA: Ver cálculos luminotécnicos justificativos adjuntos, donde se reflejan todos los datos para cada zona tipo estudiada en la que se cumple o se ratifica que se cumplen los valores exigidos en los puntos antes reseñados del DB-HE-3.

Se justifica el cumplimiento de esta exigencia en el apartado de instalación de electricidad y su anejo de cálculo de iluminación.

### 3.6.4.3. SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN.

- Sistema de encendido y apagado manual con sistema de encendidos por horario.

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. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico..

- Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

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.

- Sistema de aprovechamiento de luz natural

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de 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, cuando se den las siguientes condiciones:

- Zonas con cerramientos acristalados al exterior, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

$\theta > 65^\circ$	$\theta$	Ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
$T (A_w / A) > 0,11$	T	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	$A_w$	Área de acristalamiento de la ventana de la zona [m2].
	A	Área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)(m2).

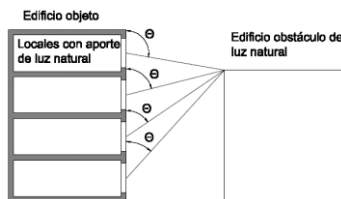


Figura 2.1

- Zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

– Patios no cubiertos:

$a_i > 2 \times h_i$	$a_i$	Anchura
	$h_i$	Distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)



Figura 2.2

– Patios cubiertos por acristalamientos:

$a_i > (2/T_c) \times h_i$	$h_i$	Distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)
	$T_c$	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

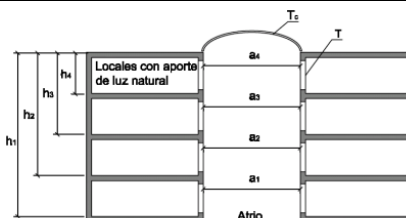


Figura 2.3

– Que se cumpla la expresión siguiente:

$T (A_w/A) > 0.11$	$T$	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	$A_w$	Área de acristalamiento de la ventana de la zona [m <sup>2</sup> ].
	$A$	Área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m <sup>2</sup> ].

Se justifica el cumplimiento de esta exigencia en el apartado de instalación de electricidad y su anejo de cálculo de iluminación.

#### 3.6.4.4. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

El DB-HE-3, en el apartado 5 establece que “para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación”.

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

Se justifica el cumplimiento de esta exigencia en el apartado de instalación de electricidad y su anejo de cálculo de iluminación.

### **3.6.5. DB HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

#### **Exigencia básica:**

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

#### **Ámbito de aplicación:**

Edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F del CTE HE.

El edificio objeto del presente proyecto tiene una demanda de ACS superior a 100l/d por lo que esta exigencia es de aplicación.

#### **3.6.5.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN:**

##### **3.6.5.1.1. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE MÍNIMA PARA ACS**

La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d. Se considerará únicamente la aportación renovable de la energía con origen in situ o en las proximidades del edificio, o procedente de biomasa sólida.

Las bombas de calor destinadas a la producción de ACS y/o climatización de piscina, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP dhw) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de SCOP dhwse determinará para la temperatura de preparación del ACS, que no será inferior a 45°C.

##### **3.6.5.1.2. SISTEMA DE MEDIDA DE ENERGÍA SUMINISTRADA**

Los sistemas de medida de la energía suministrada procedente de fuentes renovables se adecuarán al vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Se justifica el cumplimiento de esta exigencia en el apartado de instalación de fontanería y su anejo de cálculo.

### **3.6.6. DB HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

#### **Exigencia básica:**

En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

#### **Ámbito de aplicación**

Esta Sección es de aplicación a:

edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m<sup>2</sup>

El edificio objeto del presente proyecto tiene una superficie superior a 3.000m<sup>2</sup> por lo que esta exigencia es de aplicación.

#### **3.6.6.1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA**

- Potencia eléctrica a instalar mínima

$$P_{min} = 0,001 \times S$$

Sin superar el valor de la siguiente expresión:

$$P_{lim} = 0,05 \cdot SC$$

donde,

P<sub>min</sub>, P<sub>lim</sub> potencia a instalar[kW];

S superficie construida del edificio [m2],

SC superficie construida de cubierta del edificio [m2]

- La potencia obligatoria a instalar, en todo caso, no será inferior a 30 kW ni superará los 100 kW.

Se justifica el cumplimiento de esta exigencia en el apartado de instalación de electricidad y su anejo de cálculo.

EACSN S.L.

Madrid, marzo de 2023



Eduardo Merello  
Arquitecto



Víctor de las Casas  
Arquitecto



Eduardo Fernández  
Arquitecto



Guillermo Merchán  
Arquitecto

## **II. ÍNDICE DE PLANOS**

## II. INDICE DE PLANOS

Grp.	Nº	Denominación	Escala
<b>A Situación</b>			
A	01	Emplazamiento	1:400
A	02	Normativa Urbanística	1:150
<b>C Arquitectura</b>			
C	01	Planta Sótano	1:100
C	02	Planta Baja	1:100
C	03	Planta Primera	1:100
C	04	Planta Segunda	1:100
C	05	Planta Tercera	1:100
C	06	Planta Cuarta	1:100
C	07	Planta Cubierta	1:100
<b>Ca Arquitectura. Cotas y Superficies</b>			
Ca	01	Planta Sótano	1:100
Ca	02	Planta Baja	1:100
Ca	03	Planta Primera	1:100
Ca	04	Planta Segunda	1:100
Ca	05	Planta Tercera	1:100
Ca	06	Planta Cuarta	1:100
Ca	07	Planta Cubierta	1:100
<b>Cb Arquitectura. Acabados</b>			
Cb	01	Planta Sótano	1:100
Cb	02	Planta Baja	1:100
Cb	03	Planta Primera	1:100
Cb	04	Planta Segunda	1:100
Cb	05	Planta Tercera	1:100
Cb	06	Planta Cuarta	1:100
<b>Cb Arquitectura. Tabiquerías</b>			
Cb	07	Planta Sótano	1:100
Cb	08	Planta Baja	1:100
Cb	09	Planta Primera	1:100
Cb	10	Planta Segunda	1:100
Cb	11	Planta Tercera	1:100
Cb	12	Planta Cuarta	1:100
Cb	13	Planta Cubierta	1:100
<b>Cd Arquitectura. Alzados y Secciones</b>			
Cd	01	Alzados	1:150
Cd	02	Secciones	1:150
<b>Cf Arquitectura. Falsos techos</b>			
Cf	01	Planta Sótano	1:100
Cf	02	Planta Baja	1:100
Cf	03	Planta Primera	1:100
Cf	04	Planta Segunda	1:100
Cf	05	Planta Tercera	1:100
Cf	06	Planta Cuarta	1:100
<b>Cg Accesibilidad. Cumplimiento DB-SUA</b>			
Cg	01	Planta Sótano	1:100
Cg	02	Planta Baja	1:100
Cg	03	Planta Primera	1:100
Cg	04	Planta Segunda	1:100
Cg	05	Planta Tercera	1:100
Cg	06	Planta Cuarta	1:100
<b>D Arquitectura. Detalles</b>			
D	01	Memoria de carpinterías	1:50
D	02	Memoria de mobiliario	1:50



Grp.	Nº	Denominación	Escala
D	03	Detalles tabiquería	1:5
D	04	Detalle Consultas tipo	1:35
D	05	Sección constructiva	1:20
D	06	Detalles Lamas	1:20
<b>F</b>		<b>Estructura</b>	
Fa	01	Cimentación I	1:100
Fa	02	Cimentación II	1:100
Fa	03	Detalles Cimentación I	1:20
Fa	04	Detalles Cimentación II	1:20
Fa	05	Detalles Cimentación III	1:20
Fa	06	Detalles Cimentación IV	1:20
Fa	07	Detalles Cimentación V	1:20
Fb	01	Cuadro Pilares I	1:25
Fb	02	Cuadro Pilares II	1:25
Fb	03	Detalle Pilares	1:20
Fc	01	Planta Baja Geometría	1:100
Fc	02	Planta Baja Refuerzos Xsup	1:100
Fc	03	Planta Baja Refuerzos Xinf	1:100
Fc	04	Planta Baja Refuerzos Ysup	1:100
Fc	05	Planta Baja Refuerzos Yinf	1:100
Fc	06	Planta Baja Geometría	1:100
Fc	07	Planta Baja Refuerzos Xsup	1:100
Fc	08	Planta Baja Refuerzos Xinf	1:100
Fc	09	Planta Baja Refuerzos Yup	1:100
Fc	10	Planta Baja Refuerzos Yinf	1:100
Fc	11	Planta Primera Geometría	1:100
Fc	12	Planta Primera Refuerzos X	1:100
Fc	13	Planta Primera Refuerzos Y	1:100
Fc	14	Planta Segunda Geometría	1:100
Fc	15	Planta Segunda Refuerzos X	1:100
Fc	16	Planta Segunda Refuerzos Y	1:100
Fc	17	Planta Tercera Geometría	1:100
Fc	18	Planta Tercera Refuerzos X	1:100
Fc	19	Planta Tercera Refuerzos Y	1:100
Fc	20	Planta Cuarta Geometría	1:100
Fc	21	Planta Cuarta Refuerzos X	1:100
Fc	22	Planta Cuarta Refuerzos Y	1:100
Fc	23	Planta Cubierta Geometría	1:100
Fc	24	Planta Cubierta Refuerzos X	1:100
Fc	25	Planta Cubierta Refuerzos Y	1:100
Fc	26	Planta Casetón Geometría y Armados	1:100
Fd	01	Detalle Forjados I	E/V
Fd	02	Detalle Forjados II	E/V
Fd	03	Detalle Forjados III	E/V
<b>I</b>		<b>Instalaciones</b>	
<b>Ea</b>		<b>Saneamiento</b>	
Ea	01	Planta Sótano	1:100
Ea	02	Planta Baja	1:100
Ea	03	Planta Primera	1:100
Ea	04	Planta Segunda	1:100
Ea	05	Planta Tercera	1:100
Ea	06	Planta Cuarta	1:100
Ea	07	Planta Cubierta	1:100
Ea	08	Enterrado Sótano	1:100
Ea	09	Pozos Bombeo	S/E
Ea	10	Detalles I	S/E
Ea	11	Detalles II	S/E
<b>G</b>		<b>Fontanería</b>	
Ga	01	Planta Sótano	1:100
Ga	02	Planta Baja	1:100
Ga	03	Planta Primera	1:100

Grp.	Nº	Denominación	Escala
Ga	04	Planta Segunda	1:100
Ga	05	Planta Tercera	1:100
Ga	06	Planta Cuarta	1:100
Gb	01	Esquema Principio	S/E
Gb	02	Esquema Vertical	S/E
Gb	03	Esquema ACS	S/E
<b>J</b>		<b>Electricidad</b>	
Ja	01	Esquema Unifilar CGBT	S/E
Ja	02	Esquema Unifilar Sót y PCI	S/E
Ja	03	Esquema Unifilar Vent. Y Fon.	S/E
Ja	04	Esquema Unifilar Vent. Parking	S/E
Ja	05	Esquema Unifilar PB I	S/E
Ja	06	Esquema Unifilar PB D	S/E
Ja	07	Esquema Unifilar Paisl. Box Parada	S/E
Ja	08	Esquema Unifilar P1	S/E
Ja	09	Esquema Unifilar P2	S/E
Ja	10	Esquema Unifilar P3	S/E
Ja	11	Esquema Unifilar Rack	S/E
Ja	12	Esquema Unifilar P4	S/E
Ja	13	Esquema Unifilar CL01	S/E
Ja	14	Esquema Unifilar CL02 ACS ASC	S/E
Ja	15	Esquema Unifilar GTC	S/E
Ja	16	Esquema Unifilar Esq. Vertical	S/E
Ja	17	Esquema Unifilar Leyenda	S/E
Jb	01	Alumbrado Planta Sótano	1:100
Jb	02	Alumbrado Planta Baja	1:100
Jb	03	Alumbrado Planta Primera	1:100
Jb	04	Alumbrado Planta Segunda	1:100
Jb	05	Alumbrado Planta Tercera	1:100
Jb	06	Alumbrado Planta Cuarta	1:100
Jc	01	Fuerza Planta Sótano	1:100
Jc	02	Fuerza Planta Baja	1:100
Jc	03	Fuerza Planta Primera	1:100
Jc	04	Fuerza Planta Segunda	1:100
Jc	05	Fuerza Planta Tercera	1:100
Jc	06	Fuerza Planta Cuarta	1:100
Jf	01	C. Seccionamiento y C. Transformación Detalles	S/E
Jf	02	C. Seccionamiento y C. Transformación Detalles 2	S/E
Jf	03	C. Seccionamiento y C. Transformación Detalles 3	S/E
Jf	04	C. Seccionamiento y C. Transformación Red de Tierras	S/E
Jf	05	C. Seccionamiento y C. Transformación Red de Tierras Pararrayos Detalles	S/E
Jf	06	C. Seccionamiento y C. Transformación Esquema Unifilar	S/E
Jf	07	C. Seccionamiento y C. Transformación Esq. Eclav. Celda Trafo	S/E
Jg	01	Fotovoltaica Esquema Unifilar	S/E
Ji	01	Frontal Cuadro CGBT	S/E
Ji	01	Frontal Cuadro CGBT 2	S/E
Ji	02	Frontal Cuadro Fon y Sót	S/E
Ji	03	Frontal Cuadro PCI y Vent.	S/E
Ji	04	Frontal Cuadro PB I y D	S/E
Ji	05	Frontal Cuadro Pails Box Parada	S/E
Ji	06	Frontal Cuadro P1	S/E
Ji	07	Frontal Cuadro P2	S/E
Ji	08	Frontal Cuadro P3	S/E
Ji	09	Frontal Cuadro P4	S/E
Ji	10	Frontal Cuadro CL01	S/E
Ji	11	Frontal Cuadro GTC	S/E
Ji	12	Frontal Cuadro CL02	S/E
Ji	13	Frontal Cuadro ACS	S/E
Ji	14	Frontal Cuadro ASC	S/E

Grp.	Nº	Denominación	Escala
<b>K</b>		<b>Climatización</b>	
Ka	01	Esquema Frigorífico Planta Baja	S/E
Ka	02	Esquema Frigorífico Planta Primera	S/E
Ka	03	Esquema Frigorífico Planta Segunda	S/E
Ka	04	Esquema Frigorífico Planta Tercera	S/E
Ka	05	Esquema Frigorífico Planta Cuarta	S/E
Kb	01	Conductos Planta Sótano	1:100
Kb	02	Conductos Planta Baja	1:100
Kb	03	Conductos Planta Primera	1:100
Kb	04	Conductos Planta Segunda	1:100
Kb	05	Conductos Planta Tercera	1:100
Kb	06	Conductos Planta Cuarta	1:100
Kb	07	Conductos Planta Tercera	1:100
Kc	01	Tuberías Planta Sótano	1:100
Kc	02	Tuberías Planta Baja	1:100
Kc	03	Tuberías Planta Primera	1:100
Kc	04	Tuberías Planta Segunda	1:100
Kc	05	Tuberías Planta Tercera	1:100
Kc	06	Tuberías Planta Cuarta	1:100
<b>S</b>		<b>Seguridad.</b>	
S	01	Planta Sótano. Cumplimiento DB-SI	1:100
S	02	Planta Baja. Cumplimiento DB-SI	1:100
S	03	Planta Primera. Cumplimiento DB-SI	1:100
S	04	Planta Segunda. Cumplimiento DB-SI	1:100
S	05	Planta Tercera. Cumplimiento DB-SI	1:100
S	06	Planta Cuarta. Cumplimiento DB-SI	1:100
Sb	01	Detección Planta Sótano	1:100
Sb	02	Detección Planta Baja	1:100
Sb	03	Detección Planta Primera	1:100
Sb	04	Detección Planta Segunda	1:100
Sb	05	Detección Planta Tercera	1:100
Sb	06	Detección Planta Cuarta	1:100
Sb	07	Detección Esquema	S/E
Sc	01	Extinción Planta Sótano	1:100
Sc	02	Extinción Planta Baja	1:100
Sc	03	Extinción Planta Primera	1:100
Sc	04	Extinción Planta Segunda	1:100
Sc	05	Extinción Planta Tercera	1:100
Sc	06	Extinción Planta Cuarta	1:100
Sc	07	Extinción Planta Tercera	S/E
<b>U</b>		<b>Comunicaciones</b>	
Ua	01	Planta Sótano	1:100
Ua	02	Planta Baja	1:100
Ua	03	Planta Primera	1:100
Ua	04	Planta Segunda	1:100
Ua	05	Planta Tercera	1:100
Ua	06	Planta Cuarta	1:100
Ua	07	Alzado Rack	S/E
<b>V</b>		<b>Instalaciones Complementarias</b>	
Va	01	Planta Sótano	1:100
Va	02	Planta Baja	1:100
Va	03	Planta Primera	1:100
Va	04	Planta Segunda	1:100
Va	05	Planta Tercera	1:100
Va	06	Planta Cuarta	1:100
Va	07	Esquema CCTV	S/E
Va	08	Esquema llamada aseo accesibles	S/E
Va	09	Esquema videoportero	S/E
<b>Zz</b>		<b>Estudio de Seguridad y Salud</b>	

Grp.	Nº	Denominación	Escala
Zz	01	Implantación	1:100
Zz	02	Planta Sótano. Fase Estructura	1:100
Zz	03	Planta Baja. Fase Estructura	1:100
Zz	04	Planta Primera. Fase Estructura	1:100
Zz	05	Planta Segunda. Fase Estructura	1:100
Zz	06	Planta Tercera. Fase Estructura	1:100
Zz	07	Planta Cuarta. Fase Estructura	1:100
Zz	08	Planta Sótano. Fase Obra Civil	1:100
Zz	09	Planta Baja. Fase Obra Civil	1:100
Zz	10	Planta Primera. Fase Obra Civil	1:100
Zz	11	Planta Segunda. Fase Obra Civil	1:100
Zz	12	Planta Tercera. Fase Obra Civil	1:100
Zz	13	Planta Cuarta. Fase Obra Civil	1:100