



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA ADECUACIÓN DE ESPACIOS Y  
ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS COMO SALIDAS DE EVACUACIÓN EN LA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA DE LA UAH

OFICINA DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y MANTENIMIENTO

**TOMO I**

MEMORIA DESCRIPTIVA  
MEMORIA CONSTRUCTIVA  
CUMPLIMIENTO DEL CTE  
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS  
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Alcalá de Henares, septiembre de 2022

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	1/154
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## ÍNDICE

<b>TITULO I. MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>4</b>
<b>CAPITULO I.1. OBJETO DEL PROYECTO</b>	<b>5</b>
<b>CAPITULO I.2. AGENTES</b>	<b>5</b>
I.2.1. PROMOTOR	5
I.2.2. PROYECTISTAS	5
<b>CAPITULO I.3. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA</b>	<b>6</b>
<b>CAPITULO I.4. INFORMACIÓN PREVIA</b>	<b>7</b>
I.4.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA	7
I.4.2. ENTORNO FÍSICO	9
I.4.3. NORMATIVA URBANÍSTICA	9
I.4.4. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	11
<b>CAPITULO I.5. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL</b>	<b>14</b>
<b>CAPITULO I.6. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA</b>	<b>27</b>
<b>TITULO II. MEMORIA CONSTRUCTIVA</b>	<b>46</b>
<b>CAPITULO II.1. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN</b>	<b>47</b>
<b>CAPITULO II.2. SISTEMAS DE ACABADOS</b>	<b>47</b>
<b>CAPITULO II.3. CARPINTERÍA INTERIOR</b>	<b>47</b>
<b>CAPITULO II.4. CARPINTERÍA EXTERIOR</b>	<b>47</b>
<b>CAPITULO II.5. PAVIMENTO</b>	<b>47</b>
<b>CAPITULO II.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES</b>	<b>47</b>
<b>TITULO III. CUMPLIMIENTO DEL CTE</b>	<b>49</b>
<b>CAPITULO III.1. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO</b>	<b>50</b>
III.1.1. SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR:	50
III.1.2. SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR:	51
III.1.3. SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES:	51
III.1.4. SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:	61
III.1.5. SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS:	63
III.1.6. SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA:	63
<b>CAPITULO III.2. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD</b>	<b>63</b>
III.2.1. SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS:	63
III.2.2. SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO:	63
III.2.3. SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS:	64
III.2.4. SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA:	64
III.2.5. SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN:	65
III.2.6. SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO:	65
III.2.7. SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO:	65
III.2.8. SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO:	65
III.2.9. SUA 9: ACCESIBILIDAD:	65

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	2/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<b>TITULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS</b>	<b>67</b>
<b>CAPITULO IV.1. OBJETO DE ESTE DOCUMENTO</b>	<b>68</b>
<b>CAPITULO IV.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES</b>	<b>68</b>
<b>CAPITULO IV.3. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN EN CADA FASE DE OBRA</b>	<b>68</b>
IV.3.1. DERRIBOS	68
IV.3.2. REVESTIMIENTOS DE YESO	70
IV.3.3. CARPINTERÍA DE MADERA	80
IV.3.4. PINTURA	86
IV.3.5. TRATAMIENTO PREVIO SOBRE PARAMENTOS	90
<b>TITULO V. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>138</b>
<b>CAPITULO V.1. MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"</b>	<b>139</b>
V.1.1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE	140
V.1.2. El marcado CE	140
V.1.3. La documentación adicional	141
<b>CAPITULO V.2. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"</b>	<b>141</b>
V.2.1. Productos nacionales:	141
V.2.2. Productos provenientes de un país comunitario:	142
V.2.3. Productos provenientes de un país extracomunitario	142
V.2.4. Documentos acreditativos	142
V.2.5. Marca / Certificado de conformidad a Norma:	142
V.2.6. Documento de Idoneidad Técnica (DIT):	142
V.2.7. Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)	143
V.2.8. Autorizaciones de uso de los forjados:	143
V.2.9. Sello INCE:	143
V.2.10. Sello INCE / Marca AENOR	143
V.2.11. Certificado de ensayo	143
V.2.12. Certificado del fabricante	144
V.2.13. Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios	144
V.2.14. Información suplementaria	144
<b>CAPITULO V.3. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>145</b>
V.3.1. Cementos	145
V.3.2. Yesos y escayolas	145
V.3.3. Ladrillos cerámicos	145
V.3.4. Albañilería	145
V.3.5. Revestimientos	146
V.3.6. Carpintería, cerrajería y vidriería	146
<b>CAPITULO V.4. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS</b>	<b>147</b>
V.4.1. Comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y materiales de Construcción	147
V.4.2. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA	147

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	3/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



TITULO I. MEMORIA DESCRIPTIVA

---

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	4/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## CAPITULO I.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este contrato es la ejecución de distintas actuaciones en la Escuela de Arquitectura con la finalidad de dar solución a los problemas de espacio y evacuación que presenta en la actualidad.

La intervención aborda diferentes actuaciones en planta baja y en planta primera:

- **A) Actuaciones en Planta Baja:**

En planta baja se plantean las siguientes actuaciones:

- A.1. Acondicionamiento de accesos como salidas de evacuación: se plantea la intervención en sus puertas de acceso por C/Escuelas, C/Carmen Calzado y C/ Santa Úrsula sobre las que se debe actuar con el fin de adecuarlas como salidas de evacuación y así cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio de forma que sus ocupantes puedan abandonar el edificio en condiciones de seguridad.
- A.2. Restauración de solado en sala usos múltiples: se plantea una sustitución de los elementos deteriorados con un posterior pulido, trasladando los puestos de trabajo instalados en el suelo a torretas verticales colocadas junto a las columnas (ficha técnica adjunta en el Anexo I).
- A.3. Automatización de ventanas en varias aulas y estancias: se propone la automatización de ventanas que por su altura no pueden tener apertura manual para ventilar el aula.

- **B) Actuaciones en Planta Primera:**

En planta primera se plantean las siguientes actuaciones:

- B.1. Transformación de espacio destinado a despachos en dos aulas: esta actuación consiste en la remodelación de un espacio situado en crujía Este de planta primera destinado actualmente a despachos, con el fin de convertirlo en dos aulas que den solución a la necesidad de dotar a la Escuela de más aulas con ventilación natural.
- B.2. Acondicionamiento de pequeño almacén como despacho: en este caso se plantea el acondicionamiento de un pequeño local destinado a almacén y situado en crujía nor-oeste de planta primera, como despacho, con la incorporación del archivo adyacente.

## CAPITULO I.2. AGENTES

### I.2.1. PROMOTOR

Realiza este encargo el Excmo. Rector de la Universidad de Alcalá, D. José Vicente Saz Pérez, al Director de la Oficina de Gestión de Infraestructuras de la Universidad de Alcalá, D. Manuel Ocaña Miguel.

### I.2.2. PROYECTISTAS

Y su equipo redactor es: José Luis de la Quintana Gordon, Arquitecto OGIM  
 Jose Luis Vígara Ramos, Arquitecto Técnico OGIM

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	5/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### CAPITULO I.3. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Los centros educativos juegan un papel de vital importancia en el desarrollo de nuestra sociedad. Todos los organismos internacionales han puesto de relieve el impacto que el cierre de los centros educativos supone en la educación, siendo ésta un factor clave en el desarrollo de nuestros jóvenes y de nuestro futuro. La actual pandemia de covid-19 ha implicado la necesidad de tomar medidas de prevención y protección que han obligado a un replanteamiento de la organización de múltiples actividades para poder reanudarlas de forma segura. Las nuevas evidencias sobre la transmisión del virus por aerosoles hacen necesario enfatizar en la importancia de la ventilación que ha de ser preferentemente natural y cruzada si es posible permanentemente. A ello hay que añadir unas medidas preventivas en cuanto a aforos en las aulas y distancias entre alumnos.

Ante esta situación la Escuela de Arquitectura se encuentra en la necesidad urgente de poder ampliar el número de aulas, dotadas a su vez de luz y ventilación natural, procediéndose al estudio de sus espacios con el fin de reorganizarlos y adaptarse así a las nuevas necesidades y mejorando sus condiciones de habitabilidad y de uso.

La siguiente intervención deriva de la necesidad de cumplir con los requisitos básicos de seguridad que hace imprescindible la presencia de más de una salida de evacuación.

El antiguo Colegio convento del Carmen Calzado está enclavado en el Casco Histórico de Alcalá de Henares, en la C/ Santa Úrsula 8, (Manzana 91149 – Parcela 07) tratándose de un **Edificio Singular con protección estructural y partes con protección integral**.

La catalogación de un bien inmueble comporta la obligación de su conservación, protección y custodia. Dentro de los deberes de conservación y mejora es nuestra obligación mantener las condiciones necesarias de seguridad sin alterar sus características formales ni funcionales.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

El CTE establece en su documento básico DB SI Seguridad en caso de incendio, que el edificio debe disponer los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonar el edificio, o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo, en condiciones de seguridad. En este Documento Básico se establece que:

- La planta de salida del edificio cuya ocupación exceda de 100 personas en la planta deberá contar con más de una salida de recinto.
- La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta o recinto deberán ser inferiores a 50 m.
- La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta un punto desde el que existan al menos dos recorridos alternativos debe ser menor a 25m.
- Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida prevista para el paso de más de 100 personas o para más de 50 ocupantes del espacio donde esté situada

La Escuela de Arquitectura dispone en Planta Baja de tres puertas de acceso:

- Entrada principal por C/Santa Úrsula
- Acceso por C/Escuelas
- Acceso por C/Carmen Calzado
- Acceso por iglesia por C/Santa Úrsula

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vigara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	6/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Al exceder su ocupación en Planta Baja a más de 100 personas nos encontramos en la obligación de disponer de más de una salida de recinto. Por otra parte, para que ningún recorrido de evacuación sea superior a 50 m es preciso que los tres accesos puedan ser considerados como salida de evacuación, debiendo abrir en el sentido de la evacuación, ya que todas ellas están previstas para el paso de más de 100 personas.

Finalmente, se presenta una actuación de restauración del solado de la sala de usos múltiples de la Escuela, actuación que se considera de importancia, pues debido a su uso, presenta un aspecto de deterioro no acorde al valor arquitectónico del claustro en el que está situada.

## CAPITULO I.4. INFORMACIÓN PREVIA

### I.4.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

La Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá ocupa el antiguo Colegio-convento del Carmen Calzado, fundado en el año 1567. Habitado durante siglos por sus religiosos fue posteriormente ocupado para diferentes usos por ejemplo como Cuartel de Artillería, Archivo de la Administración militar o Cuartel de Caballería, siendo además abandonado en numerosas ocasiones.

En el año 1986 pasa a pertenecer a la Universidad de Alcalá siendo objeto de una importante restauración entre los años 1999-2003, por D. José Luis de la Quintana Gordon y Dña. Marta Rubio Marín, año en el que pasa a albergar la Escuela de Arquitectura.

En esta restauración se rescatan los elementos históricos que se conservaban en ese momento, recuperando la iglesia (hoy declarada como elemento con protección integral), reconstruyendo la bóveda y el coro. Se transformó el claustro en un gran espacio interior con iluminación cenital que hoy alberga una sala de usos múltiples y se abrieron nuevamente las galerías.

Tres nuevos pabellones de ladrillo macizo y vidrio, cuya traza alude a las fábricas tradicionales de ladrillo y tapial, restablecieron el volumen histórico del patio de levante.

Este proyecto básico y de ejecución tiene como finalidad establecer las condiciones técnicas, estéticas y legales que deben reunir los trabajos para la reforma, conservación y mantenimiento del espacio en que se encuentran ubicados.

La documentación de base para la redacción del mismo ha sido:

- Proyecto de la última restauración.
- Toma de datos en el lugar de las obras.
- Necesidades manifestadas por la Dirección de la Escuela.

### A) ACTUACIONES EN PLANTA BAJA

- **A.1. ACONDICIONAMIENTO DE PUERTAS C/ESCUELAS, C/CARMEN CALZADO Y C/ SANTA ÚRSULA COMO SALIDAS DE EVACUACIÓN**

Las puertas de acceso objeto de este estudio se encuentran en las calles Carmen Calzado, Escuelas y Santa Úrsula. Todas las intervenciones en puertas proponen apertura hacia el interior, por lo que no pueden considerarse como salidas de evacuación.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	7/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



La solución propuesta consiste en la incorporación de nuevas puertas en el interior del edificio, por delante de las actuales, con sentido de apertura hacia la huida, manteniéndose las puertas existentes, que permanecerán abiertas en horario de uso del edificio.

- **A.2. RESTAURACIÓN DE SOLADO EN SALA USOS MÚLTIPLES**

La Sala de Usos Múltiples es una de las zonas de más tránsito de la Escuela por ser un lugar de trabajo de los estudiantes. Debido al uso actual los mecanismos situados en el suelo no son de utilidad encontrándose la mayoría de ellos destrozados. La cenefa de piedra caliza presenta numerosas piezas rotas haciendo que el área no muestre el aspecto que se le requiere a una zona tan importante dentro de un edificio de estas características.

- **A.3. AUTOMATIZACIÓN DE VENTANAS EN EL AULA DE MAQUETACIÓN**

El aula de maquetación dispone de 2 ventanas oscilo-batientes que se encuentran situadas a una altura de 2.05 m, lo que hace imposible su apertura de forma manual sin tener que emplear una escalera. Las ventanas se encuentran en perfecto estado. Se propone la incorporación de un dispositivo de automatización para su apertura. De esta forma, aseguramos la ventilación del aula y evitamos riesgos de caída de los usuarios al intentar su apertura manualmente.

**B) ACTUACIONES EN PLANTA PRIMERA**

- **B.1. ADAPTACIÓN DE ESPACIOS DESTINADOS A DESPACHOS COMO AULAS**

La zona de actuación consta de dos espacios adyacentes, estando el primero de ellos compuesto por un aula (Aula 1.2) interior, sin iluminación ni ventilación natural, situado en la crujía superior derecha del edificio antiguo y el segundo de ellos compuesto por una serie de despachos, sala de juntas y pasillo distribuidor, perteneciente al pabellón nuevo que da al patio de levante.

Se trata de una reforma interior destinada a la adecuación del espacio a las necesidades actuales, demoliendo los despachos y creando en la superficie diáfana obtenida dos aulas comunicadas entre sí. Por otra parte, el aula 1.2 deja de tener uso como aula. La reforma constituye una modificación en el uso actual del espacio que nos ocupa y que se justifica a lo largo del desarrollo de este proyecto.

- **B.2. ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL DESTINADO A ALMACÉN PARA USO COMO DESPACHO**

Se trata de un pequeño almacén situado en la planta primera, en su cara Noroeste. Se encuentra en buenas condiciones, tiene ventana al exterior que le da luz natural, pero carece de instalación eléctrica e iluminación artificial. Adyacente a él se encuentra un archivo sin luz natural. Se propone una pequeña actuación para comunicar los dos espacios y adaptarlos para su uso como despacho.

Con todas las actuaciones descritas, se mantiene la configuración estructural del edificio, no modificándose ningún elemento estructural ni alterándose ninguna hipótesis de carga considerada en el Proyecto original. No se modifica su envolvente exterior ni sus elementos significativos. El proyecto no modifica ningún dato urbanístico del inmueble ni superficie construida. No se actúa sobre la iglesia, elemento con protección integral.

En todas las actuaciones se ha mantenido al máximo la reutilización de todos aquellos elementos que se encuentren en buen estado o sea factible su restauración y recuperación. Todos aquellos elementos y materiales nuevos a emplear se han elegido siguiendo el criterio del edificio actual.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	8/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**I.4.2. ENTORNO FÍSICO**

La parcela en la que se encuentra el edificio tiene forma rectangular, con la fachada principal orientada al Sur (calle Santa Úrsula). Su fachada Oeste se encuentra en la calle Carmen Calzado y su fachada Norte en la calle Escuelas, calle peatonal o de paso de emergencia. Linda al Este con una parcela que alberga un edificio multiusos de dos alturas.

**I.4.3. NORMATIVA URBANÍSTICA**

**PLAN DE ORDENACIÓN VIGENTE**

El presente Documento se ha redactado siguiendo las Directrices de las siguientes Normativas:

- Real Decreto 7/2015, de 30 de octubre, Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.
- Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Código Técnico de la Edificación.
- Ley 16/1985, de 25 de septiembre, del Patrimonio Histórico Español
- Normas de la Dirección General de Patrimonio Histórico de la C.A.M.
- PGOU de Alcalá de Henares, de 1992
- Plan Especial de Protección de Protección del Casco Histórico de Alcalá de Henares, Texto Refundido de 2010

**CLASIFICACIÓN DEL SUELO**

GRADO 1º

**CALIFICACIÓN DEL SUELO**

URBANO

**USOS PERMITIDOS**

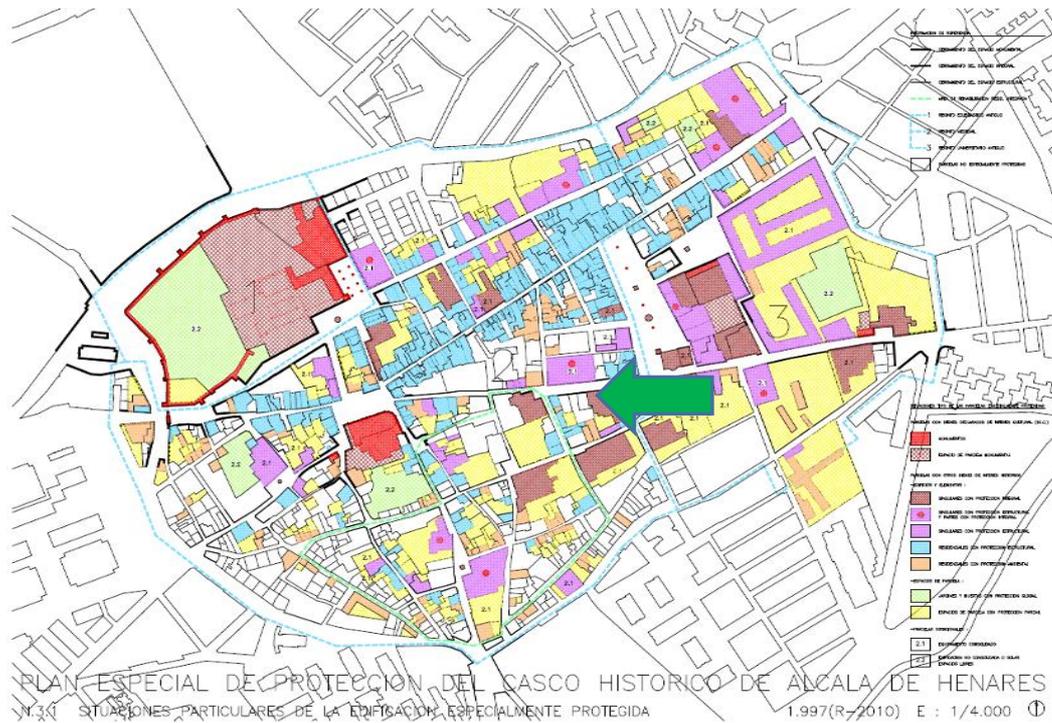
USO UNIVERSITARIO

**PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL CASCO HISTÓRICO DE ALCALÁ DE HENARES**

El colegio convento del Carmen Calzado está declarado como **Edificio Singular con protección estructural y partes con protección integral** según el “REFUNDIDO CATÁLOGO DE BIENES INMUEBLES QUE INTEGRAN EL PATRIMONIO DEL CASCO HISTÓRICO DE ALCALÁ DE HENARES”

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	9/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





*Plano protección del casco histórico de Alcalá de Henares*

**OBRAS PERMITIDAS EN EDIFICIOS SINGULARES CON PROTECCIÓN ESTRUCTURAL Y PARTES CON PROTECCIÓN INTEGRAL**

Se describe a continuación lo que el plan especial de Reforma Interior del casco Histórico de Alcalá de Henares plantea al respecto:

“Las obras a efectuar en los edificios o elementos sometidos a este grado de protección, serán las tendentes a su conservación mejorando sus condiciones de habitabilidad o uso, manteniendo su configuración estructural, su envolvente exterior y sus elementos significativos.

Por ello, se permiten, con carácter general, de entre las obras tipificadas en el artículo 2.1.5.2 de estas mismas Normas, además de las de mantenimiento, consolidación y recuperación, autorizadas para el grado de Protección Integral, las obras de acondicionamiento.

Se considerarán excepcionales en los bienes catalogados con este grado de protección, las actuaciones que, dentro de las permitidas, impliquen reestructuraciones puntuales que afecten a la envolvente exterior o a los elementos estructurales y significativos, excepcionalidad que dará lugar al repetido trámite de informe favorable del Órgano competente de la Comunidad de Madrid o de la Comisión Local, con anterioridad a la concesión de la licencia.

Al igual que para los elementos catalogados en grado de Protección Integral, para éstos se prohíbe expresamente la fijación de elementos superpuestos, señalización y tendidos aéreos de redes de servicios urbanos.

El diseño de las muestras publicitarias y de los elementos de alumbrado público guardará el mismo respeto al carácter del elemento catalogado y a su entorno que los exigidos para la Protección Integral ”

**OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO**

El Plan indica lo siguiente:

“ Son las necesarias para la adecuación de un edificio o una parte del mismo a los usos a que se destine, mejorando sus condiciones de habitabilidad y manteniendo las condiciones originales en todo lo que afecta a su envolvente exterior, a su configuración general y estructura básica original (elementos estructurantes) y a los demás elementos significativos que lo singularicen o lo caractericen como de una determinada época o tipología.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	10/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Dentro de esta denominación se incluyen, entre otras, actuaciones tales como cambios de distribución interior en las partes no significativas o estructurantes, refuerzos o sustituciones de estructura para soportar mayores cargas, cambios en la decoración de las partes no significativas e incorporación de nuevas instalaciones o modernización de las existentes. Las solicitudes de licencias de este tipo de obras vendrán acompañadas de la documentación complementaria descrita para las obras de restauración o recuperación, y además, la descripción y justificación gráfica y escrita de los cambios proyectados en la distribución interior del edificio, con expresión detallada de las partes o elementos que por ser estructurantes o significativas no quedan afectados por dichos cambios. ”

### 1. ADECUACIÓN DE PUERTAS DE COMO SALIDAS DE EVACUACIÓN

Con la actuación propuesta no se modifica su envolvente exterior, se mantiene su configuración estructural y sus elementos significativos.

### 2. ACTUACIONES EN INTERIOR DE LA ESCUELA

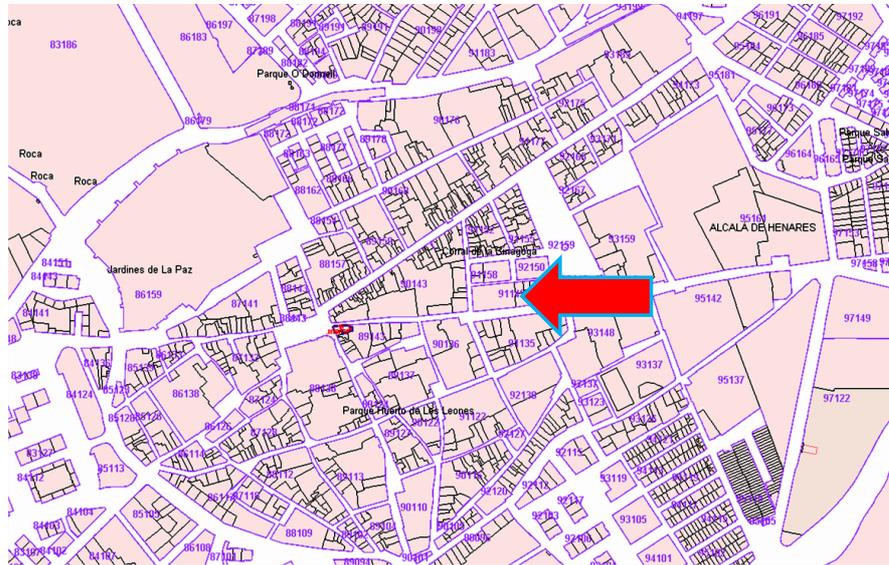
Se trata de una reforma interior destinada a la adecuación del espacio existente a las necesidades actuales, con un cambio de distribución que permita disponer de más espacio destinado a aulas y una optimización de pequeños espacios desaprovechados además de una adecuación de aquellas zonas que presentan desperfectos: por tanto, se mantiene su configuración estructural, su envolvente exterior y sus elementos significativos.

Esto permite afirmar que **SE CUMPLEN LAS PRESCRIPCIONES DEL PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL CASCO HISTÓRICO**

#### I.4.4. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

El edificio está enclavado en el Casco Histórico de Alcalá de Henares. Antiguo Colegio convento del Carmen Calzado, sito en la C/ Santa Úrsula 8, (Manzana 91149 – Parcela 07) tratándose de un Edificio Singular con protección estructural y partes con protección integral.

#### Plano ubicación



#### Datos catastrales

Su referencia catastral es: **9114907VK6891S0001AT**

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	11/154
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO  
Sede Electrónica del Catastro

### CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ALCALA DE HENARES Provincia de MADRID

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
9114907VK6891S0001AT

**DATOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN  
CL SANTA URSULA 8  
28801 ALCALA DE HENARES [MADRID]

USO: Cultural      ANEXO: 1800

VALORACIÓN: 100,000000      SUPERFICIE CONSTRUIDA: 3.846

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

FINCA: CL SANTA URSULA 8 G  
ALCALA DE HENARES [MADRID]

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): 3.846      SUPERFICIE SUELO (m²): 2.992      TIPO DE FINCA: Parcela con un único inmueble

**ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
ENSEÑANZA	1	00	01	1.831
INDUSTRIAL	1	00	03	51
RELIGIOSO	1	00	02	374
ENSEÑANZA	1	01	01	1.580

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/800

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

449.050 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89      Matés, 12 de Febrero de 2013

449.050  
Límite de Manzana  
Límite de Parcela  
Límite de Construcciones  
Mobiliario y aceras  
Límite zona verde  
Hidrografía



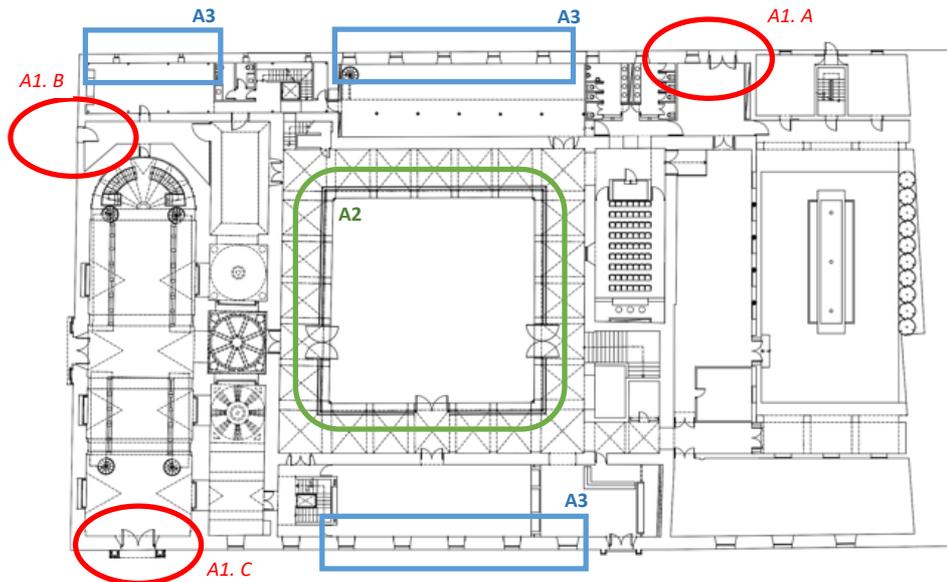
Emplazamiento del edificio en el casco histórico de Alcalá de Henares

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	12/154
<b>Url De Verificación</b>	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**Emplazamiento dentro del edificio**

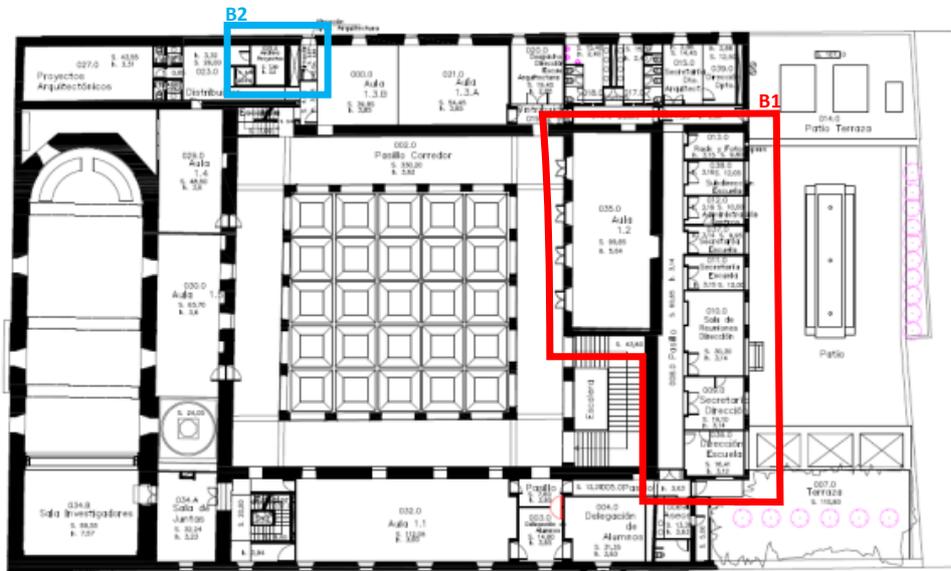
**A) ACTUACIONES EN PLANTA BAJA**



Planta baja

- **A.1.** ACONDICIONAMIENTO DE PUERTAS C/ESCUELAS Y C/CARMEN CALZADO COMO SALIDAS DE EVACUACIÓN (marcadas en rojo en plano de planta)
  - A1. A: SALIDA C/ESCUELAS
  - A1. B: SALIDA C/CARMEN CALZADO
  - A1. C: SALIDA C/STA. ÚRSULA
- **A.2.** RESTAURACIÓN DE SOLADO EN SALA USOS MÚLTIPLES (marcado en verde en plano de planta)
- **A.3.** AUTOMATIZACIÓN DE VENTANAS EN AULA DE MAQUETACIÓN (marcado en azul en plano de planta)

**B) ACTUACIONES EN PLANTA PRIMERA**



Planta Primera

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	13/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- **B.1.** ADAPTACIÓN DE ESPACIOS DESTINADOS A DESPACHOS COMO AULAS (marcado en rojo en plano de planta)
- **B.2.** ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL DESTINADO A ALMACÉN PARA USO COMO DESPACHO (Marcado en azul en plano de planta)

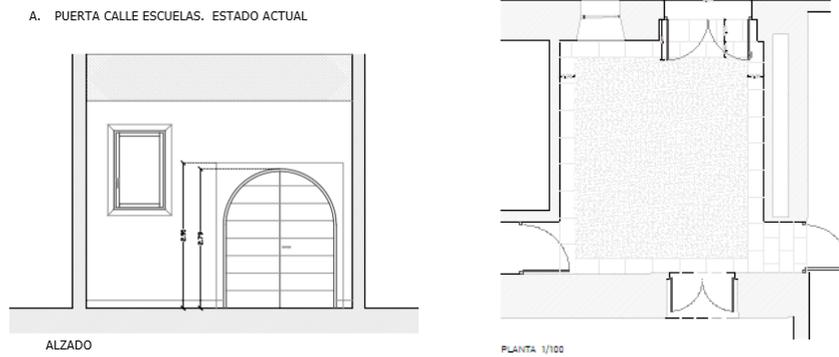
**CAPITULO I.5. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL**

**A) ACTUACIONES EN PLANTA BAJA**

- **A.1.** ACONDICIONAMIENTO DE PUERTAS C/ESCUELAS, C/CARMEN CALZADO y C/ STA ÚRSULA COMO SALIDAS DE EVACUACIÓN

Las puertas de acceso objeto de actuación de la Escuela de Arquitectura dan salida hacia las calles Escuelas (Puerta A en detalle de planta), Carmen Calzado (Puerta B en detalle de planta) y Santa Úrsula (Puerta C en detalle planta).

En la actualidad la salida de la escuela por C/Escuelas se realiza por una puerta de madera de iroko, de doble hoja abatible, con apertura hacia el interior, por lo que no puede considerarse salida de evacuación. La puerta lleva dos años cerrada, al ser una puerta de madera maciza de mucho peso situada en una salida con mucho tránsito se descuelga, impidiendo su apertura, necesitando continuamente actuaciones por parte de mantenimiento. En su cara externa se observan zonas resacas, pintadas y pequeñas grietas que deberían ser subsanadas.

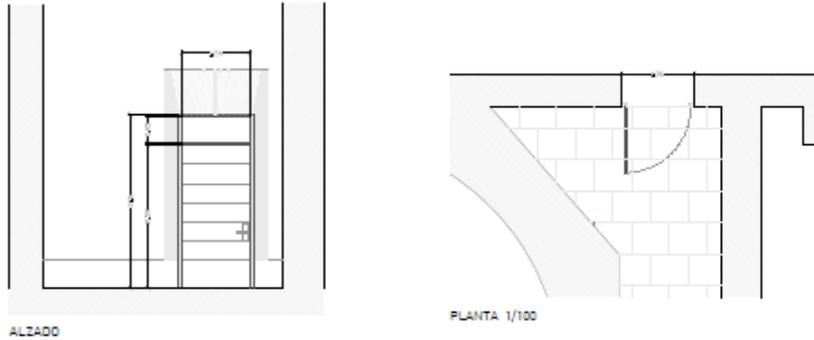


La puerta de acceso a la Escuela de Arquitectura por la C/Carmen Calzado (Señalada B en plano de planta) es la que actualmente utiliza el personal de la universidad por tener instalado allí el control de entrada. Consta de una hoja, abatible, con apertura hacia el interior por lo que no puede considerarse salida de evacuación.

La puerta está realizada en madera de iroko y se encuentra bastante deteriorada principalmente en su cara exterior, presentando grandes manchas de humedad, con su panelado decorativo ahuecado y con numerosas fendas en la madera.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	14/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





La puerta de acceso a la Escuela de Arquitectura por la C/Santa Úrsula (Señalada C en plano de planta) se mantiene cerrada y en desuso desde hace muchos años. Consta de dos hojas abatibles, con apertura hacia el interior por lo que no puede considerarse salida de evacuación.

Es una puerta metálica muy pesada que debido al escaso uso a lo largo de los años presenta dificultades para abrirse, además de presentar en la cara exterior diversos desperfectos como pintadas o ralladuras.



Salida por C/Escuelas

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	15/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





Salida por C/Carmen Calzado



Salida por C/Santa Úrsula

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	16/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





Puerta salida C/Escuelas en su cara externa e interna



Puerta salida C/Carmen Calzado en su cara externa e interna

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7 / V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	17/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





*Detalles del deterioro de la madera en puerta de salida por C/Escuelas*

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	18/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





*Detalles de deterioro de la madera en puerta de salida por C/Carmen Calzado*

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	19/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





Izq.: Puerta objeto de intervención. Drch.: Puerta con salida a C/Escuelas de similares características a la estudiada

- **A.2. RESTAURACIÓN DE SOLADO EN SALA USOS MÚLTIPLES**

La Sala de Usos Múltiples se encuentra ubicada en el claustro de planta baja, y bordeada toda ella por un cerramiento de vidrio. El solado presenta un estado muy deteriorado en las piezas de piedra caliza que conforman la cuadrícula y en las que se encuentran los puestos de trabajo actualmente en desuso y en muy mal estado.



<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	20/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





Aula de usos múltiples



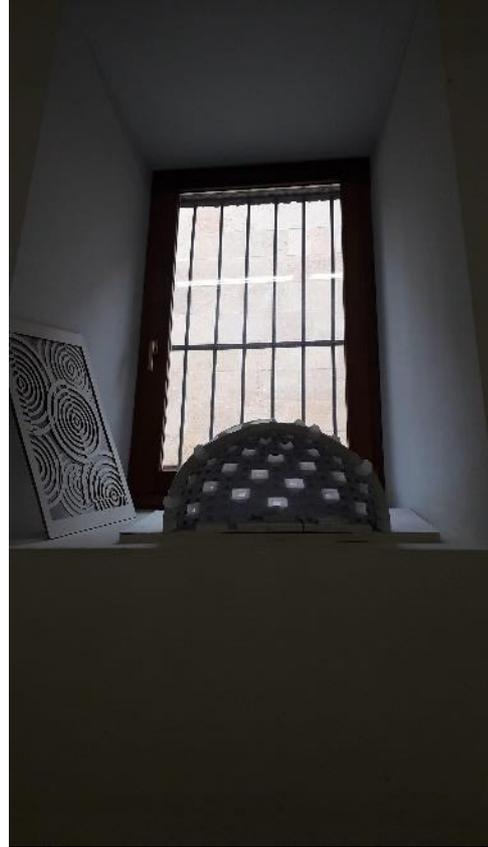
Detalles del estado de deterioro de la piedra caliza y de los puestos de trabajo

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	21/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- **A.3. AUTOMATIZACIÓN DE VENTANAS EN DIVERSAS AULAS**

El aula de maquetación dispone de 2 ventanas oscilo batientes que se encuentran situadas a una altura de 2.05 m, lo que hace imposible su apertura de forma manual sin tener que emplear una escalera. Las ventanas son de madera de iroko y se encuentran en perfecto estado.



Detalles de las ventanas del aula de maquetación

Código Seguro De Verificación	w7 / V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	22/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**B) ACTUACIONES EN PLANTA PRIMERA**

- **B.1. ADAPTACIÓN DE ESPACIOS DESTINADOS A DESPACHOS COMO AULAS** (marcado en rojo en plano de planta)

La zona de actuación se encuentra en la planta primera de la Escuela de Arquitectura, en la crujía superior derecha del edificio antiguo y en la crujía adyacente perteneciente al pabellón que da al patio de levante, teniendo por tanto orientación al Este.

El pabellón está construido en fábrica de ladrillo con grandes ventanales de suelo a techo con carpintería de madera de iroko y vidrios de seguridad. Toda la construcción está realizada en muros de carga, teniendo el edificio protección estructural y partes con protección integral.

- **CRUJÍA EN EDIFICIO ANTIGUO**

En este espacio se encuentra el aula 1.2, con una superficie de 99,85 m<sup>2</sup>. Se trata de una estancia diáfana, con cuatro puertas de haya vaporizada, de dos hojas abatibles con fijo superior acristalado con acceso directo desde la galería. No presenta luz ni ventilación natural.

Las paredes están acabadas en guarnecido de yeso y pintura al temple lisa blanca. El paramento superior cuenta con falso techo de placas de escayola lisa. El suelo es parquet industrial de roble.

- **CRUJÍA EN PABELLÓN NUEVO**

Este espacio alberga diferentes despachos, una sala para rack, sala de juntas y un pasillo distribuidor que comunica a través de dos pasillos con las caras Norte y Sur de la galería. Presenta luz y ventilación natural a través de ventanas pivotantes con elemento fijo acristalado inferior, elementos fijos acristalados de suelo a techo y lucernarios en techo en zona de distribuidor.

Todos los despachos disponen de climatización a base de fan coil que en algunos casos podrán ser reutilizados, instalación de ventilación, eléctrica y de iluminación. Dispone a su vez de instalación de protección contra incendios con extintores, detectores, sirena y b.i.e. Debido a la existencia en funcionamiento de estas instalaciones las obras a ejecutar en relación a ellas serán de modificación y/o adaptación de las ya existentes.

Las divisiones interiores son de dos tipos:

- Tanto la división longitudinal como las divisiones transversales que conforman el despacho de Secretaría y la Sala de Juntas son de fábrica de ladrillo hueco doble colocado a tabicón con guarnecido de yeso y acabado en pintura blanca.
- El resto de divisiones son de tabique de placa de cartón yeso con estructura sencilla y acabado en pintura blanca.
- Techos acabados en yeso y pintura
- Suelos de parquet de roble industrial
- La carpintería interior es de haya vaporizada

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vigara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	23/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





*Imágenes del aula 1.2, sin iluminación ni ventilación natural*

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	24/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





Imagen de ventanas correspondientes a zona de despachos



Imágenes de zona de despachos

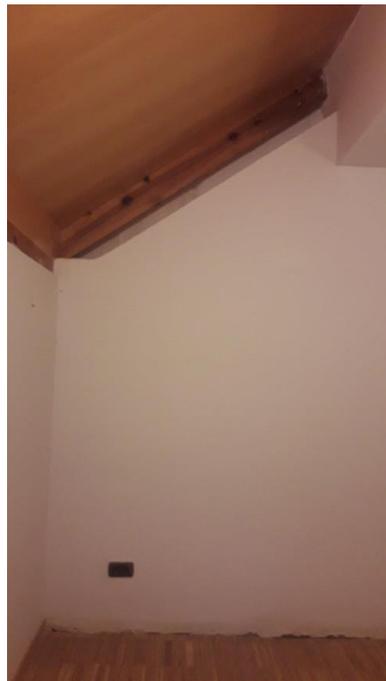
<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	25/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- **B.2. ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL DESTINADO A ALMACÉN PARA USO COMO DESPACHO**  
(marcado en azul en plano de planta)

Se trata de un archivo situado en la planta primera, en su cara Norte. Se encuentra en buenas condiciones, tiene ventana al exterior que le da luz natural, pero carece de instalación eléctrica e iluminación artificial por lo que no puede emplearse como despacho. En uno de sus lados longitudinales comunica con un almacén sin ventana que dispone de dos puntos de luz y bases de enchufe. Ambos espacios están separados entre sí por una cámara bufa de 21 cm de ancho.

A su vez, en el pasillo de acceso se encuentran los mecanismos correspondientes al aula 1.3.B, lo que obliga a tener que salir de ésta para poder encender y apagar las luces.



Imágenes de almacén y archivo adyacente

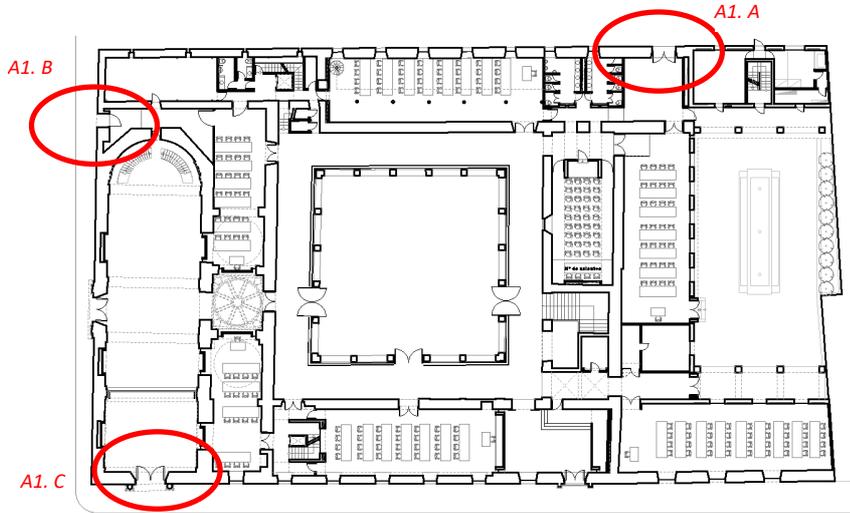
Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	26/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



CAPITULO I.6. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

A) ACTUACIONES EN PLANTA BAJA

- A.1. ACONDICIONAMIENTO DE PUERTAS C/ESCUELAS, C/CARMEN CALZADO Y C/STA. ÚRSULA COMO SALIDAS DE EVACUACIÓN



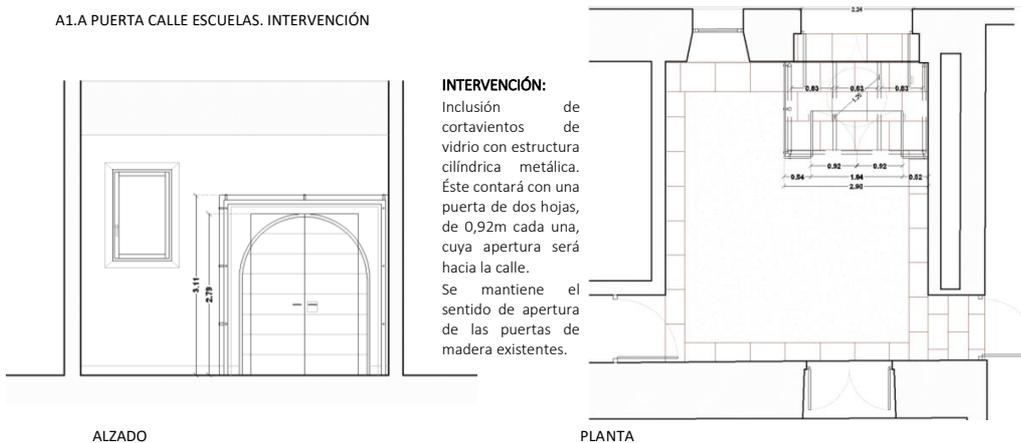
Plano planta baja estado actual

A.1.A. PUERTA SALIDA C/ESCUELAS

En el caso de la salida por C/Escuelas (marcada A1.A en plano), se propone mantener las puertas actuales con su sentido de apertura, puertas que se mantendrían abiertas en horario de funcionamiento de la escuela, y crear una nueva puerta doble cortavientos en el interior, retranqueada hacia el interior, realizada totalmente en vidrio templado, con apertura hacia el exterior, compuesta por elementos fijos verticales a cada lado y dos hojas abatibles de dimensiones 92x279 cm cada una dotadas de barra anti pánico de fácil apertura que permita el control de acceso desde el exterior, y cobertura superior de cierre, también realizada en vidrio. Todo ello irá fijado a una estructura metálica de tubo de hierro que será el elemento portante que quede anclado al suelo y a los paramentos.

Se propone a su vez una restauración de la puerta de madera consistente en un lijado, relleno de pequeñas grietas y tratamiento superficial y la colocación de un zócalo de cobre en ambas caras.

A1.A PUERTA CALLE ESCUELAS. INTERVENCIÓN



**INTERVENCIÓN:**  
Inclusión de cortavientos de vidrio con estructura cilíndrica metálica. Éste contará con una puerta de dos hojas, de 0,92m cada una, cuya apertura será hacia la calle.  
Se mantiene el sentido de apertura de las puertas de madera existentes.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	27/154
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR:**

- Señalización de los trabajos y se protegerá o desplazará a lugar indicado por la DF, el mobiliario que pudiera ser dañado por las obras.
- Desplazamiento de mecanismos existentes hasta una distancia que no interfiera con la nueva puerta cortavientos a instalar.
- Desmontaje de puerta y restauración:
  - Se desmontará la puerta, cuidando de no deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta y se trasladará a taller para su restauración y cambio de herrajes que fueran necesarios.
  - Se sustituirá el mecanismo de apertura pues no se encuentra en buen estado.
  - Se finalizará la restauración de la puerta con la colocación de un zócalo de cobre en la parte inferior de las dos hojas por ambas caras.
  - Se deberá colocar un elemento sustitutivo de la puerta mientras duren los trabajos de restauración.
- Una vez finalizada la restauración se colocará de nuevo en su lugar, asegurando su funcionamiento.
- Instalación de estructura de sujeción para cortavientos de vidrio: Se procederá a instalar la estructura metálica, anclándola a los paramentos verticales y al suelo, con anclaje incrustado en el solado y detallado en plano adjunto, de forma que quede invisible una vez instalada la puerta cortavientos, asegurándose que su posición permita que, una vez instalada ésta, la puerta de madera original pueda abrir sus puertas hacia el interior en su totalidad.
- Instalación de cortavientos: Una vez asegurada la estabilidad de la estructura metálica se anclará a ella la puerta cortavientos de vidrio asegurando su perfecto funcionamiento.
- Gestión de los residuos generados en la ejecución de los trabajos.
- Limpieza final de obra.
- Medios auxiliares y elementos de protección que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

**A.1.B. PUERTA SALIDA C/CARMEN CALZADO**

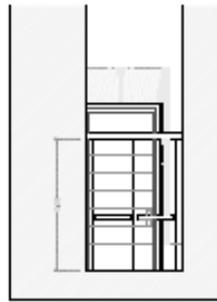
En el caso del acceso por C/Carmen Calzado (marcada B en plano), se propone igualmente mantener la puerta actual con su sentido de apertura, puerta que se mantendría abierta en horario de funcionamiento de la escuela, y crear un zaguán intermedio con una nueva puerta cortavientos, situada en el comienzo del estrechamiento del patio, realizada totalmente en vidrio templado y sujeta superiormente a un perfil de acero anclado a los dos paramentos entre los que está situada, con apertura hacia el exterior y compuesta por dos hojas abatibles de 82x258 cm cada una, dotadas de barra antipánico, de fácil apertura, que permita el control de acceso desde el exterior.

Debido al estado de la hoja de la puerta existente, principalmente en su cara exterior, se contempla su restauración total en taller con la recuperación de pequeños volúmenes y el tapado de grietas y agujeros y la sustitución de su mecanismo de apertura. Se incorporará en ambas caras un zócalo de cobre que proteja la parte inferior de la hoja pues es la zona que más se deteriora.

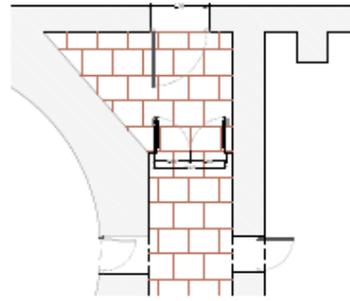
<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	28/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



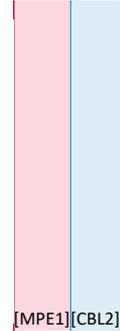
A1.B PUERTA CALLE CARMEN CALZADO. INTERVENCIÓN



ALZADO



PLANTA



DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

- Señalización de los trabajos y protección del mobiliario que pudiera ser dañado por las obras.
- Eliminación de aquellos elementos anclados en los paramentos y que estén situados en nuestro área de actuación.
- Desmontaje de puerta y traslado a taller para su restauración:
  - Se desmontará la puerta, cuidando de no deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta y se trasladará a taller para su restauración y cambio de herrajes que fueran necesarios.
  - Se sustituirán herrajes y mecanismo de apertura en caso de ser necesario.
  - Se finalizará la restauración de la hoja con la colocación de un zócalo de cobre en la parte inferior de ambas caras.
  - Se deberá colocar un elemento sustitutivo de la puerta mientras duren los trabajos de restauración.
- Una vez finalizada la restauración se colocará de nuevo en su lugar, asegurando su funcionamiento.
- Colocación de perfil metálico de sujeción de cortavientos, soldado a placas de anclaje previamente ancladas a los paramentos.
- Instalación de puerta cortavientos de vidrio, incluidos mecanismos de apertura y barras antipánico, asegurando su perfecto funcionamiento.
- Gestión de los residuos generados en la ejecución de los trabajos.
- Limpieza final de obra.
- Medios auxiliares y elementos de protección que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

**A.1.C. PUERTA SALIDA C/SANTA ÚRSULA**

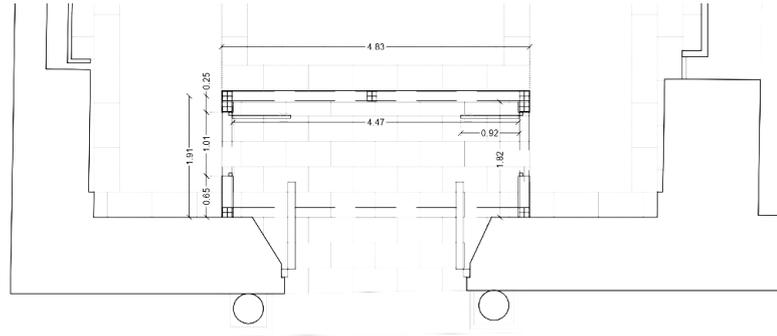
En el caso del acceso por C/Santa Úrsula (marcada C en plano), se propone igualmente mantener la puerta actual con su sentido de apertura, puerta que se mantendría abierta en horario de funcionamiento de la escuela, y crear un cortavientos con entradas laterales de 92x258 cm cada una, realizado en madera.

Debido al estado de la hoja de la puerta existente, principalmente en su cara exterior, se contempla su restauración y limpieza.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	29/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



A1.C PUERTA CALLE SANTA ÚRSULA. INTERVENCIÓN



DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

- Señalización de los trabajos y protección del mobiliario que pudiera ser dañado por las obras.
- Desmontaje de mampara de vidrio que delimita la zona Sur del espacio de iglesia.
- Eliminación de aquellos elementos anclados en los paramentos y que estén situados en nuestro área de actuación.
- Desmontaje de puerta y traslado a taller para su restauración:
  - Se desmontará la puerta, cuidando de no deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta y se trasladará a taller para su restauración y cambio de herrajes que fueran necesarios.
  - Se sustituirán y suplementarán los herrajes y mecanismo de apertura necesarios. Se finalizará la restauración de la hoja con la colocación de un zócalo de cobre en la parte inferior de ambas caras.
  - Se deberá colocar un elemento sustitutivo de la puerta mientras duren los trabajos de restauración.
- Una vez finalizada la restauración se colocará de nuevo en su lugar, asegurando su funcionamiento.
- Colocación de estructura de sujeción de cortavientos, unido a placas de anclaje previamente ancladas a los paramentos.
- Instalación de puertas laterales de cortavientos de dimensiones 100x300cm, incluidos mecanismos de apertura y acabados, asegurando su perfecto funcionamiento.
- Gestión de los residuos generados en la ejecución de los trabajos.
- Limpieza final de obra.
- Medios auxiliares y elementos de protección que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

● **A.2. RESTAURACIÓN DE SOLADO EN SALA USOS MÚLTIPLES**

Se propone el levantamiento de las cenefas de piedra caliza que conforman la cuadrícula y su sustitución por piezas nuevas de las mismas características con posterior pulido de toda la superficie de la Sala. Eliminación de los mecanismos existentes en el suelo y traslado de los necesarios a mini torretas de aluminio situadas junto a las columnas del claustro.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	30/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

- Señalización de los trabajos y protección del mobiliario que pudiera ser dañado por las obras.
- Anulación instalación eléctrica
- Levantado de cenefas
- Eliminación de mecanismos de suelo
- Instalación de mini torretas
- Reposición de cenefas
- Pulido de solado
- Gestión de los residuos generados en la ejecución de los trabajos
- Medios auxiliares y elementos de protección que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

• **A.3. AUTOMATIZACIÓN DE VENTANAS EN AULA DE MAQUETACIÓN**

Se propone la incorporación a las ventanas de un dispositivo de automatización mediante un actuador eléctrico de cadena de acero inoxidable con control remoto para su apertura. La colocación de estos sistemas es sencilla, atornillándose al marco y a la hoja de la ventana, siguiendo las instrucciones del fabricante. De esta forma aseguramos la ventilación del aula y evitamos riesgos de caída de los usuarios al intentar su apertura manualmente.



DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

- Señalización de los trabajos y protección del mobiliario que pudiera ser dañado por las obras.
- Conexión de cableado del motor a la instalación eléctrica
- Instalación del dispositivo al marco y la hoja de la ventana
- Gestión de los residuos generados en la ejecución de los trabajos
- Medios auxiliares y elementos de protección que pudieran ser necesarios para la ejecución de los trabajos.

**B) ACTUACIONES EN PLANTA PRIMERA**

• **B.1. ADAPTACIÓN DE ESPACIOS DESTINADOS A DESPACHOS COMO AULAS**

Las obras propuestas consisten en la demolición del área destinada a despachos a excepción de la sala donde se ubica el Rack que seguiría manteniéndose. Se eliminan a su vez todas las instalaciones, reutilizándose aquellas que estén en buen estado y que puedan adaptarse a la nueva distribución.

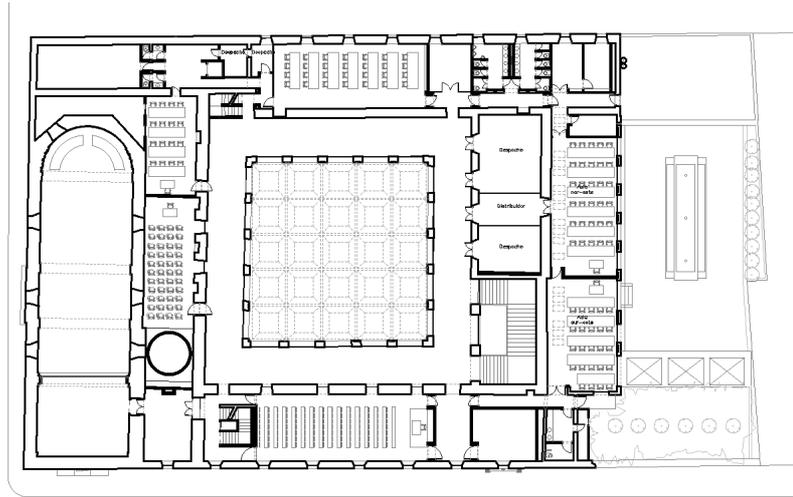
<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	31/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



El nuevo espacio obtenido tiene una superficie útil de 163.80 m<sup>2</sup> que se dividirá en dos aulas (denominadas a partir de ahora como aula Noreste y aula Sureste), comunicadas entre sí por una puerta de paso de dos hojas con barra antipánico de fácil apertura)

Las aulas obtenidas tendrán una superficie útil de 88.87 m<sup>2</sup> en el caso del aula Noreste y de 72.35 m<sup>2</sup> en el caso del aula Sureste. El acceso al aula Noreste se realizará a través del pasillo situado en la cara Norte de la galería y de la misma forma al aula Sureste se accedería por el pasillo de la cara Sur de la galería.

La actual aula 1.2 dejaría de funcionar como aula. Con la apertura en el muro medianero de la puerta de paso existente pero ciega actualmente, crearíamos un paso directo de evacuación hacia la galería desde las nuevas aulas a través del aula 1.2.



Planta primera - estado reformado

#### DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

- Señalización de los trabajos y protección del mobiliario que pudiera ser dañado por las obras.
- Desmontaje de luminarias con su acopio en lugar indicado por Dirección Facultativa para su reutilización.
- Desmontaje de BIE, sirena y pulsador previa desconexión de sistema de protección contra incendios.
- Eliminación de instalación eléctrica previamente desconectada.
- Desmontaje de fancoils de pie con acopio en lugar indicado por Dirección Facultativa para su posterior utilización en caso de poder ser reutilizables.
- Eliminación de rodapié.
- Desmontaje de carpintería de madera tanto de despachos como de aula 1.2, y acopio en lugar indicado por Dirección Facultativa para su posterior utilización en caso de poder ser reutilizable.
- Demolición de tabiquería tanto de fábrica de ladrillo como de placas de cartón yeso.
- Cegado de aperturas en techo que coincidan con la nueva distribución de las aulas.
- Apertura de hueco para puerta de paso en muro medianero.
- Desmontaje de conducto de ventilación y desconexión de climatizador de cubierta.
- Despegado de pavimento de parquet.
- Conexión a red de instalación contra incendios en nueva ubicación de BIE incluyendo taladro en forjado para acceder a la instalación que circula por techo de planta baja.
- Realización de conexiones a red de suministro de los nuevos fancoils en sus nuevas ubicaciones.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	32/154
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Ejecución de nuevo tabique separador de las dos nuevas aulas, realizado con doble placa de cartón yeso y doble estructura interior, incluso precerco de puerta de paso
- Montaje de precerco para puerta de salida de aula Noreste incluso su estructura portante
- Colocación de precerco para puerta de paso de doble hoja en acceso a aula Norte.
- Remates de paramentos y techos dañados al realizar la demolición.
- Ejecución de la nueva instalación eléctrica.
- Ejecución de nuevo conducto de ventilación de impulsión y retorno.
- Instalación de pavimento de parquet industrial de roble similar al existente.
- Suministro y colocación de rodapié.
- Pintado de paredes y techos tanto en las nuevas aulas como en la antigua aula 1.2.
- Suministro y colocación de luminarias.
- Suministro y colocación de fancoils de pie.
- Suministro y colocación de recuperador de calor en cubierta.
- Suministro y colocación de conjunto compuesto por BIE, armario extintor y pulsador de alarma.
- Colocación de puertas de paso de haya vaporizada desmontadas previamente (previo montaje de elemento antipánico en aquéllas que lo precisen)
- Suministro y colocación de puertas de vidrio en acceso al aula 1.2.
- Medios auxiliares y elementos de protección que pudieran ser necesarios para la ejecución de los trabajos.
- Gestión de los residuos generados en la ejecución de los trabajos.
- Medios auxiliares y elementos de protección que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

• **B.2. ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL DESTINADO A ALMACÉN PARA USO COMO DESPACHO**

Con el fin de convertir el archivo en un despacho se propone eliminar el tabique que conforma la cámara bufa incorporando este espacio al despacho y comunicar a su vez éste con el almacén adyacente, mediante la apertura de un hueco de paso, de manera que pueda ser empleado como archivo para el despacho.

A su vez se dotará al despacho de instalación eléctrica, con luminaria, puesto de trabajo y radiador eléctrico. Se desplazarán los mecanismos existentes en el pasillo al interior del aula de forma que no se tenga que salir de ésta para accionarlos.

**DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

- Señalización de los trabajos y protección del mobiliario que pudiera ser dañado por las obras o retirada en el caso que así lo decida la DF a lugar indicado por ésta, para su recolocación una vez terminados los trabajos.
- Retirada de rodapié por medios manuales.
- Demolición de tabique de despacho, de ladrillo hueco doble guarnecido a una cara.
- Apertura de hueco de puerta en fábrica de ladrillo de 1 pie medianero con almacén y colocación de precerco previo montaje de cargadero.
- Levantado de solado de parquet en almacén
- Instalación eléctrica dotando al despacho de puesto de trabajo y punto de luz.
- Desplazamiento de mecanismos a interior de aula, mediante roza hasta alcanzar el falso techo y por éste hasta llegar al aula.
- Remates de paramentos verticales en los lugares donde se producían los encuentros con el tabique demolido, con posterior guarnecido y enlucido, enrasado con el resto del paramento.
- Enlucido de tabique separador entre despacho y almacén, preparado para pintar.
- Colocación de pavimento de madera, igual al existente, realizando si fuera preciso una nivelación del suelo en el caso de que apareciese algún desnivel entre los locales comunicados.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	33/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Instalación de luminaria.
- Colocación de puerta de paso.
- Colocación de rodapié en donde haya ausencia de éste.
- Pintado final previo tapado con vendas de fisuras y repaso de desperfectos existentes tanto en paramentos verticales como horizontales.
- Colocación de emisor de calor.
- Limpieza final de las obras.
- Gestión de los residuos generados en la ejecución de la obra.
- Medios auxiliares y elementos de protección que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

Antes del inicio de las actividades se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y cualidad adecuadas. Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de seguridad y salud en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse. El desmontado de elementos se hará por personal especializado, tomando las medidas necesarias y comprobando la ausencia de tensión en los elementos a desmontar. La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Operaciones de preparación
- Desmontaje o arrancado de los elementos
- Limpieza de la superficie de los restos de escombros
- Carga, transporte al almacén, taller o lugar de nueva utilización de los materiales que indica la DT, descarga y clasificación.

Se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

## CAPITULO I.7. INSTALACION DE CLIMATIZACION

### A) DATOS GENERALES

#### • A.1. OBJETO

El presente capítulo tiene por objeto definir las características técnicas de la modificación de la Instalación de Climatización y Ventilación para la “ADAPTACIÓN DE ESPACIOS DESTINADOS A DESPACHOS COMO AULAS para la redacción del “PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA ADECUACIÓN DE ESPACIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS COMO SALIDAS DE EVACUACIÓN EN LA ESCUELA DE ARQUITECTURA DE LA UAH situado en Alcalá de Henares, localidad de la provincia de Madrid.

#### • A.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa de referencia en materia de instalaciones de climatización a tener en cuenta en la ejecución de las obras objeto de este proyecto será la que se indica a continuación y toda aquella que legalmente la modifique o sustituya, siempre y cuando le sea de aplicación:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio.
- Código técnico de la edificación (CTE.). Real decreto 314/2006 del 17 de marzo. Y sus correcciones de errores y erratas.
- Normas UNE asociadas el RITE, en las condiciones descritas en el punto anterior.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	34/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. Real Decreto 3099/1977 del 8 de septiembre.
- Reglamento de Recipientes a Presión del Ministerio de Industria. Real Decreto 1244/1979 del 4 de abril.
- Las instalaciones eléctricas necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos de Acondicionamiento de Aire cumplirán lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias vigentes.
- Normas UNE, referentes a climatización y calefacción que referencia las anteriores.
- Normas UNE, referentes a climatización y calefacción que referencia las anteriores.
- Código Técnico de la Edificación Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre. Documento Básico de Salubridad HS5 "Evacuación de aguas".
- Las tuberías de evacuación en PVC cumplirán con las normas: UNE-EN 1401-1:2020, UNE-CEN/TR 1046:2013, UNE-EN 1453-1:2017, UNE-EN ISO 1452:2010, parte 1, 2, 3, 4 y 5, UNE EN 1566-1:1999 y UNE-EN 1329-1:2014+A1:2018.

**B) MEMORIA DESCRIPTIVA**

• **B.1.- SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN ADOPTADO**

El objetivo del sistema de climatización proyectado es conseguir un ambiente climático de confort en las aulas adaptadas las distintas zonas en que se divide el edificio y buscar la máxima eficiencia posible del sistema de climatización.

En general se pretenden las siguientes condiciones interiores:

- Temperatura seca o equivalente durante las estaciones invernal y estival: 21°C y 24°C respectivamente.
- Humedad relativa: 50%. Con una desviación de un +/-5%
- Tolerancias sobre temperaturas: El rango de tolerancia dado en el control de las temperaturas, tanto para invierno como para verano es de +/- 2°C
- Niveles de ventilación mecánica o infiltraciones: Los caudales de ventilación y extracción se ajustarán a lo dispuesto en el RITE, y se tratarán pormenorizadamente en el capítulo correspondiente.
- Niveles sonoros adoptados: <45 dBA en todo el edificio.
- Velocidades residuales del aire en zonas ocupadas: < de 0.14 m/s en verano y de 0.17 m/s en invierno, según RITE.

Para alcanzar el nivel de confort necesario, en la zona de despachos que se convierten en aulas se amplía la instalación de fan-coil de suelo existente, compuesto por un sistema a cuatro tubos con enfriadora para refrigeración y caldera de gas para calefacción).

Para el resto de aulas se adapta la instalación de conductos existentes para climatización.

El aire primario en las nuevas aulas se suministrará por medio de un climatizador existente para esta zona, situado en la planta cubierta del edificio, ajustándose el caudal a la nueva distribución prevista. Para la zona de aulas existentes, se ajustarán los trazados de aire primario a la nueva distribución del espacio. Para el aire de retorno, en el caso de las nuevas aulas se dispondrá de un recuperador de calor en la cubierta. En el caso de las aulas existentes se mantendrá el sistema actual.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	35/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



• **B.2.- CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS**

**Orientación del edificio**

El edificio está orientado según la siguiente figura:



**Ocupación**

La ocupación de las diferentes dependencias se realizará según la ocupación que se indica en los planos para las diferentes dependencias, que a su vez son los requerimientos de la universidad.

**Ventilación**

La ventilación de cada zona se calculará de acuerdo al Reglamento de Instalaciones Térmicas por ocupación al ser locales habitados y con el IDA que indica la normativa para el tipo de local a climatizar. En la siguiente tabla se indica el IDA utilizado para cada zona y el caudal de ventilación:

		Superficie (m2)	Ocupación	RITE			Caudal EXTRACCION	
				Categoría	l/s persona	Caudal (l/s)	Caudal (m3/h)	(m3/h)
PLANTA PRIMERA	Despacho 1	7,8	2	IDA 2	12,5	25	90	72
	Despacho 2	6,21	1	IDA 2	12,5	12,5	45	36
	Despacho 3	47,22	9	IDA 2	12,5	112,5	405	324
	Despacho 4	28,95	6	IDA 2	12,5	75	270	216
	Aula Noreste	86,27	58	IDA 2	12,5	725	2610	2088
	Aula Sureste	75,26	50	IDA 3	12,5	625	2250	1800

**Condiciones exteriores**

Antes de dar los datos correspondientes a las condiciones exteriores se necesitan los datos geográficos y efemérides astronómicas calculadas, las cuales tienen los siguientes valores:

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	36/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**Datos del emplazamiento**

Emplazamiento:

Latitud:  °      Coeficiente de albedo:   
 Longitud:  °      Zona horaria:   
 Altitud:  m       Horario de Verano (DST)      Mes inicial:       Mes final:

---

**Condiciones de diseño para calefacción**

Temperatura seca:  °C      Humedad relativa:  %      Temperatura del terreno:  °C

---

**Condiciones de diseño para refrigeración**

Cálculo de cargas de refrigeración por mes	Temperatura seca de diseño (°C)	Temperatura húmeda coincidente (°C)	Oscilación diaria de la temperatura seca (°C)	Oscilación diaria de la temperatura húmeda (°C)	Profundidad óptica del cielo despejado para la irradiación directa	Profundidad óptica del cielo despejado para la irradiación difusa
Enero	13.9	9.3	9.5	7.9	0.291	2.51
Febrero	17.1	10.0	11.3	9.2	0.305	2.481
Marzo	21.8	11.8	12.4	9.2	0.339	2.402
Abril	25.2	14.0	12.2	8.3	0.349	2.385
Mayo	29.7	15.8	13.0	6.9	0.362	2.372
Junio	34.8	18.0	14.7	6.1	0.366	2.384
Julio	36.6	18.8	15.6	6.8	0.348	2.407
Agosto	36.3	18.7	15.3	6.8	0.357	2.384
Septiembre	32.0	17.2	13.7	6.9	0.347	2.427
Octubre	25.9	15.2	11.1	6.9	0.333	2.481
Noviembre	18.9	12.4	9.8	7.5	0.305	2.515
Diciembre	13.9	10.3	9.2	7.5	0.29	2.519

**ASHRAE Weather Data Viewer 6.0**



WMO region:

País:

Nombre de la estación:

Nivel percentil de invierno:

Nivel percentil de verano:

Temperaturas anuales:

Temperaturas mensuales:

Latitud (°):

Longitud (°):

Altitud:

Weather Data Viewer 6.0.  
2017 ASHRAE, www.ashrae.org  
Used with permission.

The data are provided "as is" without warranty of any kind, either expressed or implied. The entire risk as to the quality and performance of the data is with you. In no event will ASHRAE be liable to you for any damages, including without limitation any lost profits, lost savings, or other incidental or consequential damages arising out of the use or inability to use the data.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7 / V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	37/154
<b>Uri De Verificación</b>	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**Cálculo de cargas térmicas de calefacción**

Método de cálculo ASHRAE

---

Mayoración de la carga 5.0 %

Mayoración de la carga por orientación

N	20.0	S	0.0	E	10.0	O	10.0	%
---	------	---	-----	---	------	---	------	---

---

**Cálculo de cargas térmicas de refrigeración**

Anual ▼

---

Mayoración de la carga latente 5.0 %

Mayoración de la carga sensible 5.0 %

### Condiciones interiores

Las condiciones interiores en los recintos a climatizar consideradas en el cálculo se han obtenido a partir de RITE, el cual dice:

Verano 23 a 25 °C y 40 a 60% HR

Invierno 20 a 23 °C y 40 a 60% HR

Para el cálculo de nuestras cargas utilizaremos los siguientes valores: 24º C y 50% HR en verano, y 21º C y 50% HR en invierno, en todos los locales con una tolerancia de la temperatura de 2º C.

### Resultado de cargas térmicas

Para el cálculo de cargas utilizaremos el programa informático CYPETHERM LOADS y cuyos resultados se adjuntan en el Anexo. A continuación, se muestra un resumen del mismo:

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	38/154
<b>Url De Verificación</b>	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**CAPITULO I.8. RENOVACION INSTALACION DETECCION DE INCENDIOS**

**A) DATOS GENERALES**

**A.1. OBJETO**

El presente capítulo tiene por objeto definir las características técnicas de la renovación de la Instalación de Detección Contra Incendios para la redacción del “PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA ADECUACIÓN DE ESPACIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS COMO SALIDAS DE EVACUACIÓN EN LA ESCUELA DE ARQUITECTURA DE LA UAH situado en Alcalá de Henares, localidad de la provincia de Madrid.

**A.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Para el desarrollo de las instalaciones contempladas en el presente proyecto se cumplirá estrictamente con las Normas y Reglamentos que, a continuación, se relacionan y todas aquellas que legalmente las modifiquen o sustituyan siempre y cuando le sean de aplicación:

- 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 (RIPCI). Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.
- Norma UNE-EN 671 Partes 1 y 2. Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras 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.
- Reglamentos Técnicos de Cepreven.

Siempre se tendrá en cuenta la última edición de cada una de estas referencias o, en su caso, la reglamentación posterior que la anule.

**B) MEMORIA DESCRIPTIVA**

**B.1.- ALCANCE DE LAS INSTALACIONES**

El alcance de las instalaciones de protección contra incendios del edificio que nos ocupa comprende aquellos sistemas o dispositivos cuyo objeto es la detección prematura y la extinción de incendios en las dependencias del edificio, así como la advertencia y facilitación de la evacuación al personal que trabaja en el mismo.

Las instalaciones dispuestas cumplirán como mínimo los requerimientos recogidos en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios (RIPCI), Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

La instalación de Detección de incendios existente requiere la actualización del sistema, por lo que el alcance de esta instalación requiere que se renueven los elementos del sistema, incluida la central de incendios y su conexionado con los diferentes elementos del sistema.

Para dar cumplimiento a esta renovación, el sistema de Detección se describe:

- o Mediante equipos de detección de tecnología analógica, y módulos de recepción y emisión de señales para comandancia de diferentes equipos.
- o Sistema de detección manual de incendios por medio de pulsadores integrados en el sistema de detección y alarma.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	39/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



• **B.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

La sustitución del sistema de Detección existente se desarrollará según el detalle de cada uno de los sistemas que lo componen:

- Instalación de detección y comunicación de alarma
- Central de detección:
- Detectores:
- Módulos digitales para actuación y control:
- Pulsadores manuales:
- Sirenas de comunicación de alarma:

Instalación de detección y comunicación de alarma

De acuerdo con las características del área a proteger y el grado de fiabilidad exigido en la detección automática, se ha dispuesto un sistema de detección de tecnología analógica, de manera que no sólo es posible identificar cada detector de la instalación, sino que además se reduzca al máximo el riesgo de producirse falsas alarmas mediante el autodiagnóstico constante de los propios componentes de la instalación, y sea capaz de emitir señales de actuación tales como parada de equipos, puesta en marcha de sistema de extinción automática, etc.

Se instalarán una central analógica situada en el control de acceso principal del edificio en planta baja.

Se dispone una red de detectores integrados en un bucle de tecnología analógica que parte de la central de detección de incendios.

La detección de incendios también podrá realizarse de manera manual, a través de una red de pulsadores manuales direccionables, es decir, vinculados a la central de detección de forma análoga a la detección automática, siendo posible programar distintas acciones que estarán localizadas según la ubicación del pulsador. Dichos pulsadores incorporan módulo aislador, de modo que no afecte a la instalación un posible fallo en el tramo de anillo analógico entre los que se encuentren dos de estos módulos.

La alarma de incendios se comunica a través de sirenas electrónicas de accionamiento programado en la central cuando está reciba una señal de alarma por parte de un elemento detector.

Todos los elementos anteriormente enunciados se conectarán mediante un lazo de cableado cerrado alrededor de la central de detección. El cable será del tipo par trenzado de 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> de baja capacidad (80 pF/m.), apantallado en previsión de posibles interferencias, poniendo la pantalla a tierra de modo adecuado. Al par trenzado se añade un par adicional para la alimentación de los dispositivos de supervisión y maniobra, que se realizará a través de la fuente de alimentación de la que dispone la central o bien desde fuentes de alimentación adicionales que pudieran preverse en función de la distancia de los elementos a la central.

La topología de cada lazo de detección es cerrada, lo que permite que en caso de avería en un punto del mismo el sistema siga funcionando correctamente debido a que el lazo comunica por ambos lados con la central. La central informa de la avería indicando en qué punto del lazo se ha producido.

Los empalmes del cable se deberán realizar siempre en cajas de conexión, las cuales deberán marcarse externamente indicando que corresponden al sistema de protección contra incendios.

A continuación, se detallan cada uno de los componentes anteriormente enunciados.

Central de detección:

Los distintos sistemas de detección y alarma se gestionan desde una central de incendios analógica situada en el control de acceso del vestíbulo principal de planta baja, lo que quiere decir que desde dicho terminal se controlarán todas las operaciones del sistema de detección de forma directa.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	40/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Los anillos analógicos serán conectados a la central ubicada en el vestíbulo principal del edificio.

En la central se recoge cualquier tipo de señal procedente de los detectores o pulsadores manuales de alarma del edificio, al tiempo que se controlan las respuestas programadas de carácter individual o colectivo de los distintos dispositivos de mando y control enclavados con la central.

La central de detección dispondrá de doble fuente de alimentación. Se añadirá 4 baterías adicionales para proporcionar la potencia necesaria para la alimentación de todos los equipos mediante el lazo analógico, sin necesidad de aportarles alimentación adicional de la instalación eléctrica del edificio.

Cada bucle de detección tiene una capacidad máxima de 99 detectores simultáneamente con 99 módulos/pulsadores por anillo analógico. La central contará con capacidad para 5 anillos analógicos y posibilidad de ampliación, estando cubiertas de manera muy sobrada las necesidades del edificio tratado.

La central dispone de señalización óptica y acústica de funcionamiento y avería, pantalla de 2x40 caracteres y teclado, indicadores de estado de sistema y de estado de zona, y puertos de serie internos y paralelo de comunicación para conexión a sistemas de gestión mediante gráficos o impresoras y paneles repetidores. La fuente de alimentación será de 24V a 5A, e incluye dispositivo automático para funcionamiento con baterías por fallo de red y cargador de baterías incorporado.

La fuente secundaria de alimentación, formada por baterías, entrará en funcionamiento caso de interrupción del suministro normal. Estas baterías tendrán una autonomía superior a 24 horas en estado de vigilancia y de ½ hora en estado de alarma.

Detectores:

Los tipos de detectores utilizados son los siguientes:

- Detector óptico. Detectores de humo ópticos analógicos inteligentes de con funciones lógicas programables desde la central de incendios. Dichos detectores se ubicarán almacenes y cuartos técnicos.
- Detector óptico-térmico. Detectores de humo que captan señales tanto ópticas de presencia de humo como variaciones importantes de temperatura. Tienen capacidad para testear ambas señales y comprobar la veracidad de la alarma. Se ubican en los aparcamientos de ambos sótanos.
- Detector termovelocimétrico. Detección térmica que mide la velocidad de aumento de la temperatura (función termovelocimétrica), como su valor absoluto (función térmica), y la compara con una medida de referencia interna. Este tipo de detectores permite detectar un incendio en las fases iniciales de su desarrollo. Se ubicarán en los cuartos de extracción, cuarto térmico y en los aseos.

Se calculará el número de detectores y su disposición de acuerdo a lo expuesto en la norma UNE 23007/14.

La superficie máxima protegida por un detector, así como la distancia entre los mismos, viene determinada en función de la superficie del recinto, su altura libre, y la inclinación del techo del mismo, según la norma UNE 23007-14, en virtud de la siguiente Tabla A.1:

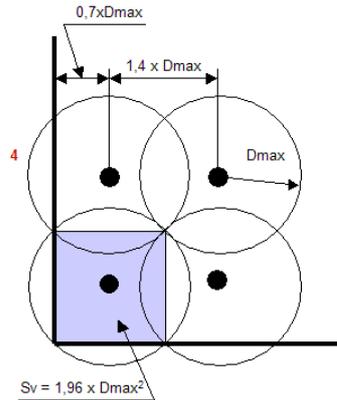
<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	41/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Tabla A.1 – Distribución de detectores puntuales de humo y calor

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	6,3	80	6,3
SL > 80	UNE-EN 54-7	≤ 6	60	5,5	90	6,7
		6 < h ≤ 12	80	6,3	110	7,4
SL ≤ 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	30	3,9	30	3,9
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	30	3,9	30	3,9
SL > 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	20	3,2	40	4,5
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	20	3,2	40	4,5

Se calcula el número de detectores y su disposición de acuerdo a lo expuesto en la norma UNE 23007/14.



Módulos digitales para actuación y control:

Aparte de los detectores y pulsadores manuales, que actúan como sensores del sistema a la hora de determinar la existencia de un incendio, cada sistema analógico interactúa con diversos elementos que forman parte de la protección contra incendios del edificio al que protegen, ya sea activando los mismos en los casos determinados en la programación del sistema a través de la central, ya sea estableciendo su vigilancia de manera que proporcionan información adicional en la detección de posibles incendios. Las acciones anteriormente descritas se realizan a través de módulos digitales de características específicas adaptadas a cada una de ellas.

En el sistema de detección de los que es objeto el presente documento se disponen los siguientes módulos:

Módulos de salida supervisada

Se trata de módulos capaces de activar dispositivos externos a través de la línea de detección analógica en los supuestos previamente programados en la central de detección, pudiendo confirmar a posteriori desde la misma el estado del dispositivo. Cada módulo debe ir alimentado a 22-38 V, siendo su consumo en reposo 90µA.-105µA.

Se emplean en elementos específicos de la instalación que no suministren información de detección al mismo, sino que hayan de ser activados cuando se den situaciones de alarma previamente iniciadas. En el caso que nos ocupa, se deberán emplear este tipo de módulos en los siguientes casos concretos:

- Desconexión automática de la maquinaria climatización en caso de alarma de incendio.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	42/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Maniobra automática del ascensor en caso de alarma de incendio para su situación y bloqueo en zona segura.
- Cierre automático de puertas de sector normalmente abiertas en caso de alarma de incendios, desactivando los retenedores electromagnéticos.

Módulos de entrada de señal

Este módulo se conecta al bucle analógico para incorporar a la instalación la señal de dispositivos inicialmente ajenos, como las compuertas cortafuegos o los sistemas automáticos de extinción. Es capaz de detectar señales de relés libres de tensión.

Incorpora led de señalización de estado y precisa alimentación auxiliar de 24 Vcc. El módulo se rearma mediante señal de lazo, ocupando una única dirección en el mismo.

En el caso de que los dispositivos susceptibles de supervisión estén muy próximos entre sí, se podrá disponer un solo módulo provisto de varias entradas.

Existe aún en los presentes sistemas un módulo distinto de los anteriormente descritos: se trata de los módulos aisladores de cortocircuito para la protección de las comunicaciones del lazo en caso de producirse aquellos, y que deberán disponerse independizando al máximo zonas de detección.

En el sistema de detección de los que es objeto el presente documento se disponen los siguientes módulos:

Módulos aisladores

Existe aún en los presentes sistemas un módulo distinto de los anteriormente descritos: se trata de los módulos aisladores de cortocircuito para la protección de las comunicaciones del lazo en caso de producirse aquellos, y que deberán disponerse independizando al máximo zonas de detección.

Los pulsadores, tal y como se ha descrito cuentan también con módulos aisladores.

Se han de colocar todos los elementos aisladores (módulos y pulsadores) de manera que en cada tramo de lazo analógico entre aisladores cuelguen un número de equipos máximo aproximado de 20.

Pulsadores manuales:

Para la detección manual y activación de alarma de incendios, se han dispuesto pulsadores manuales analógicos, situados de tal manera que desde cada punto de ocupación a un pulsador no haya una distancia superior a los 25 m. Estarán protegidos para impedir su activación involuntaria.

Al ser accionados los pulsadores, activan una señal de alarma indicándose en la central de detección. Al ser de tipo analógico, se podrá identificar en la central el pulsador activado, y con esto la zona de la que proviene la alarma.

Los pulsadores proyectados son de tipo manual de alarma fuego direccionables, por rotura de cristal. El cristal va revestido de una lámina protectora con indicaciones, y permite probarlo con llave especial, sin rotura.

Sirenas de comunicación de alarma:

Las sirenas proyectadas para la indicación de alarma en el interior del edificio son del tipo electrónico de perfil bajo (6 cm. de altura), en cuyo interior se incorpora un módulo de direccionamiento que permite evitar la instalación de módulos de salida supervisada para el control de una única sirena. El tipo de sirena empleado para el exterior del edificio se diferencia únicamente en el sonido emitido (de mayor intensidad sonora).

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	43/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Disponen de cuatro sonidos diferentes y control de volumen. Se puede seleccionar la secuencia acústica, así como el sincronismo entre varias sirenas. Incorpora zócalo base de conexión. Diseñada para uso en interior.

### **INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN EXISTENTE**

Las instalaciones de extinción existentes que se adaptan por las modificaciones del proyecto son los extintores, bocas de incendio equipadas y señalización se adaptaran según los requerimientos de los nuevos espacios.

#### **Extintores manuales:**

De acuerdo con los criterios expuestos en el DB SI del Código Técnico de la Edificación, se dispondrán extintores móviles de polvo polivalentes de eficacia mínima 21-A y 113-B en todas las estancias, de manera que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

Los extintores se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles, a una altura máxima de 1,20 m medida desde el extremo superior del extintor hasta el pavimento. Se señalizará su situación para facilitar su localización en caso de reducción de la visibilidad mediante medios visibles en condiciones de baja visibilidad.

En las inmediaciones de las zonas, donde se prevea el emplazamiento de equipamiento con presencia de tensión eléctrica, se dispondrá adicionalmente a los extintores aludidos anteriormente un extintor de CO<sub>2</sub>, de eficacia mínima 89B y en condiciones análogas a las anteriormente descritas.

#### **Bocas de incendio equipadas:**

En virtud del DB SI del Código Técnico de la Edificación, se instalará una red de bocas de agua contra incendios equipadas (BIEs) reglamentaria, de forma que bajo su acción quede cubierta la totalidad de la superficie del edificio destinado al uso que menciona el artículo, en las condiciones previstas por la normativa.

El área de cobertura de una BIE se establece en 25 m, considerando el recorrido real de la manguera de longitud 20 m y una longitud de chorro de 5 m.

Los equipos dispondrán de manguera de Ø25mm tal y como marca el DB SI.

Cada BIE dispondrá de lanza (caudal 100 l/minuto), racores tipo “Barcelona”, manómetro, válvula de apertura automática resistente a la oxidación y a la corrosión, y soporte de devanadera.

La presión estática mínima disponible será de 3,5 kg/cm<sup>2</sup> y la presión dinámica de 2 bar como mínimo en el orificio de salida.

Las BIE’s se situarán sobre un soporte rígido de manera que la boquilla del surtidor y la válvula manual se encuentren situadas a 1,5 m del suelo, aunque por tratarse de BIEs de 25 mm el centro de esta puede estar a mayor altura.

La red de suministro a las bocas de incendio se ejecuta en acero negro según DIN 2440 para tubería que discurra por el interior del edificio, en ejecución vista o por encima de falso techo en las estancias que lo posean. Los tramos que discurran por espacios compartidos con el trazado de otras instalaciones irán siempre por debajo de toda instalación eléctrica.

Se conecta a la red existente del edificio dado que los equipos existentes soportan las necesidades de la ampliación de este proyecto.

Los cálculos para el dimensionamiento de los equipos se efectúan para el funcionamiento simultáneo de dos bies durante 1 hora, bajo la hipótesis de funcionamiento más desfavorable hidráulicamente.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	44/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Señalización

En todo el edificio se señalarán tanto la evacuación, recorridos, salidas, etc., como los elementos de protección activa contra incendios, tales como extintores, BIE's, pulsadores de alarma, etc. Para ello se utilizará señalización fotoluminiscente de poliestireno acorde a la UNE 23033-1.

Las dimensiones de los diferentes carteles cumplirán con lo estipulado en el apartado 2 de la sección SI4 del DB SI del CTE, en función de la distancia de observación de las mismas:

- 210 x 210 mm para distancias de observación inferiores a 10 m.
- 420 x 420 mm para distancias de observación entre 10 y 20 m.
- 594 x 594 mm para distancias de observación superiores a 20 m.

En Alcalá de Henares, a 9 de septiembre de 2022

Fdo. José Luis de la Quintana Gordon,  
arquitecto OGIM

Fdo. José Luis Vígara Ramos  
arquitecto técnico OGIM

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon		Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos		Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos		Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones			Página	45/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



## TITULO II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

---

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	46/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## CAPITULO II.1. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

La división entre aulas estará formada por dos placas de yeso laminado de 18 mm de espesor, a cada lado externo de una doble estructura libre de acero galvanizado de 70 mm de ancho cada una, y sin uniones entre ellas, y separadas entre sí una distancia variable (espacio mínimo 10 mm). Ambas estructuras se forman a base de montantes (elementos verticales), separados entre ejes 600 mm y canales (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique mínimo terminado de 222 mm (212+10). Ambas almas de la doble estructura con lana mineral de 60 a 70 mm de espesor

Resistencia al fuego EI-60  
Aislamiento acústico 69 dB

## CAPITULO II.2. SISTEMAS DE ACABADOS

Los paramentos interiores y los techos irán pintados en color RAL 9003 pudiendo variar el tono según las indicaciones que de la DF en obra.

## CAPITULO II.3. CARPINTERÍA INTERIOR

La carpintería interior será de haya vaporizada en las aulas y de vidrio templado en el caso de las nuevas puertas del aula 1.2.

## CAPITULO II.4. CARPINTERÍA EXTERIOR

En este apartado incluimos las puertas de salida por C/Carmen Calzado, C/Escuelas y C/Santa Úrsula. En los dos primeros casos nos encontramos con puertas de madera maciza de iroko que se mantienen tras un proceso de restauración.

En la salida por C/Carmen Calzado incorporamos una puerta interior de madera, de iguales características a la puerta exterior, incorporando en ella una mirilla longitudinal y una barra antipánico. En la salida por C/Escuelas añadiremos una puerta cortavientos de vidrio templado dotada también de barra antipánico, anclada a una estructura metálica.

En la salida por la C/Santa Úrsula introducimos un sistema de cortavientos realizado en madera con dos puertas individuales laterales.

## CAPITULO II.5. PAVIMENTO

Se mantendrá el mismo tipo de solado existente de parquet industrial de roble 25x1x2

## CAPITULO II.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Se mantendrán los mismos sistemas de instalaciones existentes

### INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Se mantendrá la instalación existente, compuesta por BIES, detectores, extintores, sirena y pulsador. Previo a los trabajos de demolición se desactivarán las alarmas de incendio por parte del personal autorizado y se desmontarán el resto de mecanismos, conservándolos para su posterior reutilización. Tanto la boca de incendios como extintores, sirena y pulsador se desplazarán a una nueva ubicación señalada en su plano correspondiente, y justificada la intervención en los siguientes apartados.

### INSTALACIÓN VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Se mantendrá el mismo sistema de climatización a base de fancoils a cuatro tubos, colocándolos en su nueva posición paralelos a la fachada y manteniendo aquellos que puedan reutilizarse. Se sustituirá el conducto actual de aire primario y retorno de las dimensiones necesarias para el nuevo uso del espacio.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	47/154
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Se mantendrá el mismo tipo de luminarias suspendidas existente, reutilizando aquellas que se encuentren en buen estado.

Toda la instalación eléctrica se realizará de acuerdo con el vigente Reglamento de Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias. La conexión a la red general se realiza en caja de protección colocada en lugar próximo al acceso con capacidad para albergar los magnetotérmicos y protecciones de los circuitos necesarios.

Todas las instalaciones de distribución se realizan con conductores de cobre, con doble capa de aislamiento de PVC. Estos conductores se canalizan bajo tubo de PVC flexible e incombustible, en montaje empotrado o en canaleta. En paramentos verticales las conducciones se realizan siguiendo un trazado perfectamente paralelo y vertical a las líneas de intersección en el techo, con ejecución de curvas no excesivamente cerradas, evitándose disminución de la sección útil de las mismas. Todos los empalmes registrados en las cajas de paso y derivación se proyectan con piezas especiales, empleándose cuando existe algún tramo de 3 curvas de 90º o 15 m. de longitud de conducción.

**INSTALACION DE DETECCION**

Se renovará el sistema de Detección de incendios del edificio, incluido la sustitución de detectores, pulsadores, cableado, retenedores, módulos y central de incendios.

En Alcalá de Henares, a 9 de septiembre de 2022

Fdo. José Luis de la Quintana Gordon,  
arquitecto OGIM

Fdo. José Luis Vígara Ramos  
arquitecto técnico OGIM

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	48/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## TITULO III.

## CUMPLIMIENTO DEL CTE

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	49/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

### CAPITULO III.1. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

De acuerdo con las condiciones de aplicación del DB SI, en el caso de obras de reforma en las que se mantenga el uso del edificio, como la que nos ocupa, se debe aplicar el Documento únicamente a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad en él establecidas.

La versión comentada del DB SI recoge explícitamente el principio de proporcionalidad entre el alcance constructivo de la intervención planteada y el grado de mejora de las condiciones de seguridad en caso de incendio.

La intervención planteada, si bien tiene un alcance muy limitado, mejora las condiciones existentes de seguridad en caso de incendio, por lo que cumple plenamente con este criterio. A lo largo de los siguientes apartados se detallarán los incumplimientos existentes en el edificio y los modos en que la intervención propuesta mejora las condiciones de seguridad.

#### III.1.1. SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR:

##### 1.1. Compartimentación en sectores de incendios

La intervención propuesta abre una puerta de paso entre dos sectores de incendios existentes. Concretamente, la comunicación entre el aula Noreste y la galería, por medio del distribuidor (anteriormente aula 1.2).

De esta manera, según la tabla 1.2. Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio, la puerta de paso debe tener las siguientes características:

Puertas de paso entre sectores de incendio El t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un *vestíbulo de independencia* y de dos puertas.

La pared en la que se encuentra la puerta tiene una resistencia al fuego EI 60, por lo que, siguiendo las directrices marcadas por el CTE, la puerta objeto de esta sección debe ser EI2 30-C5.

##### 1.2. Locales y zonas de riesgo especial

La zona de actuación objeto de este proyecto no está catalogada como local o zona de riesgo especial

##### 1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La actuación prevista no prevé paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

##### 1.4. Reacción al fuego de los 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 del DB-SI

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	50/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos**

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

A continuación, las características de los elementos y materiales utilizados:

ELEMENTO	Mínimo exigido	REACCIÓN AL FUEGO DEL MATERIAL PROYECTADO
SUELOS	E <sub>FL</sub>	Parquet Industrial DFL-s1
PAREDES	C-s2, d0	Placas de yeso laminado N 18: A2-s1,d0
PAREDES	C-s2, d0	Pintura plástica: B-s1, d0

Queda comprobado que la reacción al fuego de los materiales de acabado que componen las nuevas intervenciones es mejor que la exigida en el DB SI.

**III.1.2. SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR:**

Este apartado no es de aplicación pues no se modifican fachadas, medianeras ni cubierta.

**III.1.3. SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES:**

La intervención propuesta altera ligeramente la ocupación del edificio, como se puede comprobar en las tablas anexas. Además, el estado actual en el que se encuentre el edificio, no cumple con la normativa estipulada en la sección 3 del CTE-DB-SI3\_Evacuación de ocupantes.

Estas dos cuestiones se ven resueltas gracias a la intervención objeto de estudio, en la que se realiza la adecuación de diversas salidas existentes, como vías de evacuación. Se amplía el número de salidas de evacuación, pasando de 1 a 4:

- C/Escuelas (1 nueva vía de evacuación)
- C/Carmen Calzado (1 nueva vía de evacuación)
- C/Santa Úrsula. (1 nueva vía de evacuación y 1 vía existente)

Para el cálculo de la ocupación en este proyecto, se ha adoptado el siguiente enfoque:

- Se ha calculado la ocupación teórica del edificio en base al capítulo 2 “Cálculo de la ocupación” del DB SI-3 Evacuación de ocupantes.
- Se ha verificado la idoneidad de los recorridos de evacuación desde las nuevas aulas que se delimitan en la planta primera, así como desde los despachos que se acondicionan cerca de la escalera 3.
- Se ha verificado la idoneidad y suficiencia de las escaleras existentes.
- Se ha calculado la asignación de ocupantes a cada una de las cuatro salidas de edificio en planta baja.

Se alcanzan las siguientes conclusiones:

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	51/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- La ocupación real del edificio es sensiblemente inferior a la calculada en base al DB SI. El número de alumnos matriculados en el curso 2021-2022 en los diferentes programas de estudio que se desarrollan en la Escuela junto con el personal docente es de 730 personas, mientras que la ocupación teórica calculada en base al DB SI es de 1.110 personas en el estado actual y 1.180 en el estado reformado.
- Los recorridos de evacuación desde las nuevas aulas cumplen con los límites establecidos por el DB SI en plantas con más de una salida (longitud igual o inferior a 50 m).
- Las escaleras existentes tienen capacidad holgada para asumir los flujos de evacuación existentes en la hipótesis normal de evacuación. Esta capacidad depende de que no se bloquee la escalera principal del edificio.
- Las salidas del edificio existentes tienen capacidad para asumir la evacuación del número total de ocupantes previstos, considerando tanto aquellos espacios que tienen una ocupación definida por mobiliario o equipamiento fijo como aquellos en los que la ocupación se calcula en base a las tablas del DB SI. Esta capacidad depende de que no se bloquee la puerta principal del edificio.
- La intervención propuesta no supone una merma en las condiciones actuales de seguridad en caso de incendio relativas a la evacuación de los ocupantes. Antes bien, la modificación del sentido de apertura de las salidas hacia C/Escuelas y C/Carmen Calzado supone una mejora significativa del grado de seguridad.
- No es viable alcanzar un grado mayor de adecuación del edificio. La protección estructural, con elementos de protección integral, impide abrir nuevas salidas a la vía pública o construir nuevas escaleras. La configuración del edificio, que responde a una tipología histórica, hace que la evacuación dependa necesariamente de la escalera y la puerta principales.
- La mejora planteada de las condiciones de seguridad (modificar el sentido de apertura de dos salidas de edificio) cumple con el criterio de proporcionalidad que establece el DB SI para las intervenciones de reforma.

A continuación, se detallan las comprobaciones llevadas a cabo para cada uno de los aspectos de la exigencia SI 3.

#### Compatibilidad de los elementos de evacuación

Este apartado no es de aplicación en la intervención objeto de estudio, al no existir en nuestro edificio establecimientos de uso distintos al Docente.

#### Cálculo de la ocupación

El cálculo de la ocupación se ha resuelto siguiendo los siguientes criterios:

- Se ha aplicado los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 del SI 3, en función del uso y superficie útil de cada recinto del edificio.

**Tabla 2.1. Densidades de ocupación<sup>(1)</sup>**

<b>Uso previsto</b>	<b>Zona, tipo de actividad</b>	<b>Ocupación (m<sup>2</sup>/persona)</b>
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	<i>Ocupación nula</i>
	Aseos de planta	3
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2

<b>Código Seguro De Verificación</b>	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Firmado	12/09/2022 10:56:45
Firmado Por	Firmado	12/09/2022 10:56:45
José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	09/09/2022 13:26:00
Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones	<b>Página</b>	52/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>	
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).	



- En determinados espacios, cuya ocupación está determinada por elementos fijos de mobiliario o equipamiento, se ha tomado este valor. En la documentación gráfica estos espacios se han especificado como “mobiliario”, seguido del número de personas que ocupan la sala. Ejemplo: “Mobiliario: 2P”
- Tal y como estipula la tabla 2.1. Densidades de ocupación del CTE-DB-SI3, en aquellas zonas en las que la ocupación sea ocasional y accesible únicamente a efectos de mantenimiento, como salas de máquinas, locales para materiales de limpieza, etc., la ocupación se considera nula. En la documentación gráfica se ha especificado como “nula”, seguido de un cero, en representación al número de personas que ocupan la sala. Ejemplo: “Nula: 0P”
- En aseos y vestuarios se ha considerado ocupación alternativa de las zonas a las que sirven, por lo que tampoco se ha asignado ocupación. En la documentación gráfica se ha especificado como “OA (ocupación alternativa)” seguido de un cero, en representación al número de personas que ocupan la sala. Ejemplo: “OA: 0P”

Los resultados de este cálculo y de las observaciones se indican en las siguientes tablas y planos de proyecto.

**ESTADO ACTUAL**

ACTUAL			
Zona , tipo de actividad	Superficie útil (m²)	m²/persona	Número de personas
<b>PLANTA 2ª</b>			
Despachos	47,25	mobiliario	4
	33	mobiliario	3
	26,84	mobiliario	2
	16,65	mobiliario	1
	11,2	mobiliario	1
	11,2	mobiliario	1
	11,2	mobiliario	1
	11,15	mobiliario	1
	11,2	mobiliario	1
	11,8	mobiliario	1
	20,7	mobiliario	2
	36,86	mobiliario	3
	14,2	mobiliario	1
	14,15	mobiliario	1
	15,45	mobiliario	1
	14,3	mobiliario	1
	11,45	mobiliario	1
	29,85	mobiliario	4
<b>Total planta 2ª</b>			<b>30</b>
*15 personas bajan por la escalera 3 y 15 personas bajan por la escalera 2*			
<b>PLANTA 1ª</b>			
Aula 1.1	112,05	1,5	75
Sala juntas	32,25	5	6
Sala investigadores	69,55	5	14

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	53/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Aula 1.5	63,7	1,5	42
Aula 1.4	48,5	1,5	32
Proyectos arquitectónicos	44,4	5	9
Archivo proyectos	7,8	5	2
Aula 1.3	94,3	1,5	63
Despacho Dirección Escuela Arq.	19,45	mobiliario	2
Secretaría Dto. Arq.	14,45	mobiliario	2
Dirección Dto.	12,5	mobiliario	1
Subdirección Escuela	12,05	mobiliario	1
Admin. De centros	10	mobiliario	2
Secretaría Escuela 1	10	mobiliario	1
Secretaría Escuela 2	12	mobiliario	2
Sala de reuniones Dirección	30,3	5	6
Secretaría Dirección	19,1	mobiliario	2
Dirección Escuela	16,55	mobiliario	1
Aula 1.2	99,85	1,5	67
Delegación alumnos	31,35	5	6
Galería	330,2	10	33
<b>Total planta 1ª</b>			<b>369</b>
*121 personas bajan por la escalera 3, 114 personas bajan por la escalera 2 y 164 personas bajan por la escalera 1*			
<b>ENTREPLANTA</b>			
Aula informática	64,93	5	13
Vestuarios	50,2	5	10
<b>Total entreplanta</b>			<b>23</b>
*13 personas bajan por la escalera 4 y 10 personas bajan por la escalera 5*			
<b>PLANTA BAJA</b>			
Conserjería	18,4	mobiliario	2
Vestíbulo Entrada Principal	42,75	10	4
Aula 01	107,6	1,5	72

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	54/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Aula 05	66,85	1,5	45
Aula 04	79,65	1,5	53
Iglesia/antigua biblioteca	296,7	2	148
Laboratorio materiales	44,2	5	9
Sala informática	126,95	mobiliario	32
Zona de descanso	37,45	10	4
Aula 03	121,6	1,5	81
Salón actos	80,6	1,5	54
Técnico laboratorio	21,15	10	2
Aula 02	133,7	1,5	89
Sala Usos Múltiples	303,7	5	61
Claustro	324,75	10	32
<b>Total planta baja</b>			<b>688</b>
<b>OCUPACIÓN TEÓRICA TOTAL</b>			<b>1.110</b>

**ESTADO PROPUESTO**

PROPUESTO			
Zona , tipo de actividad	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> /persona	Número de personas
<b>PLANTA 2ª</b>			
Despachos	47,25	mobiliario	4
	33	mobiliario	3
	26,84	mobiliario	2
	16,65	mobiliario	1
	11,2	mobiliario	1
	11,2	mobiliario	1
	11,2	mobiliario	1
	11,15	mobiliario	1
	11,2	mobiliario	1
	11,8	mobiliario	1
	20,7	mobiliario	2
	36,86	mobiliario	3
	14,2	mobiliario	1
	14,15	mobiliario	1
	15,45	mobiliario	1
	14,3	mobiliario	1
	11,45	mobiliario	1
	29,85	mobiliario	4
<b>Total planta 2ª</b>			<b>30</b>
*15 personas bajan por la escalera 3 y 15 personas bajan por la escalera 2*			

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	55/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PLANTA 1ª			
Aula 1.1	112,05	1,5	75
Sala juntas	32,25	5	6
Sala investigadores	69,55	5	14
Aula 1.5	63,7	1,5	42
Aula 1.4	48,5	1,5	32
Proyectos arquitectónicos	44,4	5	9
Despacho 1	7,8	5	2
Despacho 2	6,21	5	1
Aula 1.3	94,3	1,5	63
Despacho Dirección Escuela Arq.	19,45	mobiliario	2
Secretaría Dto. Arq.	14,45	mobiliario	2
Dirección Dto.	12,5	mobiliario	1
Aula Noreste	86,27	1,5	58
Aula Sureste	75,26	1,5	50
Despacho 3	47,22	5	9
Despacho 4	28,95	5	6
Delegación alumnos	31,35	5	6
Galería	330,2	10	33
<b>Total planta 1ª</b>			<b>411</b>
*122 personas bajan por la escalera 3, 114 personas bajan por la escalera 2 y 205 personas bajan por la escalera 1*			
ENTREPLANTA			
Aula informática	64,93	5	13
Vestuarios	50,2	5	10
<b>Total entreplanta</b>			<b>23</b>
*13 personas bajan por la escalera 4 y 10 personas bajan por la escalera 5*			
PLANTA BAJA			
Conserjería	18,4	mobiliario	2
Vestíbulo Entrada Principal	42,75	10	4
Aula 01	107,6	1,5	72
Aula 05	66,85	1,5	45
Aula 04	79,65	1,5	53
Iglesia/antigua biblioteca	352,24	2	176
Laboratorio materiales	44,2	5	9

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	56/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Sala informática	126,95	mobiliario	32
Zona de descanso	37,45	10	4
Aula 03	121,6	1,5	81
Salón actos	80,6	1,5	54
Técnico laboratorio	21,15	10	2
Aula 02	133,7	1,5	89
Sala Usos Múltiples	303,7	5	61
Claustro	324,75	10	32
<b>Total planta baja</b>			<b>716</b>
<b>OCUPACIÓN TEÓRICA TOTAL</b>			<b>1.180</b>

La planta sótano está destinada a almacenaje y cuartos de instalaciones, por lo que a efectos de evacuación de ocupantes no computa.

Se han señalado en rojo las estancias cuya ocupación se ve modificada debido a la intervención objeto de estudio. Cada una de las estancias refleja su superficie (m2) y ocupación (número de personas a evacuar), tanto en las tablas anteriormente presentadas como en los planos que complementan esta memoria.

**Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación**

El CTE establece las siguientes puntualizaciones para edificios de uso Docente:

- La planta cuya ocupación exceda de 100 personas deberá contar con más de una salida de recinto.
- La longitud del recorrido de evacuación a la salida directa al espacio exterior seguro o a una salida de planta no debe exceder de 50 m.
- La longitud máxima a un punto en que existan al menos dos recorridos alternativos debe ser inferior a 25m.

**Planta segunda:** dispone de dos salidas de evacuación hacia dos escaleras, E3 (situada en la crujía Noroeste) y E2 (situada en la crujía Suroeste). Tanto en el estado actual como en el estado reformado: 15 personas evacúan por la escalera E2, y 15 personas evacúan por la escalera E3.

**Planta primera:** dispone de tres recorridos de evacuación, hacia las tres escaleras de planta E1, E2 y E3. La evacuación de planta se plantea hacia la salida más cercana, siendo las salidas alternativas en el caso de bloqueo, las escaleras anexas.

La intervención objeto de estudio plantea, en las nuevas aulas creadas, un paso entre el aula Noreste y la galería, a través del distribuidor que sea crea en el antiguo aula 1.2, entre los dos nuevos despachos (Despacho 3 y 4), con el fin de garantizar la longitud máxima desde cualquier punto a un lugar con al menos dos recorridos alternativos en proyecto. Este paso se asegurará manteniendo accesibles en todo momento las dos puertas existentes en este paso.

**Entreplanta:** dispone de dos salidas de evacuación, E4 y E5, situadas en las crujías Noroeste y Noreste, respectivamente. Tanto en el estado actual como en el estado reformado: 13 personas evacúan por la escalera E4, y 10 personas evacúan por la escalera E5.

**Planta baja:** Con la adaptación planteada se dispondrán de cuatro salidas al exterior:

- S1 con salida a C/Santa Úrsula (existente)
- S2 con salida a C/Carmen Calzado

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	57/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- S3 con salida a C/Escuelas
- S4 con salida a C/Santa Úrsula (por la iglesia)

**Planta sótano:** Planta destinada a almacenaje y cuartos de instalaciones, por lo que a efectos de evacuación de ocupantes no computa.

En todos los casos presentados queda comprobado que:

- Se dispone de más de una salida de evacuación
- No existen puntos de ocupación dentro del recinto cuyo recorrido a una salida sea superior a 50m y todos ellos distan menos de 25m a un punto con dos recorridos alternativos, quedando estos datos reflejados en los planos adjuntos al proyecto.

**Dimensionado de los medios de evacuación**

**Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación**

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Escaleras no protegidas <sup>(8)</sup>	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$

A= Anchura del elemento, [m]

A<sub>s</sub>= Anchura de la *escalera protegida* en su desembarco en la planta de *salida del edificio*, [m]

h= *Altura de evacuación* ascendente, [m]

P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

**Capacidad de evacuación puertas y pasos:**

	Nº Personas a evacuar	Ancho	Nº Personas máx. que puede evacuar (Ancho x 200)	Resultado
S1-Sta Úrsula	514	2,60 m	520	CUMPLE
S2-Carmen Calzado	373	2,20 m	440	CUMPLE
S3-Escuelas	174	1,20 m	240	CUMPLE
S4-Sta Úrsula (iglesia)	119	2,50 m	500	CUMPLE

Nº ocupantes teóricas del edificio (estado propuesto): 1.180 personas

Capacidad de evacuación por salidas 1,2, 3 y 4: 520+440+240+500=1.700 personas > 1.180 **CUMPLE**

Si contemplamos la hipótesis de bloqueo de la puerta con mayor capacidad de evacuación el resultado es el siguiente.

Capacidad de evacuación S2+S3+S4 = 440+240+500 =1.180 > 1.180 **CUMPLE**

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	58/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**Capacidad de evacuación de escaleras no protegidas:**

**Escalera principal (E1):** deberá evacuar a 205 personas

- Recorrido: de planta primera a planta baja
- Ancho de escalera 2,80 m.
- Salida asociada (S1, entrada principal por C/Santa Úrsula y S2 por C/Carmen Calzado)
- Capacidad de evacuación de la escalera E1:  $2,80 \times 160 = 448$  personas > 205 **CUMPLE**

**Escalera crujía Suroeste(E2):** 114 personas

- Recorrido: de planta segunda a sótano
- Ancho escalera 1,00m.
- Salida asociada (S1)
- Capacidad de evacuación de la escalera E2:  $1,00 \times 160 = 160$  personas > 114 **CUMPLE**

**Escalera crujía Noroeste(E3):** 122 personas

- Recorrido: de planta segunda a sótano
- Ancho escalera 1,00m.
- Salida asociada (S2, salida por C/Carmen Calzado)
- Capacidad de evacuación de la escalera E3:  $1,00 \times 160 = 160$  personas > 122 **CUMPLE**

**Escalera crujía Noroeste(E4): 13 personas** – escalera para evacuación de los ocupantes de la entreplanta

- Recorrido: de entreplanta a planta sótano
- Ancho escalera 1,00m.
- Salida asociada (S3, salida por C/Escuelas)
- Capacidad de evacuación de la escalera E4:  $1,00 \times 160 = 160$  personas > 13 **CUMPLE**

**Escalera crujía Noreste(E5): 10 personas** – escalera para evacuación del edificio independiente, anexo.

- Recorrido: de planta primera a planta sótano (en el edificio anexo)
- Ancho escalera 1,00m.
- Salida asociada (S2, salida por C/Carmen Calzado)
- Capacidad de evacuación de la escalera E5:  $1,00 \times 160 = 160$  personas > 10 **CUMPLE**

La ocupación máxima prevista entre las plantas segunda, y primera es de 441 personas que deberán evacuar entre las escaleras E1, E2 y E3.

Estas tres escaleras tienen capacidad para evacuar 768 personas > 441 **CUMPLE**

Bloqueando la escalera de mayor capacidad el resto tiene una capacidad de 320 < 441 **NO CUMPLE**

*Como se ha explicado anteriormente, no es viable alcanzar una adecuación superior del edificio debido a sus características derivadas de ser un edificio protegido. A pesar de ello, la actuación planteada (modificar el sentido de apertura de dos salidas del edificio) mejora las condiciones actuales de seguridad y cumple con el criterio de proporcionalidad establecido por el DB SI relativo a las obras de reforma.*

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	59/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**Protección de las escaleras**

**Tabla 5.1. Protección de las escaleras**

Uso previsto <sup>(1)</sup>	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida <sup>(2)</sup>	Especialmente protegida
<b>Escaleras para evacuación descendente</b>			
Residencial Vivienda	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Administrativo, Docente,	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	

Las escaleras no protegidas previstas para evacuación descendente en un edificio de uso docente deben tener una altura de evacuación menor o igual a 14m.

En nuestro edificio la cota máxima es de 10,20m < 14m **CUMPLE**

**Puertas situadas en recorridos de evacuación**

Puertas en salidas de planta, salidas de edificio o previstas para más de 50 personas		
	Ocupantes familiarizados (=habituales)	Ocupantes no familiarizados
Apertura obligatoria en el sentido de la evacuación	Salida para más de 50 personas en el recinto en que está la puerta, o para más de 100 llegando secuencialmente (200 si es uso vivienda).	
Mecanismo de apertura <sup>(1)</sup>	Manilla o pulsador UNE EN 179 (optativamente también barra UNE EN 1125 <sup>(2)(3)</sup> )	Obligatoriamente barra UNE EN 1125 <sup>(3)</sup>
<sup>(1)</sup> Cuando la puerta tenga sistema de bloqueo <sup>(2)</sup> Esto no se especifica en el DB SI, pero se supone implícito dado que la barra es un mecanismo de mayor exigencia que la manilla <sup>(3)</sup> Implica que la apertura tiene que ser necesariamente en el sentido de la evacuación		

Situación	Número personas que evacúa	Ocupantes familiarizados	Apertura en el sentido de la evacuación en proyecto	Mecanismos de apertura en proyecto	Ancho hoja > 0,80 m
<b>SALIDAS EVACUACIÓN</b>					
Salida S1 a C/Santa Úrsula	>50	SI	ACCESO SIEMPRE ABIERTO		SI
Salida S2 a C/Carmen Calzado	>50	SI	SI	Barra UNE 1125	SI
Salida S3 a C/Escuelas	>50	SI	SI	Manilla o pulsador UNE EN 1125	SI
Salida S4 a C/Santa Úrsula	>50	SI	ACCESO SIEMPRE ABIERTO		SI
<b>PUERTAS INTERIORES</b>					

Código Seguro De Verificación	Estado	Fecha y hora
w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Firmado	12/09/2022 10:56:45
Firmado Por	Firmado	09/09/2022 13:26:00
José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Lorena Catalá Bustos		
José Luis Vígara Ramos		
Observaciones	Página	60/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>	
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).	



Salida Aula Noreste (Norte)	<50	SI	SI	-	SI
Salida Aula Sureste (Sur)	>50	SI	SI	Manilla o pulsador UNE EN 1125	SI
Comunicación entre aulas	<50	SI	SI	-	SI
Comunicación aula Noreste - distribuidor	<50	SI	SI	Barra UNE 1125	SI

### Señalización de los medios de evacuación

Puerta de salida S1 a C/Santa Úrsula: Se trata de la salida existente del edificio y contará con señal con rótulo "Salida", conforme a la norma UNE 23034:1988, visible incluso en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

Puerta de salida S2 a C/Carmen Calzado: Se trata de una salida de emergencia por tanto contará con señal con rótulo "Salida de emergencia", conforme a la norma UNE 23034:1988, visible incluso en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

Puerta de salida S3 a C/Escuelas: Se trata de salida de edificio y contará con señal con rótulo "Salida", conforme a la norma UNE 23034:1988, visible incluso en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

Puerta de salida S4 a C/Santa Úrsula (por la iglesia): Se trata de salida de edificio y contará con señal con rótulo "Salida", conforme a la norma UNE 23034:1988, visible incluso en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

En los puntos de "recorridos de evacuación" en los que existan alternativas que puedan inducir a error, se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

### Control de humo de incendio

Este apartado no es de aplicación, ya que no se modifican los sistemas de control de humos.

### Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

No se modifican las salidas ni caminos accesibles existentes en el edificio, viéndose éstas mejoradas por la adaptación de las puertas existentes como salidas de evacuación.

#### III.1.4. SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

Se mantiene la actual instalación contra incendios existente compuesta por boca de incendios equipada, detectores, pulsador y sirena.

Tal y como se muestra en la documentación gráfica las únicas intervenciones en las instalaciones de protección contra incendios son:

- Traslado de la boca de incendios situada en el antiguo pasillo de despachos de la planta primera. Ésta pasa a la pared situada de frente, en el nuevo aula Noreste. El recorrido de la BIE aumenta en 1,80m, distancia correspondiente al antiguo pasillo.
- Se modifica y redistribuye el número de detectores ópticos térmicos, para adecuarse a la nueva distribución de las aulas y de los despachos 3 y 4.
- Se incorpora un detector óptico térmico en el despacho 2.
- Se modifican y redistribuyen las luminarias de emergencia, para adecuarse a la nueva distribución de aulas y despachos.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	61/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

**Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

<b>Uso previsto del edificio o establecimiento</b>	<b>Condiciones</b>
<b>Instalación</b>	
<b>En general</b>	
Extintores portátiles	<p>Uno de eficacia 21A -113B:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>.</li> <li>- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1<sup>(1)</sup> de este DB.</li> </ul>
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 <sup>(2)</sup>
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	<p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> 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>.</p> <p>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.<sup>(3)</sup></p>
Instalación automática de extinción	<p>Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m.</p> <p>En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso<sup>(4)</sup></p> <p>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.</p>

**Docente**

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m <sup>2</sup> , en todo el edificio .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>

Tal y como se ha comentado previamente, los cambios realizados en la instalación de protección contra incendios, responden a las necesidades de las nuevas distribuciones y responden a las exigencias de la norma.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon		Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos		Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos		Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	62/154	
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



**Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios**

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

**III.1.5. SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS:**

Este apartado no es de aplicación pues no se interviene ni en la estructura y fachadas del edificio ni en el entorno.

**III.1.6. SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA:**

Este apartado no es de aplicación pues no se interviene en la estructura

**CAPITULO III.2. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

A continuación se describen las necesidades en cuanto a Accesibilidad que afectan a nuestra actuación, definidas por el CTE en su documento básico DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad donde se establecen las condiciones básicas de accesibilidad en los edificios aprobadas en el Real Decreto RD 173/2010 con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, comentando la situación actual y las mejoras incluidas.

**III.2.1. SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS:**

**Suelos**

No se modifica el tipo de suelo siendo de parquet industrial DFL-s1, sin irregularidades ni desniveles que supongan riesgo de caídas por tropiezos o traspies.

**Acristalamiento exterior**

No se modifica el acristalamiento existente

**III.2.2. SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO:**

**Impacto con elementos fijos**

- Los umbrales de las puertas tienen una altura > 2000mm.
- No existen elementos salientes en las zonas de paso
- No se modifican las zonas de paso

**Impacto con elementos practicables**

No se proyectan puertas de vaivén

**Impacto con elementos frágiles**

- 2 Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):
- a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
  - b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

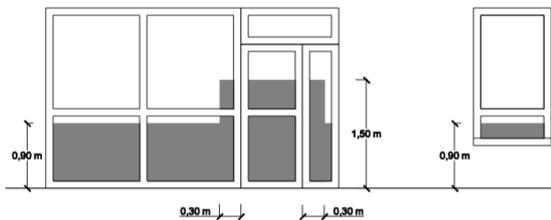


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	63/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Puerta cortavientos en salida C/Escuelas: Se realizará con vidrio de clasificación 2(B)1 según norma UNE EN 12600:2003

Puertas de salida desde antigua aula 1.2: Se realizarán con vidrio de clasificación 2(B)1 según norma UNE EN 12600:2003

**Impacto con elementos insuficientemente perceptibles**

Puerta cortaviento en salida C/Escuelas y puerta cortaviento en salida C/Carmen Calzado: dispondrá de barra antipánico que permita su identificación.

Puertas de acceso a sala 1.2: dispondrán de tiradores que permitan su identificación.

**Atrapamientos**

No se proyectan puertas correderas, ni elementos de apertura o cierre automático.

**III.2.3. SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS:**

Las aulas proyectadas en planta primera presentan cada una de ellas una puerta de acceso que permite su evacuación además de una puerta de comunicación entre ellas. A su vez el aula Norte queda comunicada con la galería por un paso creado a través del antiguo aula 1.2 mediante una puerta dotada de barra antipánico.

**III.2.4. SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA:**

**Alumbrado normal en zonas de circulación**

No se modifican las zonas de circulación

**Alumbrado de emergencia**

Las aulas contarán con alumbrado de emergencia con luminarias situadas al menos a 2 m por encima del nivel del suelo y sobre las puertas de salida

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	64/154
<b>Uri De Verificación</b>	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas. e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

**III.2.5. SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN:**

Este apartado no es de aplicación pues la zona de actuación no es susceptible de alta ocupación

**III.2.6. SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO:**

Este apartado no es de aplicación pues no existen elementos que pudieran presentar riesgo de ahogamiento

**III.2.7. SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO:**

Este apartado no es de aplicación pues la zona intervenida no es accesible a los vehículos

**III.2.8. 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO:**

Este apartado no es de aplicación pues la zona intervenida no es lugar de instalación de pararrayos

**III.2.9. SUA 9: ACCESIBILIDAD:**

Condiciones de accesibilidad

- Puertas	- Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m
	- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos
	- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro $\varnothing 1,20$ m
	- Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m
	- Fuerza de apertura de las puertas de salida $\leq 25$ N ( $\leq 65$ N cuando sean resistentes al fuego)

En ambas puertas la anchura libre de paso  $\geq 0,80$  m medida en el marco y aportada por no más de una hoja, siendo en el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta  $\geq 0,78$  m.

Los mecanismos de apertura y cierre están situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano. Siendo la fuerza de apertura  $\leq 25$  N.

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

En ambas puertas la distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón  $\geq 0,30$  m.

La zona de actuación no presenta desniveles ni escalones el pavimento no contiene piezas ni elementos sueltos, la anchura libre de paso en las puertas es  $\geq 0,80$ m, con mecanismos de fácil apertura, quedando en ambas caras de todas las puertas de paso un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro  $> 1,20$ m., y no se modifica ningún espacio o elemento fuera del área de actuación.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	65/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad**

No se modifica ninguna señalización ni información de la ya existente

EL PROYECTO SE AJUSTA A LO ESTABLECIDO EN DB-SUA PARA REDUCIR A LÍMITES ACEPTABLES EL RIESGO DE QUE LOS USUARIOS DEL EDIFICIO SUFRAN DAÑOS INMEDIATOS EN EL USO PREVISTO DEL EDIFICIO, ASÍ COMO FACILITAR EL ACCESO Y LA UTILIZACIÓN NO DISCRIMINATORIA, INDEPENDIENTE Y SEGURA DE LOS MISMOS A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.

En Alcalá de Henares, a 9 de septiembre de 2022

Fdo. José Luis de la Quintana Gordon,  
arquitecto OGIM

Fdo. José Luis Vígara Ramos  
arquitecto técnico OGIM

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	66/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



TITULO IV.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	67/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## CAPITULO IV.1. OBJETO DE ESTE DOCUMENTO

Adicionalmente a lo exigido en el Pliego de Cláusulas administrativas Particulares, el presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, El Presupuesto y los Planos adjuntos, forma parte del Proyecto Básico y de Ejecución para la Adecuación de espacios y acondicionamiento de accesos como salidas de evacuación en la Escuela de Arquitectura de la UAH y reúne las Normas a seguir para la realización de las obras de que es objeto dicho Proyecto.

## CAPITULO IV.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica prevista en el Pliego de Condiciones de la Edificación y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.
- Todos los materiales de las obras podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y que sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas para la buena práctica de la construcción.
- Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios, reunirán las condiciones de bondad necesarias a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

## CAPITULO IV.3. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN EN CADA FASE DE OBRA

### IV.3.1. DERRIBOS

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

##### Ejecución

**Demolición manual.** Se realiza empezando por la cubierta de arriba hacia abajo en orden inverso a la ejecución normal. Se procurará la horizontalidad y se impedirá que trabajen operarios situados a distintos niveles.

Las tareas de derribo se harán con las precauciones precisas para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, impedir daños en las construcciones próximas, marcándose los elementos a conservar y produciendo las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas aledañas a los trabajos de derribo.

Se impedirá trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia.

No se acumularán ni se apoyarán elementos y escombros contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, si éstos deben permanecer en pie, ni sobre los andamios. Se impedirán las sobrecargas sobre plantas las plantas o forjados del edificio por acumulación de escombros sobre ellos.

Se permitirá el giro, pero no el desplazamiento de los puntos de apoyo de los elementos constructivos, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. En caso de derribar árboles, se acotará la zona, se atirantarán, se cortarán por su base y se derribarán.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se iniciarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se regarán los escombros para impedir la generación de polvo. No se dejarán elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento al final de cada jornada

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	68/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



de trabajo. Se deberán proteger de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio a los que les pueda afectar.

**Evacuación de los escombros:**

Mediante bajantes cerrados. El último tramo del bajante se deberá inclinar para reducir la velocidad de salida del material, quedando el extremo como máximo a 2 m por encima del receptáculo de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior se protegerá contra posibles caídas accidentales, además estará provista de tapa con posibilidad de cierre con llave, se deberá cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes se sujetarán a elementos resistentes y estarán alejados de las zonas de paso, de forma que se garantice su seguridad.

Mediante desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica. No se sobrepasará la distancia de 1 m, ni se trabajará en dirección perpendicular a ala medianería.

El espacio donde cae escombros deberá estar acotado y vigilado. Se prohíbe hacer hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Se prohibirá arrojar el escombros, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.

**CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Antes del comienzo se obtendrán de los organismos competentes o de las compañías suministradoras en su caso, las autorizaciones correspondientes para proceder a la retirada o neutralización de placas, hitos, señales, canalizaciones y demás servicios adosados o próximos a la edificación, que puedan verse afectados por la demolición. Además, se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por los trabajos, tales como bocas de riego, sumideros de alcantarillas, árboles, farolas de alumbrado público, señales de tráfico, etc.

Se realizará una inspección para verificar el estado del edificio, las instalaciones, estructura, estado de conservación del mismo, y reconocerá su entorno, los viales, redes de servicios, así como el estado de las edificaciones colindantes y medianerías que puedan ser afectadas por el proceso de demolición.

Se adoptarán y dispondrán las medidas oportunas de consolidación, apuntalamiento, apeo y protección de los elementos estructurales y constructivos de la propia edificación o de las edificaciones colindantes y medianerías comprometidas.

Se notificará de forma fehaciente a los propietarios de las fincas y edificaciones colindantes de la demolición y si se estimase oportuno, se solicitará a la misma, autorización para reconocerlas, colocar testigos y levantar acta notarial de la situación real de conservación en que se hallasen, con el fin de poder evaluar las posibles lesiones y depurar las responsabilidades que se produjeran durante la ejecución de los trabajos, así como determinar el régimen de indemnizaciones a que hubiese lugar.

Se verificará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Así como de espacios cerrados que puedan albergar gases, vapores tóxicos, inflamables, etc.

Los trabajos se protegerán con una valla de protección que impida el paso de peatones.

Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio y se neutralizarán sus acometidas, si fuera preciso.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para impedir la formación de polvo por el desescombro o demolición. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

En edificios abandonados, si se estima preciso, se deberá proceder a desinsectar y desinfectar el edificio.

Se identificarán los elementos de amianto, siguiendo las disposiciones del Real Decreto 396/2006 para su retirada como residuo peligroso. Esta retirada se realizará cumpliendo la normativa por parte de Empresas con Registro de Amianto (RERA).

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	69/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Una vez finalizadas las obras de demolición, se deberá proceder a la limpieza del solar.

Se asegurará que el solar cuente con el desagüe preciso para evitar la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA**

En el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Se realizará una revisión general de las edificaciones medianeras una vez concluidos los trabajos para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos se mantendrán en perfecto estado de servicio.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**

Mientras se lleve a cabo los trabajos de ejecución se vigilará y se verificará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la Dirección Facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese preciso, también se evaluará la colocación o no de testigos.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

En general, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente.

Siempre que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo:

m3 de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

**IV.3.2. REVESTIMIENTOS DE YESO**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

-Cemento común.

-Cal.

-Agua. Procedencia. Calidad.

-Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

-Pigmentos para la coloración.

-Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior, interior, etc.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	70/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



-Malla de refuerzo: material (armadura de fibra de vidrio, tela metálica, etc.). Paso de retícula. Espesor.

-Morteros para revoco y enlucido.

-Yeso para la construcción.

-Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua, que mejoran las condiciones de curado; hidrofugantes, para evitar que el revestimiento absorba un exceso de agua; aireantes, que contribuyen a la obtención de una masa de material con menor cantidad de agua, por tanto más manejable; cargas ligeras aumentan la deformidad del material y reducen su peso del material y su módulo elástico; fibras, de origen natural o artificial, para mejorar la cohesión de la masa y su comportamiento frente a las deformaciones; y pigmentos, que dan lugar a una extensa gama cromática.

-Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: Dimensiones. Sección. Material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado).

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

Tipos:

- Mortero seco: En sacos o en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático.

- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.

- Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, con ventilación y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad.

Generalmente, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.

- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para impedir su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.

- Cales hidráulicas (fragan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para impedir su hidratación y posible carbonatación.

- se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para impedir su segregación.

- Aditivos: se protegerán para impedir su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.

- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

**CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	71/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

-Como criterios generales:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones en las fachadas:

El revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, excepto los acabados con una capa plástica delgada, para conseguir una resistencia media a la filtración, adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro por acumulación de vapor entre él y la hoja principal y adaptación a los movimientos del soporte. En el caso de instalación del aislante por el exterior de la hoja principal de la fachada, se colocará una armadura de malla de fibra de vidrio o de poliéster, con el fin de mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Otras acciones para conseguir una resistencia muy alta a la filtración: el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Conforme al CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	72/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que los sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para impedir la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que se encuentren impermeabilizados.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Conforme al CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deberán impedirse 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.

Además de la misma manera, deberán impedirse 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, conforme al DB HR) y el enlucido de ésta. También se impedirán 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.

- Guarnecidos:

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	73/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

Cuando se trate de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se impedirán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

-Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se utilizarán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Enfoscados sin maestrear: se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

Cuando se trate de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de iniciar a endurecer la anterior.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para impedir agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se paralizará la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al recomenzar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

-Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

Cuando se trate de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratas de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	74/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, se deberá iniciar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

Cuando se trate de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m2. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se comenzará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m2. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

Cuando se trate de revoco con mortero preparado monocapa: En el caso de que se haya aplicado una capa regularizadora con el fin de mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su completo endurecimiento. Antes de empezar a aplicar el revestimiento, se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, se respetarán las juntas estructurales. Embutida entre dos capas de revestimiento, se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis en los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Cuando haya encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero vendrá predosificado industrialmente. Se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor, si el espesor es mayor de 15 mm, se aplicarán 2 manos, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se podrá hacer manual con llana o mediante proyección mecánica, con máquinas de proyección continuas o discontinuas. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del material se aplicará en las mismas condiciones climáticas. Con temperaturas elevadas, viento o en climas muy secos, la superficie se humedecerá con manguera y difusor para impedir una desecación excesiva. A las 24 horas se retirarán los junquillos, una vez que el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Cuando la temperatura sea inferior a 0 °C o superior a 30 °C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido, se paralizará la ejecución. Se impedirán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

**CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Soporte

-Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar el enlucido, la superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

-Enfoscados:

Soportes admitidos: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calceos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

Soportes no admitidos: los que estén hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	75/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte. Deberá existir compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: impedir reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Tendrá la porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Si el grado de humedad: si es excesivo, no estará saturado para impedir falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales; si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua;

Estará exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

De no tener la suficiente rugosidad, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado.

Estará libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. En el caso de paramentos antiguos, se rascarán hasta descascarillarlos.

-Revocos:

Revoco con mortero preparado:

Sobre enfoscado: éste se limpiará y humedecerá.

En el caso de revocos monocapa sobre paramento sin revestir: el soporte será rugoso para facilitar la adherencia y se deberá garantizar la estabilidad, resistencia, planeidad y limpieza.

Para superficies excesivamente lisas se deberá proceder a un repicado o a la aplicación de una imprimación adecuada, ya sea sintética o a base de cemento. Los soportes muy absorbentes se tratarán con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado. Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción.

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: sobre superficie del enfoscado, donde el mortero habrá fraguado y la superficie estará limpia y humedecida.

**TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA**

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

El espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm, cuando se trate de revoco con mortero preparado monocapa,

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Tipos:

-Guarnecidos:

Una vez fraguado el guarnecido, se procederá al enlucido con yeso fino terminado con llana, quedará a línea con la arista del guardavivos, se conseguirá un espesor de 3 mm.

-Enfoscados:

Hasta que el mortero haya fraguado se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo, especialmente en tiempo caluroso, seco, o con vientos fuertes. El sistema de curado mediante regado podrá sustituirse

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	76/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento.

Cuando el enfoscado sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco la textura, con o sin fratasar, será lo bastante rugosa.

Los acabados podrán ser:

Fratasado, en acabado como soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, en acabado como soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o en el caso de necesitarse un enfoscado más impermeable.

-Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: Acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: Acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: Acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco con mortero preparado monocapa: El acabado se realizará función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.). Estos acabados se aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el material, o bien por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA**

Se deberá proteger del sol y del viento, una vez ejecutado, para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna a anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

-Guarnecidos:

Soporte: comprobación de que no esté completamente liso, deberá estar rugoso, rayado, picado o salpicado de mortero, de que no haya elementos metálicos en contacto y de que esté húmedo, en el caso de guarnecidos.

Verificar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

Se verificará que no se añada agua después del amasado.

-Enfoscados:

Soporte: estará limpio, rugoso y de adecuada resistencia, no podrá ser de yeso o de resistencia análoga o inferior a la de este.

Idoneidad del mortero conforme al proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Planeidad con regla de 1 m.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	77/154
<b>Uri De Verificación</b>	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Disposición adecuada del maestreado.

-Revocos:

Soporte: la superficie deberá estar limpia y humedecida.

La dosificación del mortero se ajusta a lo especificado en proyecto.

Ensayos y pruebas

-Para todo tipo de revestimiento:

Se realizará una prueba de escorrentía en exteriores durante dos horas.

-Enfoscados:

Verificar la planeidad con regla de 1 m.

-Guarnecidos:

Se verificará espesor según lo especificado en proyecto.

Verificar planeidad con regla de 1 m.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

-Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m.

Comprobar, que se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-Enfoscado:

m2 de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

-Guarnecido:

m2 de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

-Revoco:

m2 de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**

Tipos:

-Guarnecidos:

No se revestirán con yeso:

-Las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	78/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



-Los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, o aquellos que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, debido a la actividad que en ellos se desarrolle.

-Las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida.

Conforme al CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

-Enfoscados:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar:

Las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso.

Las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

Para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua, que es posible que existan dentro de la obra de fábrica. Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para, que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para impedir que el agua acceda a su interior.

Con el fin de impedir la aparición de eflorescencias, manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando se evapora, se controlará el contenido de sulfatos, nitratos, carbonatos alcalinos, cloruros alcalinos y de magnesio, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), que son solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Además, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica como son la humectación excesiva o una inadecuada protección, que permita el aporte excesivo de agua.

No se utilizarán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se verificará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En morteros que incorporen armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras, además en ese caso, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para estas armaduras, en especial los que contienen cloruros.

El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

-Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo, de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto- cemento o metálicos.

Se colocarán refuerzos de o malla de fibra de vidrio, poliéster o metálica en los puntos singulares de la fachada, encuentros con estructura, dinteles, cajas de persiana...

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	79/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

### IV.3.3. CARPINTERÍA DE MADERA

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Puertas y ventanas, en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo.

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Materiales sin características de resistencia al fuego o control de humos.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro.

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes.

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje.

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos.

Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1.

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, los materiales para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Marcos: transmitancia térmica UH,m (W/m2K). Absorción en función de su color.

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrótérmicas de los mismos: la transmitancia térmica U y el factor solar para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U y la Absorción para los marcos de huecos, cumpliendo con la transmitancia máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Los valores de resistencia a la permeabilidad al aire de los huecos (capacidad de paso del aire, en función de la diferencia de presiones, expresada en m3/h), que se mide para una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 2.2.1.2 del CTE DB HS-1 serán inferiores o iguales a los siguientes:

Zonas climáticas de invierno A y B: 50 m3/h m2 (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4);

Zonas climáticas de invierno C, D y E: 27 m3/h m2 (clase 2, clase 3, clase 4).

Las ventanas y puertas también se clasifican por la clase de ventana (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4) conforme la norma UNE-EN 12207:2000, como se recoge en el CTE DB HR, apartado 4.2,

Los precercos, podrá ser de madera, de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes precisos (de material inoxidable).

En correderas: Juntas perimetrales. Cepillos.

-Carpintería de madera:

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	80/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción.

Perfiles de madera. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m<sup>3</sup> y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Sin alabeos, ni ataques de hongos o insectos, abolladuras, ni fendas. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

Juntas de estanquidad.

Junquillos.

-Carpintería de aluminio:

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Juntas perimetrales.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Correderas: Cepillos.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

-Carpintería de acero:

Perfiles de chapa para marco: inercia de los perfiles, espesor de la chapa de 0,8 mm,

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío, (protegidos mediante imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable: tolerancias dimensionales, sin grietas, ni deformaciones, ni alabeos, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Junquillos de chapa. El espesor de la chapa 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

-Carpintería de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Paredes de espesor mínimo de 18 mm y peso específico de 1,40 gr/cm<sup>3</sup>. Coeficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Módulo de elasticidad. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Ejes rectilíneos. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

-Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	81/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

En el almacenamiento se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales. Evitando el contacto directo con el terreno. Se almacenarán en lugar, libre de humedad, protegido de agentes meteorológicos y protegidos de peligros de impacto.

**CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Ejecución**

Se verificará el replanteo, así como las dimensiones del hueco.

Previamente a su colocación se verificará que la carpintería conserva su protección, está en correcto estado y no le falta ningún componente. Se reparará la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contando con, al menos, 3 orificios de desagüe por cada metro.

La carpintería se fijará al precerco o a la fábrica. Se verificará que el funcionamiento de los mecanismos de cierre y maniobra es suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se harán del siguiente modo:

Carpintería de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Carpintería de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Carpintería de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Carpintería de aleaciones ligeras: con soldadura, vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y colocando una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos, aunque conforme al HR, es conveniente sellar todas las posibles holguras existentes entre el premarco y/o marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vigara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	82/154
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

**CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Soporte

La fábrica en la que se vaya a colocar la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

**TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA**

Conforme al CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) se señalarán en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m. Cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada, dicha señalización no será precisa.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

La carpintería quedará aplomada. Se deberá limpiar para recibir el acristalamiento, si lo llevara. Para asegura la estanquidad al aire y al agua, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior, con junta continua y uniforme, aplicando el sellado sobre superficies limpias y secas.

Carpinterías de aleaciones ligeras y de material plástico: una vez revestida la fábrica se retirará la protección.

Conforme al CTE DB SE M, apartado 3.2, las carpinterías de madera se protegerán contra posibles ataques de agentes bióticos y abióticos.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA**

Se almacenarán en un lugar que no sea de paso para oficios que la pueda dañar, hasta su colocación. A la vez se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento.

Se llevarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.

La protección de la carpintería se mantendrá hasta que se haya revestido la fábrica y colocado el acristalamiento.

No se apoyarán ningún objeto que puedan dañarla.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**

Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Carpintería de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Carpintería de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: control del espesor de los vidrios.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	83/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Precerco, controlar que carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Colocación de lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. Lámina impermeabilizante en puertas balconeras. Realización de los huecos laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: se comprobará la colocación y fijación del cerco. Empotramiento adecuado de las fijaciones laterales. Fijación al antepecho. Fijación a la caja de persiana o dintel.

Sellado:

- ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla.
- ventanas metálicas: fijación al muro.
- ventanas de aluminio: impedir el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa).
- ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra de 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).
- Para todos los casos se rellenarán completamente las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos (se rellena el ancho del premarco).

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1. Estará garantizada la resistencia a la permeabilidad al aire.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HR la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos deberá realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Comprobación final:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, estarán señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm.

Conforme al CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB:

- las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas.
- Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso si existe fallo de suministro eléctrico.
- Carpintería interior:

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto:

Conforme al CTE DB SUA 2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo:

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	84/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Conforme al CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SUA 2, en los siguientes casos:

- Vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto.
- Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras.
- Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas).
- Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas.
- Puertas correderas de accionamiento manual.

En el caso de puertas que disponen de bloqueo desde el interior, cumplirán lo establecido en el CTE DB SUA 3.

Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SI 1, en los siguientes casos:

- puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio.
- Puertas de los vestíbulos de independencia.
- Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SI 3, respecto a dimensionado y condiciones de en los siguientes casos:

Puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Respecto a la fijación y colocación se controlará que la holgura de hoja a cerco sea como máximo 3 mm. Además de la holgura con pavimento. Y el número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior.

Se controlará la idoneidad de los acabados: lacado, barnizado, pintado.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán.

Ensayos y pruebas

- Carpintería interior:

Se realizará la prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en carpintería de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Se realizará en el paño más desfavorable, conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas.

#### CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de carpintería o superficie del hueco a cerrar, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios precisos; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz cuando se trate de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. Totalmente terminada. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

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

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	85/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

Se aislarán eléctricamente los metales con diferente potencial.

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

Carpinterías de aleaciones ligeras: se impedirá el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se impedirá la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Carpinterías de acero sin protección, no entrará en contacto con el yeso.

Conforme al CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Se deberá prevenir la posible corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales.

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. Según lo establecido en el Anejo H del DB HR, la valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR:- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

En las fachadas, si existieran aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior, se comprobará con dichos dispositivos cerrados.

**IV.3.4. PINTURA**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2. Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorciacústica medio m, en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio m, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, w.

-Imprimaciones: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrán ser: imprimación anticorrosiva, ya sea de efecto barrera o protección activa; imprimación para galvanizados y metales no férricos; imprimación selladora para yeso y cemento; imprimación para madera o tapaporos; imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

-Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	86/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Las pinturas se componen de pigmentos, aglutinante y medio de disolución y posibles aditivos en obra.

Pigmentos.

Aglutinante, podrán ser colas celulósicas, silicato de sosa, cemento blanco, cal apagada, resinas sintéticas, etc.

El medio de disolución podrá ser:

-Agua, es el medio de disolución de pinturas como pintura a la cal, al temple, pintura al silicato, pintura plástica, al cemento, etc.;

-o de disolvente orgánico, como la pintura al esmalte, pintura al aceite, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de resina vinílica, pintura de barniz para interiores, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.

Aditivos en obra: aceleradores de secado, tintes y colorantes, antisiliconas, disolventes, aditivos que matizan el brillo, etc.

En la recepción de cada pintura se verificará, el etiquetado de los envases, en este aparecerán las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

Conforme al CTE DB SE A apartado 3 durabilidad: Los materiales protectores deberán almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del material y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos.

El almacenamiento de las pinturas se hará de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 °C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Se mezclarán los envases en el momento de abrirlos, removiéndolos, sin batirlos.

**CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

-Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

-Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

-Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	87/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



-Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

-Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

-Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida cuando el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado cuando se trate de superficies metálicas.

-Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

-Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

-Laca nitrocelulósica: cuando el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y cuando se trate de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

-Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

-Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

Deberán dejarse transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante.

En las zonas próximas a los paramentos durante el periodo de secado, se impedirá la manipulación y trabajo con elementos que puedan desprender polvo o dejar partículas en suspensión.

Durante la aplicación del revestimiento, la temperatura ambiente no será menor de 12 °C, ni mayor de 28 °C a la sombra. En tiempo lluvioso se paralizará la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

**CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Soporte

Conforme al CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de iniciar a pintar se verificará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; para pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 8-14% para interiores y del 14-20% para exteriores.

Los cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. estarán montados y recibidos.

Podrá aplicarse, o no, una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Además, se tendrán las siguientes consideraciones según el tipo de soporte a revestir:

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	88/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



-Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. En el caso de hierro se realizará un raspado de óxidos con cepillo metálico, posteriormente una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un material que desengrase a fondo de la superficie.

-Superficies de madera: Se realizará una limpieza general de la superficie y se verificará el contenido de humedad. En caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con materiales fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijará las superficies.

-Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: Se procederá a eliminar posibles eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico. Se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con materiales adecuados.

En el caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Pintura al temple: Acabados: liso, picado con rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Pintura al cemento: Después de su aplicación se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día durante unas 12 horas.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA**

Se verificará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**

Control de ejecución

Se verificará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura precisos.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y número de mano/s de acabado, incluso limpieza final. Totalmente terminado.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**

Según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

-Exteriores:

Sobre metal: pintura al esmalte.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	89/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura plástica, pintura a la cal, al silicato, al cemento, al esmalte y barniz hidrófugo.

-Interiores:

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deberán modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR:- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

**IV.3.5. TRATAMIENTO PREVIO SOBRE PARAMENTOS**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos conductividad térmica, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2. Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorciacústica medio m, en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio m, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, w.

-Imprimaciones: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrán ser: imprimación anticorrosiva, ya sea de efecto barrera o protección activa; imprimación para galvanizados y metales no férricos; imprimación selladora para yeso y cemento; imprimación para madera o tapaporos; imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

-Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir.

Las pinturas se componen de pigmentos, aglutinante y medio de disolución y posibles aditivos en obra.

Pigmentos.

Aglutinante, podrán ser colas celulósicas, silicato de sosa, cemento blanco, cal apagada, resinas sintéticas, etc.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	90/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



El medio de disolución podrá ser:

-Agua, es el medio de disolución de pinturas como pintura a la cal, al temple, pintura al silicato, pintura plástica, al cemento, etc.;

-o de disolvente orgánico, como la pintura al esmalte, pintura al aceite, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de resina vinílica, pintura de barniz para interiores, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.

Aditivos en obra: aceleradores de secado, tintes y colorantes, antisiliconas, disolventes, aditivos que matizan el brillo, etc.

En la recepción de cada pintura se verificará, el etiquetado de los envases, en este aparecerán las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

Conforme al CTE DB SE A apartado 3 durabilidad: Los materiales protectores deberán almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del material y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos.

El almacenamiento de las pinturas se hará de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 °C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Se mezclarán los envases en el momento de abrirlos, removiéndolos, sin batirlos.

**CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

-Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

-Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

-Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

-Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

-Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	91/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



-Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida cuando el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado cuando se trate de superficies metálicas.

-Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

-Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

-Laca nitrocelulósica: cuando el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y cuando se trate de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

-Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

-Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

Deberán dejarse transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante.

En las zonas próximas a los paramentos durante el periodo de secado, se impedirá la manipulación y trabajo con elementos que puedan desprender polvo o dejar partículas en suspensión.

Durante la aplicación del revestimiento, la temperatura ambiente no será menor de 12 °C, ni mayor de 28 °C a la sombra. En tiempo lluvioso se paralizará la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

**CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Soporte

Conforme al CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de iniciar a pintar se verificará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; para pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 8-14% para interiores y del 14-20% para exteriores.

Los cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. estarán montados y recibidos.

Podrá aplicarse, o no, una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Además, se tendrán las siguientes consideraciones según el tipo de soporte a revestir:

-Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. En el caso de hierro se realizará un raspado de óxidos con cepillo metálico, posteriormente una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un material que desengrase a fondo de la superficie.

-Superficies de madera: Se realizará una limpieza general de la superficie y se verificará el contenido de humedad. En caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con materiales fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se sellarán los nudos

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	92/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarn las superficies.

-Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: Se procederá a eliminar posibles eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico. Se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con materiales adecuados.

En el caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Pintura al temple: Acabados: liso, picado con rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Pintura al cemento: Después de su aplicación se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día durante unas 12 horas.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA**

Se verificará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna a anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA**

Control de ejecución

Se verificará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura precisos.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y número de mano/s de acabado, incluso limpieza final. Totalmente terminado.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**

Según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

-Exteriores:

Sobre metal: pintura al esmalte.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura plástica, pintura a la cal, al silicato, al cemento, al esmalte y barniz hidrófugo.

-Interiores:

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	93/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deberán modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR:- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

**IV.3.6. INSTALACIONES**

**a) CLIMATIZACION**

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Las tuberías se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

Los conductos de aire de sección rectangular se medirán y valorarán por metro cuadrados, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados. La medición se realizará según el método de ANFACA (Asociación Nacional de Fabricantes de conductos).

Los conductos de aire de sección circular de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal por diámetro, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad. La medición se realizará según el método de ANFACA (Asociación Nacional de Fabricantes de conductos)

**PRESCRIPCIONES GENERALES**

**Relativas a seguridad y sanidad.**

En general todo material y equipo estará construido de forma que se garantice debidamente la seguridad de las personas, del edificio y de las otras instalaciones que pudieran ser afectadas por su funcionamiento o por un fallo del mismo, así como la salubridad del ambiente interior y exterior al que dicho equipo o material pueda afectar.

No obstante, estas normas, los equipos y materiales deberán cumplir aquellas otras prescripciones que los reglamentos de carácter específico ordenan.

Los materiales y equipos utilizados formando parte de un equipo hidráulico, deberán soportar sin deformación goteos y fugas, una presión hidrostática de prueba equivalente a una vez y media la de trabajo, con un mínimo de 400 kpa, no presentando roturas ni oxidación.

Todos los materiales que intervienen en la construcción de un equipo deberán ser adecuados a las temperaturas y presiones a las que su funcionamiento normal, e incluso extraordinario por avería, pueda someterlos.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vigara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	94/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Los materiales que por su funcionamiento estén en contacto con el agua o el aire húmedo presentarán una resistencia a la corrosión que evite un envejecimiento o deterioro prematuro.

Las instalaciones eléctricas de los equipos deberán cumplir el reglamento de baja tensión, estando todas sus partes suficientemente protegidas para evitar cualquier riesgo de accidente para las personas encargadas de su funcionamiento y el de la instalación.

Las partes móviles de las máquinas que sean accesibles desde el exterior de las mismas estarán debidamente protegidas.

**Relativas a fiabilidad y duración.**

En general todo material y equipo estará construido de acuerdo con las normas específicas que le sean aplicables y de tal forma que se garantice la permanencia inalterable de sus características y prestaciones durante su vida útil. A este objeto, su diseño, construcción y equipamiento auxiliar deberá ser el adecuado para garantizar el cumplimiento de las prescripciones siguientes.

Los puntos de engrase, ajuste, comprobación y puesta a punto serán fácilmente accesibles desde el exterior del equipo, sin necesidad de remover el equipo de su lugar de instalación, ni desconectarlo del circuito de fluido al que pertenezca. Las cubiertas, carcasas o protecciones que para el mantenimiento fuera necesario mover, estarán fijadas en su posición mediante dispositivos que permitan las maniobras de desmontar y montar con facilidad, sin herramientas especiales y tantas veces como sea necesario sin sufrir deterioro.

No se emplearán para la sujeción de estas protecciones tornillos rosca-chapa, ni con cabeza ranurada. La colocación de cubiertas, tapas y cierres estará diseñada de tal forma que físicamente sólo sea posible su colocación en la manera correcta.

El fabricante de todo equipo deberá garantizar la disponibilidad de repuestos necesarios durante la vida útil del equipo. Junto con los documentos técnicos del equipo, se exigirá una lista de despiece, con esquema de despiece referenciado numéricamente, de tal forma que cualquier pieza de repuesto necesaria sea identificable fácilmente.

Junto a la documentación técnica se entregará por el fabricante, normas e instrucciones para el mantenimiento preventivo del equipo, así como un cuadro de diagnóstico de averías y puesta a punto.

Si un determinado equipo requiere más de una intervención manual o automática en una secuencia determinada para su puesta en marcha o parada, estará diseñado de tal forma que estas acciones sucesivas no pueden ser afectadas en una secuencia distinta de la correcta, o en caso de poder serlo, no deberá producir ningún daño al equipo ni efectuarse la maniobra correspondiente.

Si para el correcto funcionamiento de una máquina fuera necesario el previo funcionamiento y servicio de otra máquina o sistema de instalación, la construcción y diseño de la primera será tal que impida su puesta en marcha si no se ha cumplido este requisito.

Todo equipo estará provisto de las indicaciones y elementos de comprobación, señalización y tarado necesarios para poder realizar con facilidad todas las verificaciones y comprobaciones precisas para su puesta a punto y control de funcionamiento.

Todo equipo en que deba poder ajustarse y comprobarse la velocidad de rotación llevará un extremo del eje accesible para la conexión del tacómetro.

Todo equipo en cuyo funcionamiento se modifique la presión de un fluido estará dotado de los manómetros de control correspondientes.

Todo equipo cuyo engrase se realice por un sistema de engrase a presión llevará el correspondiente indicador de la presión de engrase. En caso de disponer de un cárter de aceite, el nivel de aceite será fácilmente comprobable.

Los anteriores dispositivos de control y temperaturas llevarán una indicación de los límites de seguridad de funcionamiento.

Cuando la alteración fuera de los límites correctos de una característica de funcionamiento pueda producir daño al equipo, la instalación, o exista peligro para las personas o el edificio, el equipo estará dotado de un sistema de seguridad que

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	95/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



detenga el funcionamiento al aproximarse dicha situación crítica. Esta circunstancia quedará determinada por el encendido de una luz roja en el tablero de mando del equipo. Si tal situación crítica, de llegarse a producir, significara un daño para el equipo, la instalación, las personas o el edificio, el equipo estará dotado de otro dispositivo de seguridad totalmente independiente del anterior y basado en fenómeno físico diferente, tarado en un valor comprendido entre el de bloqueo y el de seguridad, que, por descarga de la presión, impida el que se alcance la situación de riesgo.

**Relativas a rendimiento energético.**

El rendimiento de cualquier máquina componentes de una instalación de aire acondicionado será el indicado por el fabricante en su documentación técnica con una tolerancia en más o en menos el cinco por ciento ( $\pm 5\%$ ).

Las condiciones de ensayo se especificarán en cada caso.

La eficacia de intercambio de cualquier equipo, recuperador o intercambiador, será la indicada por el fabricante en su documentación técnica con una tolerancia del tres por ciento (3%).

Los rendimientos y la eficacia de todos los equipos cumplirán lo establecido para ellos en el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente para uso Sanitario, con el fin de racionalizar el consumo energético.

Las pérdidas de presión en las conducciones de fluidos deberán limitarse todo lo posible, con el objeto de reducir el consumo de bombas y ventiladores.

Los motores eléctricos para el accionamiento de los equipos deberán seleccionarse para trabajar lo más próximo posible a las condiciones de plena carga, pues en estas condiciones es en las que la eficacia de un motor es máxima, y las variaciones de voltaje respecto al teórico producen la mínima perturbación y pérdida de eficiencia. No obstante, en los ventiladores centrífugos deberá ponerse especial cuidado para evitar sobrecargas en un motor muy justamente dimensionado, debidas a una sobreestimación de las pérdidas de carga del circuito.

Ningún equipo podrá desprender en su funcionamiento gases u olores desagradables o nocivos, sin que los mismos estén debidamente controlados y canalizados para su correcta evacuación.

El funcionamiento de cualquier equipo no producirá vibraciones desagradables o que puedan afectar al edificio y el nivel de ruido producido estará en los límites establecidos para que en el espacio habitable no se sobrepasen los valores indicados en cada caso.

**Información técnica.**

El fabricante de todo material y equipo deberá suministrar una documentación relativa al mismo en la que figure la información siguiente:

- Características del equipo indicadas en la placa de identificación.
- Potencia frigorífica útil total para diferentes condiciones de funcionamiento, incluso con las potencias nominales absorbidas en cada caso.
- Clase de refrigerante.
- Coeficientes de eficacia energética CEE para diferentes condiciones de funcionamiento.
- Límites y extremos de funcionamiento admitidos.
- Tipo y características de la regulación de capacidad.
- Exigencias y recomendaciones de instalación: espacios de mantenimiento, situación y dimensión de acometidas, etc.
- Exigencias en la conexión y alimentación eléctrica. Situación de la caja de conexión.
- Instrucciones de funcionamiento.
- Instrucciones de mantenimiento.
- Presiones máximas de trabajo en las líneas de alta y baja presión de refrigerante.

Toda la información deberá expresarse en unidades del Sistema Internacional S.I.

La información técnica y comercial que el fabricante publique haciendo referencia a sus fabricados deberá ser coincidente con la expresa en el documento anteriormente citado.

**Placa de características.**

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	96/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Todos los equipos que consuman energía o tengan una función de intercambio térmico deberán estar dotados de una placa de características en la que estará consignada la información que le sea aplicable, según los casos, de la lista siguiente:

- Nombre y razón social del fabricante.
- Número de fabricación.
- Designación del modelo.
- Características de la energía de alimentación.
- Potencia nominal absorbida en condiciones normales de funcionamiento.
- Potencia frigorífica total útil (se hará referencia a las condiciones o normas de ensayo).
- Tipo y cantidad de refrigerante.
- Coeficiente de eficiencia energética CEE (en las condiciones normalizadas).
- Peso en funcionamiento.
- Además, para los equipos de bomba de calor, el coeficiente de eficiencia energética lado condensador CEE (en las condiciones normales).

Las pruebas o ensayos a especificar serán:

- Condiciones normales de funcionamiento en frío.
- Condiciones normales de funcionamiento de alta temperatura en bomba de calor.
- Condiciones normales de funcionamiento de baja temperatura en bomba de calor.
- Condiciones máximas de funcionamiento en ciclo de frío.
- Condiciones máximas de funcionamiento en ciclo de calor.
- Condiciones de funcionamiento a baja temperatura en frío.
- Comprobación de la eficiencia del aislamiento térmico.

Asimismo, de cada equipo se suministrará:

- Nivel sonoro en NC en un punto a un metro y medio (1,5 m.) del suelo y a una distancia de un metro del frente del equipo.
- Cuando se trate de sistemas tipo partidos, deberá indicar la distancia máxima entre ambas partes del equipo.
- En los equipos con condensador refrigerado por agua, se indicará el caudal necesario a una temperatura de entrada del agua a 29°C y a 15°C.

### PRESCRIPCIONES DE LOS PRODUCTOS

Una instalación de aire acondicionado debe ser capaz de mantener a lo largo de todo el año y en todos los ambientes acondicionados, la temperatura deseada y una humedad relativa aceptable. Debe asegurar una pureza del ambiente adecuada y simultáneamente mantener la velocidad del aire en las zonas ocupadas dentro de los límites requeridos para proporcionar un máximo confort a los ocupantes.

Para lograr esto se dispondrá del sistema de aire acondicionado que mejor se adecúe a las condiciones ambientales, inversión y amortización de los equipos, flexibilidad de regulación-control y estructura del edificio.

Los sistemas a instalar son los que se determinan en la Documentación Técnica del Proyecto (memoria, cálculos, planos y cuadros de precios).

### **TUBERIAS**

Las tuberías de agua caliente o enfriada, en circuitos cerrados con temperaturas entre +1 °C y 110 °C, cumplirán las Normas UNE 19.040 y 19.062.

Las tuberías para agua sobrecalentada cumplirán las normas UNE 19.040, 19.062, 37.107, 37.116, 37.117 y 37.119.

Los materiales empleados en las canalizaciones de las instalaciones serán los indicados a continuación:

- Conducción de agua caliente, agua refrigerada o vapor a baja presión: serán de cobre, latón, acero negro soldado o estirado sin soldadura.
- Cuando la temperatura no sobrepase los 53°C, se podrá utilizar hierro galvanizado o tubería de plástico homologada.
- Conducciones de agua para refrigeración de condensadores: se podrán utilizar los mismos materiales que para el agua caliente, enfriada o vapor a baja presión si el circuito es cerrado. Si es abierto, no se empleará acero negro, salvo que haya

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	97/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



equipo anticorrosivo de agua. Tanto si el circuito es cerrado como si es abierto se podrá utilizar tubería de plástico homologada.

- Alimentación de agua fría: Tubos de acero galvanizado, cobre o plástico (PVC o polietileno).
- Los tubos de acero negro, soldado o estirado sin soldadura, cumplirán las normas siguientes:
  - UNE 19.047-85. Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
  - UNE 19.048-85. Tubos de acero sin soldadura, galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
  - UNE 19.049-84. Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
  - UNE 19.050-75. Tubos soldados con extremos lisos, de uso general, en acero no aleado, destinados a la conducción.
  - UNE 19.051-85. Tubos de acero soldados (no galvanizados) para instalaciones interiores de agua.
  - UNE 19.053-75. Tubos sin soldadura, de extremos lisos, en acero no aleado, destinados a la conducción. Tubos sin prescripciones de calidad.
- Las tuberías de cobre cumplirán las normas siguientes:
  - UNE 37.107-83. Aleaciones Cu, Zn, C-61XX. Tubos redondos. Estirados en frío, sin soldadura, para usos generales, medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.
  - UNE 37.116-81. Cobre C-11XX. Tubos redondos, estirados en frío para usos generales. Medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.
  - UNE 37.153-86. Cobre C-1130. Tubos redondos estirados en frío, sin soldadura, para refrigeración y aire acondicionado.
  - UNE 37.141-84. Cobre C-1130. Tubos redondos de precisión estirados en frío sin soldadura, para su empleo con manguitos soldados por capilaridad. Medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.

**Aislamientos**

Con el fin de evitar los consumos energéticos de carácter superfluo, los aparatos, conductos y equipos que contengan fluidos a temperatura inferior a la del ambiente o superior a 30º C, dispondrán de un aislamiento térmico para reducir las pérdidas de energía.

El aislamiento térmico de aparatos, equipos o conducciones metálicos cuya temperatura de diseño sea inferior a la de rocío del ambiente que atraviesan, será impermeable al vapor del agua, o al menos, estarán protegidos por una caja que constituya una barrera de vapor.

En cualquier caso, e independientemente del espesor mínimo establecido en el Reglamento, la superficie exterior del aislamiento no podrá presentar, en servicio, una temperatura superior en 15º C. o inferior en 5º C, a la del ambiente.

El material de aislamiento no contendrá sustancias que se presten a la formación de microorganismos en ellas.

No desprenderá olor a la temperatura a la que va a ser sometido.

No sufrirá deformaciones debidas a las temperaturas, ni como consecuencia de una accidental de condensaciones.

Será compatible, químicamente, con los materiales de la superficie sobre la que se aplique, sin provocar corrosión de las tuberías en las condiciones normales de uso.

El aislamiento en conductos será el suficiente para que la pérdida térmica a través de sus paredes no sea superior al uno por ciento (1%) de la potencia que transportan y siempre el suficiente para evitar condensación.

Se tomarán precauciones para evitar condensaciones en el interior de las paredes del mismo.

**PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCION DE LAS UNIDADES DE OBRA**

En la instalación de equipos autónomos se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- En pasillos, vestíbulos de locales no industriales, así como en habitaciones de locales institucionales, sólo podrán colocarse equipos compactos y partidos, que utilicen refrigerante del grupo primero (no tóxicos y no inflamables).
- Queda prohibida la instalación de equipos frigoríficos en los pasillos, escaleras y sus rellanos, entradas y salidas de edificios, siempre que dificulten la libre circulación de personas.

Las instalaciones se realizarán teniendo en cuenta la práctica normal dirigida a obtener un buen funcionamiento durante el período de vida que se les puede atribuir, siguiendo en general, las instrucciones de los fabricantes de la maquinaria.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	98/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



La instalación será especialmente cuidada en aquellas zonas en que una vez montados los aparatos sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje, o en las zonas en que las reparaciones obligasen a realizar trabajos de albañilería.

El montaje de la instalación se ajustará a los planos y condiciones del proyecto. Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos planos o condiciones se solicitará el permiso del Director. Igualmente, la sustitución por otros de los aparatos indicados en el proyecto y oferta deberá ser aprobada por el Director.

Una vez terminado el montaje se procederá a una limpieza general de todo el equipo, tanto exterior como interiormente.

Todas las válvulas, motores, aparatos, etc., se montarán de forma que sean fácilmente accesibles para su conservación, reparación o sustitución.

En la sala de máquinas se instalará un gráfico, fácilmente visible, en el que, esquemáticamente, se presenta la instalación con indicación de válvulas, manómetros, etc. Cada aparato de maniobra o de control llevará una placa metálica para ser identificado fácilmente en el esquema mencionado. Se recomienda que los aparatos de medida lleven indicados los valores entre los que, normalmente, se han de mover los valores por ellos medidos.

## REDES DE TUBERÍAS

### Generalidades.

Las conexiones de los aparatos y equipos a las redes de tuberías se harán de forma que no exista interacción mecánica entre aparato y tubería.

Toda conexión será realizada de tal manera que pueda ser fácilmente desmontable para sustitución o reparación del equipo o aparato. Para ello, se debe disponer de las válvulas necesarias para poder aislar todo equipo o aparato de la instalación.

Las tuberías no estarán en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica o de telecomunicación, con el fin de evitar los efectos de corrosión que una derivación pueda ocasionar, debiendo preverse siempre una distancia mínima de treinta centímetros (30 cm.) a las conducciones eléctricas y de tres centímetros (3 cm.) a las tuberías de gas más cercanas desde el exterior de la tubería o del aislamiento si lo tuviese.

Las tuberías no atravesarán chimeneas, conductos de aire acondicionado ni de ventilación.

En los tramos curvos, los tubos no presentarán garrotas y otros defectos análogos, ni aplastamientos y otras deformaciones en su sección transversal.

No se podrán realizar uniones en los cruces de elementos estructurales o de partición.

Las redes de tuberías se instalarán en zonas que no requieran un alto nivel de exigencias acústicas y preferentemente por conductos registrables de obra y fijaciones antivibratorias.

### Tramos de tuberías ocultas.

Solamente se autorizan canalizaciones enterradas o empotradas cuando el estudio del terreno o medio que rodea la tubería asegure su no agresividad o se prevea la correspondiente protección contra corrosión.

Cuando las tuberías pasen a través de muros, tabiques, forjados, etc., se dispondrán manguitos protectores que dejen espacio libre alrededor de la tubería, debiéndose rellenar este espacio de una materia plástica. Si la tubería va aislada, no se interrumpirá el aislamiento en el manguito. Los manguitos deberán sobresalir, al menos 3 mm. de la parte superior de los pavimentos.

### Tramos de tubería de superficie.

Las tuberías que vayan a ir vistas estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí.

Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximo al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	99/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



La holgura entre tuberías o entre éstas y los parámetros, una vez colocado el aislamiento, no será inferior a tres centímetros (3 cm.).

La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

En ningún momento se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería, sin autorización expresa del Director.

Los apoyos de la tubería, en general, serán los suficientes para que, una vez calorifugados no se produzcan flechas superiores al dos por mil, ni ejerzan esfuerzo alguno sobre elementos o aparatos a que estén unidas.

La sujeción se hará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libres zonas de posible movimiento, tales como curvas. Cuando por razones de diversa índole, sea conveniente evitar desplazamientos no convenientes para el funcionamiento correcto de la instalación, tales como desplazamientos transversales o giros en uniones, en estos puntos se pondrá un elemento de guiado.

Los elementos de sujeción y de guiados permitirán la libre dilatación de la tubería y no perjudicará el aislamiento de la misma.

Las grapas y abrazaderas serán de forma que permitan un desmontaje fácil de los tubos, exigiéndose la utilización de material elástico entre sujeción y tubería.

Existirá, al menos, un soporte cada dos uniones de tuberías y con preferencia se colocarán éstos al lado de cada unión de los tramos de tubería.

Los soportes tendrán la forma adecuada para ser anclados a la obra de fábrica o a dados situados en el suelo.

Se evitará anclar la tubería a paredes con espesor menor de ocho centímetros, pero en el caso que fuese preciso, los soportes irán anclados a la pared por medio de tacos del material apropiado.

Los soportes de las canalizaciones verticales sujetarán la tubería en todo su contorno. Serán desmontables para permitir después de estar anclados colocar o quitar la tubería con un movimiento perpendicular al eje de la misma.

Las distancias entre soportes para tuberías de cualquier material serán las indicadas en la normativa vigente.

## DRENAJES Y VACIADOS

Todas las unidades interiores dispondrán de tuberías de drenaje de condensados que verterán por gravedad al desagüe más próximo de sifón estanco a los olores.

En la parte más alta de cada circuito se pondrá un drenaje o purga para eliminar el aire que pueda allí acumularse. Se recomienda que esta purga se coloque con una conducción de diámetro no inferior a quince milímetros (15 mm.) con un purgador y conducción de la posible agua que se elimine con la purga. Esta conducción irá pendiente hacia el punto de vaciado, que deberá ser visible.

Se colocarán, además, purgas automáticas o manuales, en cantidad suficiente para evitar la formación de bolsas de aire en tuberías o aparatos en los que por su disposición fuese previsible.

En cada rama de la instalación que pueda aislarse existirá un dispositivo de vaciado de la misma. Cuando las tuberías de vaciado puedan conectarse a un colector común que las lleve a un desagüe, esta conexión se realizará de forma que el paso de agua desde la tubería al colector sea visible.

Toda la instalación, salvo pequeños tramos, con pasos de puerta, etc., podrá vaciarse.

El diámetro mínimo de la tubería de vaciado será el que se indica en el RITE.

## REDES DE CONDUCTOS

**Conductos metálicos.**

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	100/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Las uniones longitudinales estarán construidas de forma que quede garantizada la indeformabilidad y estanqueidad del conducto.

En los tramos horizontales se recibirán al forjado mediante pletinas de acero de 2,5 cm. de anchura y 8-10 mm. de espesor cada 240 cm. y coincidiendo con las juntas transversales.

En los tramos verticales la separación máxima entre soportes será de 3 m. y se ejecutará en:

- Conducto rectangular: Con pletina de 30 x 3 mm. fijada directamente al paramento.
- Conducto circular: Con la misma pletina fijada a un perfil en L de 35 x 35 x 4 mm., recibido al paramento.

**Conductos de fibra de vidrio.**

Los conductos de anchura superior a 150 cm. llevarán interiormente y centrado un tubo de chapa de 10 mm. fijado con redondo de 2 mm. de diámetro y arandelas en el exterior e interior. Se dispondrá uno a cada 120 cm. y separados 6 cm. como máximo de la junta.

En tramos horizontales, uno de cada tres refuerzos se recibirá al forjado mediante redondo de acero de 6 mm. de diámetro y si la anchura del conducto es superior a 150 cm., se recibirá uno de cada dos.

En tramos verticales, los soportes se espaciarán como máximo 360 cm. y se apoyarán en forjado o anclados a la pared.

El apoyo en forjados se hará con perfil de 30 x 30 x 3 mm. fijado al conducto y con refuerzo de chapa galvanizada de quince centímetros (15 cm.) de ancho por 8-10 mm. de espesor.

Su anclaje en pared se hará con el mismo perfil fijado al refuerzo transversal y disponiendo interiormente un manguito de iguales características.

Las uniones longitudinales estarán constituidas de forma que quede garantizada la indeformabilidad y estanqueidad del conducto y se realizarán con junta machihembrada y solapando el revestimiento exterior, fijándolo con grapas.

El cierre y el sellado de juntas se hará con cinta adhesiva de 60 mm. de ancho mínimo.

**REJILLAS Y DIFUSORES**

Las rejillas de retorno se podrán colocar en pared o en puerta. La de puerta se fijará directamente y la de pared a un marco de montaje recibido previamente en el hueco.

La rejilla de impulsión se colocará en un marco de montaje instalado sobre el hueco del parámetro y a éste se fijará la rejilla con tornillos o clips de presión. La pieza especial de unión con el conducto se emboquillará a la rejilla, sellándose.

Las rejillas exteriores se recibirán directamente al hueco practicado en el parámetro.

Los difusores se conectarán a los conductos a través de un collarín de chapa galvanizada al cual irá atornillado el cuello del difusor.

La unión del collarín con el conducto será soldada o con pestañas, y si el conducto es de fibra, su unión se hará a través de una placa de reparto de chapa galvanizada. El conducto llevará soportes a ambos lados del collarín.

**AISLAMIENTOS**

Hasta un diámetro de ciento cincuenta milímetros (150 mm) el aislamiento térmico de tuberías colgadas o empotradas deberá realizarse siempre con coquillas, no admitiéndose para este fin la utilización de lanas a granel o fieltros; sólo podrán utilizarse aislamientos a granel en tuberías empotradas en el suelo.

En ningún caso, en las tuberías, el aislamiento por sección y capa presentará más de dos juntas longitudinales.

Las válvulas, bridas y accesorios se instalarán, preferentemente, con casquetes aislantes desmontables, de varias piezas, con espacio suficiente para que, al quitarlos, se puedan desmontar aquellas, del mismo espesor que el de la tubería en que están intercalados. Si es necesario, dispondrán de un drenaje.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	101/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Los casquetes se sujetarán por medio de abrazaderas de cinta metálica, provista de cierres de palanca para que sea sencillo su montaje y desmontaje.

Se evitará en los soportes el contacto directo entre éstos y la tubería.

El recubrimiento o protección del aislamiento de las tuberías y sus accesorios deberá quedar liso y firme. Podrán utilizarse protecciones adicionales de plástico, aluminio, etc., siendo recomendables en la tubería y equipos situados a la intemperie.

Para redes enterradas, el aislamiento deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterráneas o escorrentía.

### ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS

Todos los equipos con partes móviles (bombas, compresores, etc.) deberán instalarse con las recomendaciones del fabricante, poniendo especial cuidado en la nivelación y alineación de los elementos de transmisión.

Deberán estar dotados de los antivibradores que recomiende el fabricante con el fin de no transmitir vibraciones al edificio.

Se deberá disponer también de una bancada o bloque de inercia en la base de todo equipo de producción de frío, compuesta de un hormigón ligero de diez a veinte centímetros de espesor.

Los antivibradores quedarán instalados de forma que soporten igual carga.

La forma de fijación de los antivibradores debe ser aquella que mejor permita la función a que se destinen, pudiéndose realizar mediante espárragos o puntos de soldadura.

Las conexiones de los equipos con las canalizaciones se realizarán mediante dispositivos antivibratorios.

### ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

Se instalarán todos los elementos que se indican en los planos de la instalación.

Su montaje y conexionado se realizará según las instrucciones del fabricante y lo que sea de aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los termostatos de ambiente tendrán una sensibilidad de  $\pm 2^\circ F$  ( $\pm 1,1^\circ C$ ).

Podrán implantarse, según proceda, paneles centrales de control, termómetros, manómetros, indicadores de nivel, etc.

Se dispondrán, según los casos:

- Controles eléctricos de protección contra cortacircuitos, sobrecarga, caída de tensión, sobrecalentamiento de nivel, etc.
- Actuadores de tiempo para prevenir el corte de corriente eléctrica a los compresores y que impida su rearranque antes de transcurridos 5 minutos.

Cada unidad podrá incorporar, además, un termostato en la línea de descarga, un control de presión del aire temporizado, una válvula de seguridad y un interruptor automático de circuito.

Los elementos de regulación y control serán apropiados para los campos de temperatura, humedades y presiones en que, normalmente, va a trabajar la instalación.

Los elementos de regulación y control estarán situados en locales o elementos, de tal manera que den indicación correcta de la magnitud que deben medir o regular.

Los termómetros y termostatos de ambiente estarán suficientemente alejados de los elementos emisores terminales instalados en los locales climatizados, para que no afecten la magnitud de su medida.

El fabricante facilitará la respectiva información técnica, características, esquemas de montaje, etc.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	102/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista.

Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de líquido refrigerante.

### CONTROL DE EJECUCIÓN

La instalación se rechazará en caso de: Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa. Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados. Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica. Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas. No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas. El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1. El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos. El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

### ENSAYOS Y PRUEBAS

#### Sistemas generales

Se medirá la temperatura con la instalación funcionando a régimen en todos los locales climatizados, comparando los resultados con los valores de proyecto.

Se comprobará el funcionamiento de todos los dispositivos de ahorro de energía proyectados e instalados, según (ITE 06.4.5 del RITE).

Tarado de los elementos de seguridad.

Se comprobará y registrará el estado de los elementos de seguridad.

Funcionamiento de la regulación automática.

Se comprobará el funcionamiento del sistema de regulación automática, su adecuación a las especificaciones de proyecto y la exactitud de la medición de las variables de los distintos puntos de la instalación.

Puesta en marcha de equipos según (ITE 06.4.5 del RITE).

Se pondrán en marcha todos los equipos de la instalación, registrando en formato de fichas técnicas las variables de funcionamiento de proyecto y las medidas, así como su diferencia. Esto se hará con los equipos de todas las instalaciones mecánicas, no sólo la climatización.

#### Redes de tuberías

##### Equilibrado de redes hidráulicas.

La empresa instaladora deberá efectuar el equilibrado de la instalación hidráulica de acuerdo con las indicaciones del fabricante de las válvulas de equilibrado instaladas.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	103/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



La Dirección Facultativa comprobará la medición de caudal en las válvulas destinadas a tal fin, registrando los resultados obtenidos en comparación con los valores de proyecto. También comprobará el preajuste de los detentores instalados.

Pruebas de presión según (ITE 06.4.1 del RITE).

Comprobación de la estanqueidad en cada circuito de todas las redes de tuberías: centrales de producción, climatizadores, fancoils, radiadores, baterías de agua de equipos autónomos, ACS...

Se elaborará un listado los distintos circuitos a ser probados, y las pruebas finales, independientemente de las pruebas parciales realizadas durante la ejecución de las obras, se ejecutarán según UNE 100151.

Pruebas de libre dilatación según (ITE 06.4.3 del RITE)

Según indicaciones del RITE.

Pruebas de circuitos frigoríficos.

Según instrucción MI.IF.010 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

**Redes de conductos**

Pruebas de estanqueidad de redes de conductos según (ITE 06.4.2 del RITE)

Los conductos de chapa se probarán de acuerdo con la UNE 100104. En caso de no ser posible, y en todo caso para todas las redes de conductos, de chapa, fibra, o cualquier otro material, se medirá el caudal de impulsión, retorno o extracción en cada elemento de difusión, comparando el resultado con los valores de proyecto de los ventiladores.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

**b) VENTILACION**

**DESCRIPCIÓN**

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro cuadrado, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático. El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado. El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

La medición de conductos se realizará según el método de ANFACA (Asociación Nacional de Fabricantes de conductos)

**PRESCRIPCIONES GENERALES**

**Relativas a seguridad y sanidad.**

En general todo material y equipo estará construido de forma que se garantice debidamente la seguridad de las personas, del edificio y de las otras instalaciones que pudieran ser afectadas por su funcionamiento o por un fallo del mismo, así como la salubridad del ambiente interior y exterior al que dicho equipo o material pueda afectar.

No obstante, estas normas, los equipos y materiales deberán cumplir aquellas otras prescripciones que los reglamentos de carácter específico ordenan.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	104/154
Uri De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Las instalaciones eléctricas de los equipos deberán cumplir el reglamento de baja tensión, estando todas sus partes suficientemente protegidas para evitar cualquier riesgo de accidente para las personas encargadas de su funcionamiento y el de la instalación.

Las partes móviles de las máquinas que sean accesibles desde el exterior de las mismas estarán debidamente protegidas.

**Relativas a fiabilidad y duración.**

En general todo material y equipo estará construido de acuerdo con las normas específicas que le sean aplicables y de tal forma que se garantice la permanencia inalterable de sus características y prestaciones durante su vida útil. A este objeto, su diseño, construcción y equipamiento auxiliar deberá ser el adecuado para garantizar el cumplimiento de las prescripciones siguientes.

Los puntos de engrase, ajuste, comprobación y puesta a punto serán fácilmente accesibles desde el exterior del equipo, sin necesidad de remover el equipo de su lugar de instalación, ni desconectarlo del circuito de fluido al que pertenezca. Las cubiertas, carcasas o protecciones que para el mantenimiento fuera necesario mover, estarán fijadas en su posición mediante dispositivos que permitan las maniobras de desmontar y montar con facilidad, sin herramientas especiales y tantas veces como sea necesario sin sufrir deterioro.

No se emplearán para la sujeción de estas protecciones tornillos rosca-chapa, ni con cabeza ranurada. La colocación de cubiertas, tapas y cierres estará diseñada de tal forma que físicamente sólo sea posible su colocación en la manera correcta.

El fabricante de todo equipo deberá garantizar la disponibilidad de repuestos necesarios durante la vida útil del equipo. Junto con los documentos técnicos del equipo, se exigirá una lista de despiece, con esquema de despiece referenciado numéricamente, de tal forma que cualquier pieza de repuesto necesaria sea identificable fácilmente.

Junto a la documentación técnica se entregará por el fabricante, normas e instrucciones para el mantenimiento preventivo del equipo, así como un cuadro de diagnóstico de averías y puesta a punto.

Si un determinado equipo requiere más de una intervención manual o automática en una secuencia determinada para su puesta en marcha o parada, estará diseñado de tal forma que estas acciones sucesivas no pueden ser afectadas en una secuencia distinta de la correcta, o en caso de poder serlo, no deberá producir ningún daño al equipo ni efectuarse la maniobra correspondiente.

Si para el correcto funcionamiento de una máquina fuera necesario el previo funcionamiento y servicio de otra máquina o sistema de instalación, la construcción y diseño de la primera será tal que impida su puesta en marcha si no se ha cumplido este requisito.

Todo equipo estará provisto de las indicaciones y elementos de comprobación, señalización y tarado necesarios para poder realizar con facilidad todas las verificaciones y comprobaciones precisas para su puesta a punto y control de funcionamiento.

Todo equipo en que deba poder ajustarse y comprobarse la velocidad de rotación llevará un extremo del eje accesible para la conexión del tacómetro.

Todo equipo cuyo engrase se realice por un sistema de engrase a presión llevará el correspondiente indicador de la presión de engrase. En caso de disponer de un cárter de aceite, el nivel de aceite será fácilmente comprobable.

Los anteriores dispositivos de control y temperaturas llevarán una indicación de los límites de seguridad de funcionamiento.

Cuando la alteración fuera de los límites correctos de una característica de funcionamiento pueda producir daño al equipo, la instalación, o exista peligro para las personas o el edificio, el equipo estará dotado de un sistema de seguridad que detenga el funcionamiento al aproximarse dicha situación crítica. Esta circunstancia quedará determinada por el encendido de una luz roja en el tablero de mando del equipo. Si tal situación crítica, de llegarse a producir, significara un daño para el equipo, la instalación, las personas o el edificio, el equipo estará dotado de otro dispositivo de seguridad totalmente independiente del anterior y basado en fenómeno físico diferente, tarado en un valor comprendido entre el de bloqueo y el de seguridad, que por descarga de la presión, impida el que se alcance la situación de riesgo.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	105/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**Información técnica.**

El fabricante de todo material y equipo deberá suministrar una documentación relativa al mismo en la que figure la información siguiente:

- Características del equipo indicadas en la placa de identificación.
- Límites y extremos de funcionamiento admitidos.
- Tipo y características de la regulación de capacidad.
- Exigencias y recomendaciones de instalación: espacios de mantenimiento, situación y dimensión de acometidas, etc.
- Exigencias en la conexión y alimentación eléctrica. Situación de la caja de conexión.
- Instrucciones de funcionamiento.
- Instrucciones de mantenimiento.

Toda la información deberá expresarse en unidades del Sistema Internacional S.I.

La información técnica y comercial que el fabricante publique haciendo referencia a sus fabricados deberá ser coincidente con la expresada en el documento anteriormente citado.

**Placa de características.**

Todos los equipos que consuman energía o tengan una función de intercambio térmico deberán estar dotados de una placa de características en la que estará consignada la información que le sea aplicable, según los casos, de la lista siguiente:

- Nombre y razón social del fabricante.
- Número de fabricación.
- Designación del modelo.
- Características de la energía de alimentación.
- Potencia nominal absorbida en condiciones normales de funcionamiento.
- Coeficiente de eficiencia energética CEE (en las condiciones normalizadas).
- Peso en funcionamiento.

Asimismo, de cada equipo se suministrará:

- Nivel sonoro en NC en un punto a un metro y medio (1,5 m.) del suelo y a una distancia de un metro del frente del equipo.

**PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II.

- Conductos (colector general y conductos individuales): Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc. Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicos (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.
- Rejillas.
- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.
- Sistemas para el control de humos y de calor.
- Alarmas de humo autónomas.
- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc.

**PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**CONDICIONES PREVIAS**

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	106/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos. Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

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

Conductos de extracción: Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico. El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma. En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves. Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas. Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza. Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro. Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

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

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios. Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS**

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

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

La red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista.

**CONTROL DE EJECUCIÓN**

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	107/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



La instalación se rechazará en caso de: Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa. Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados. El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos. El nivel sonoro en las rejillas sea mayor al permitido en IT.IC.

## ENSAYOS Y PRUEBAS

### Sistemas generales

Funcionamiento de la regulación automática.

Se comprobará el funcionamiento del sistema de regulación automática, su adecuación a las especificaciones de proyecto y la exactitud de la medición de las variables de los distintos puntos de la instalación.

Puesta en marcha de equipos según (ITE 06.4.5 del RITE).

Se pondrán en marcha todos los equipos de la instalación, registrando en formato de fichas técnicas las variables de funcionamiento de proyecto y las medidas, así como su diferencia. Esto se hará con los equipos de todas las instalaciones mecánicas, no sólo la ventilación.

### Redes de conductos

Pruebas de estanqueidad de redes de conductos según (ITE 06.4.2 del RITE)

Los conductos de chapa se probarán de acuerdo con la UNE 100104. En caso de no ser posible, y en todo caso para todas las redes de conductos, de chapa, fibra, o cualquier otro material, se medirá el caudal de impulsión, retorno o extracción en cada elemento de difusión, comparando el resultado con los valores de proyecto de los ventiladores.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

### c) ELECTRICIDAD

#### DESCRIPCIÓN

La Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde las bornes de baja del transformador hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

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

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas de conexiones.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	108/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

### Mecanismos

#### Generalidades

Se engloba en el término de mecanismos a elementos como bases de enchufe, clavijas, detectores, indicadores, timbres, zumbadores, pulsadores, interruptores, conmutadores, botonería, etc. que accionan a su vez a lámparas, motores, alarmas...

#### Materiales

Las cajas para mecanismos deberán de ser de material aislante con huellas de ruptura para el paso de tubos.

Los mecanismos estarán constituidos por una base aislante con bornes para conexión del conductor de fase y mecanismo de contacto, soporte metálico con dispositivo de fijación a la caja, mando accionable manualmente y placa de cierre aislante. Indicarán la marca, tensión nominal en voltios e intensidad nominal en amperios.

Las tomas de corriente estarán constituidas por una base aislante con bornes para conexión de los conductores de fase, neutro y protección, dos o tres alvéolos (según sea una base de 10/16 A o de 25 A, respectivamente) para enchufe de clavija, soporte metálico con dispositivo de fijación a la caja y placa de cierre aislante. Se indicarán marca, tensión nominal en voltios e intensidad nominal en amperios.

### Aparamenta

#### Generalidades

Se entiende por aparamenta en baja tensión al conjunto de equipos y materiales cuyo objetivo es la protección y control de los circuitos eléctricos y receptores asociados a tensiones iguales o inferiores a 1 kV.

#### Interruptores automáticos

Son aparatos capaces de establecer, soportar e interrumpir corrientes en las condiciones normales del circuito, así como establecer, soportar, durante un tiempo especificado, e interrumpir automáticamente, corrientes en condiciones anormales especificadas del circuito, tales como las de cortocircuito.

Cada automático deberá llevar, de forma indeleble las indicaciones siguientes:

- El nombre del fabricante o su marca de fábrica.
- Designación de tipo, número de catálogo u otro número de identificación.
- Tensión asignada con el símbolo.
- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D) por ejemplo: B16.
- La frecuencia asignada si el interruptor está previsto para una sola frecuencia.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- El esquema de conexión, a menos que el modo de conexión sea evidente.
- La temperatura ambiente de referencia si es diferente de 30°C.
- Clases de limitación de energía.

#### Interruptores diferenciales

Son interruptores de protección contra corrientes de defecto y tienen como misión principal proteger la vida de las personas, al evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas.

Los interruptores diferenciales serán directos hasta 63A, y de accionamiento a través de núcleos toroidales y relés, para intensidades superiores.

Los interruptores diferenciales estarán constituidos por una envolvente aislante. El dispositivo de protección está formado por un núcleo ferromagnético, pudiendo llevar además protecciones adicionales o un sistema equivalente de par térmico, y bobina de disparo magnético. Se indicará la marca de forma visible el tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios e intensidad diferencial nominal de desconexión (sensibilidad) en amperios o mA.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	109/154
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**Interruptores magnéticos en caja moldeada**

Estarán compuestos por una caja aislante moldeada con elevada resistencia mecánica y baja higroscopicidad. En su interior se alojarán las cámaras de extinción provistas de placas metálicas para el soplado magnético y extinción del arco, relés magnetotérmicos de máxima intensidad regulables y recambiables, elemento de accionamiento manual y automático, terminales, contactos y demás accesorios; todo ello accesible y recambiable.

Las posiciones de la palanca de mando serán tres:

- Conectado.
- Desconectado automático (por acción de los relés).
- Desconectado manual.

Para conectar el interruptor de nuevo, siempre y cuando haya sido disparado por la acción de los relés, será necesario llevar primero la palanca a la posición de desconectado manual, para luego pasar a la de conectado. Todas las maniobras serán de accionamiento brusco.

Sus características eléctricas serán las indicadas en la Mediciones.

**Interruptores automáticos de ruptura al aire**

Estarán compuestos por un bastidor metálico soporte de polos, contactos, cámaras de extinción del arco, relés, timonería de accionamiento, bloque de contactos auxiliares, escudo, mecanismos de cierre y apertura, etc.

Los polos irán montados sobre una base de resina con elevada resistencia mecánica y baja higroscopicidad, sus contactos principales móviles llevarán elementos independientes para la presión de contacto sobre los fijos y ambos irán protegidos con plaquitas de material resistente al arco. Estos contactos cerrarán antes y abrirán después que los principales.

Las cámaras de extinción del arco serán de material refractario de elevada resistencia térmica y mecánica con placas metálicas transversales para aumentar la resistencia eléctrica al arco.

La construcción de estos interruptores será tal, que les permitirá permanecer en servicio normal, incluso después de varios cortes a su intensidad máxima de cortocircuito.

El mando podrá ser manual o eléctrico, estando asegurado en ambos casos el disparo libre prevaleciendo siempre las órdenes de apertura sobre las de cierre y permitirá el bloqueo del interruptor para posibles enclavamientos.

El tipo de relés a utilizar, así como demás características eléctricas, corresponderán con lo especificado en las Mediciones.

**Interruptores y conmutadores manuales**

Serán de apertura en carga y podrá cerrar contra cortocircuito. Todos los interruptores que se empleen como seccionador de circuitos alimentadores para una intensidad igual o superior a 100, irán equipados con mecanismo de conexión y desconexión brusca que acorten la duración del arco. La extinción del arco podrá tener lugar en cámaras cerradas, en cuyo caso los contactos serán de doble ruptura por polo y soplado magnético, o en cámaras abiertas provistas de apaga chispas.

Los contactos serán plateados y en el caso de interruptores de corte omnipolar, el contacto del neutro cerrará antes y abrirá después que los de fases.

Los interruptores de accionamiento brusco, llevarán bornes de conexión previstos para recibir indistintamente pletina de cobre o cables con terminal del mismo material.

Los interruptores para accionamiento de elementos de control, mando, señalización o medida (pequeñas intensidades) podrán ser del tipo de paquete.

Los conmutadores responderán a las mismas prescripciones hechas para los interruptores y en ningún caso, el paso de una a otra posición podrá realizarse si no es pasando por una posición intermedia de desconexión.

El estado de conexión o desconexión, quedará perfectamente indicado en los interruptores y conmutadores.

Sus características eléctricas, corresponderán con lo indicado en la Memoria.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	110/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Todo interruptor deberá llevar marcado de forma indeleble las características eléctricas siguientes:

- Intensidad nominal.
- Tensión nominal.
- Poder de corte.
- Marca del fabricante.

**Contactores**

Su sistema de contactos será de doble ruptura por polo, con cámara de extinción.

La tensión de conexión de la bobina (mientras no se defina otra tensión) será de 220 V. Y el circuito alimentador de la misma, deberá ir protegido por un con circuito-fusible común a todo el mando.

Los contactores que se monten para servicios de arranque de motores o conexión de cargas, serán de la categoría adecuada a la aplicación y para el número de maniobras que corresponda a su utilización. Su sistema de contactos será de doble ruptura por polo con cámara de extinción.

Dispondrán asimismo y en cualquier caso, de contactos auxiliares para enclavamiento y señalización.

La tensión de conexión de la bobina será de 220 V. y el circuito alimentador de la misma se protegerá mediante fusible.

Los relés serán regulables y adaptados a las cargas correspondientes.

**Fusibles**

Los fusibles podrán ser de rosca o cartucho y, una vez montados, no deberán dejar expuesta ninguna parte en tensión.

Los porta fusibles deberán exhibir, indeleblemente marcadas, las características eléctricas siguientes:

- Intensidad nominal.
- Tensión de corte.
- Poder de corte.
- Marca del fabricante.

**Cuadros eléctricos**

Generalidades

Se entiende por cuadro eléctrico y panel de protección, mando y distribución, a la envolvente que contiene todos los elementos necesarios para la distribución de energía eléctrica en edificios y/o instalaciones, a saber:

- Embarrados y regletas de conexión.
- Montaje de apartamento de protección, mando, maniobra, señalización y medida.
- Cableado.
- Elementos de identificación.

Materiales

Los cuadros serán de chapa con un espesor mínimo de 1,5 mm y protegidos de la corrosión mediante tratamiento superficial, tanto la envolvente como los accesorios metálicos (tornillería, bisagras, etc.). Los de uso doméstico podrán estar fabricados en material termoplástico. En cualquier caso, serán resistentes a la deformación y los golpes formando un conjunto rígido y resistente.

Se construirán para instalación interior o exterior con un grado de protección mínimo que garantice una adecuada seguridad y servicio.

Las barras, en los cuadros que dispongan de ellas, serán pletina de cobre electrolítico de alta conductividad de la sección adecuada a la intensidad nominal, soportadas sobre bases aislantes y con envolventes aislantes de PVC en los colores normalizados:

- Fase R: Negro.
- Fase S: Marrón.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	111/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Fase T: Gris.
- Neutro: Azul.
- Tierra de protección: Amarillo-verde.

Su fijación garantizará que pueda soportar las solicitudes térmicas y los esfuerzos electrodinámicos por el máximo cortocircuito que pueda darse.

Todos los cuadros tendrán como identificación general un letrero de PVC rígido en negro con fondo blanco que se situará mediante un adhesivo fuerte en el centro de su parte frontal. El tamaño de las placas de identificación será gradualmente proporcional al tamaño de equipo o salida a identificar, así como el tamaño de letra a emplear que, en cualquier caso, será legible. Toda la aparamenta (unidades de entrada o salida, relés, pulsadores, lámparas de señalización, etc.) estará convenientemente rotulada para permitir la fácil identificación de los circuitos correspondientes.

Las puertas de los cuadros excepto en los de uso doméstico, estarán dotados de cerradura con llave.

Todos los circuitos principales (entradas y salidas) estarán protegidos e independizados por separadores metálicos o aislantes no propagadores de llamas.

Todos los cuadros contarán con un bolsillo interior que alojará los esquemas correspondientes.

### Conductores eléctricos

#### Generalidades

Comprende este capítulo los conductores rígidos o flexibles para el transporte de la energía eléctrica, para tensiones nominales de 1000 V o inferiores, construidos en cobre o en aluminio, con el aislamiento correspondiente, que formen parte de la instalación. Dicho aislamiento puede ser: policloruro de vinilo, polietileno reticulado, goma butílica, etileno-propileno y papel impregnado. No se incluyen aquí los conductores que se suministren como cableado de equipos montados en fábrica.

Los conductores flexibles se admitirán únicamente de cobre.

La sección de los conductores para cada circuito o uso, estará de acuerdo con la reglamentación vigente y en ningún caso se instalarán secciones inferiores a las especificadas en proyecto. Cualquier cambio de sección de conductores deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

Las intensidades máximas admisibles para conductores aislados serán las especificadas en el R.E.B.T., e instrucciones técnicas complementarias.

Se utilizarán conductores unipolares con colores normalizados, salvo que en algún lugar de los planos se indique otra cosa. El código de colores será el siguiente:

- Fases: negro o marrón.
- Neutro: azul claro.
- Protección: amarillo-verde.

También se incluyen en este capítulo los conductos de barras de distribución para baja tensión con sus cajas y todos los accesorios y elementos de derivación.

#### Materiales

Los cables a utilizar serán normalizados, con conductor de cobre o aluminio.

Las partes que conforman los cables son: los conductores, los aislantes, pantallas y cubierta. Los materiales, la disposición y la designación de todos estos elementos se llevarán a cabo teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Para tensiones nominales de hasta 450/750 V la designación de los cables se compone de tres partes que denotan las características de los mismos:
  - 1.a) Correspondencia de la Normalización:
    - H: cable conforme con Normas Armonizadas.
    - A: Cable de tipo nacional reconocido y autorizado.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	112/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



N: Cable de tipo nacional no reconocido (no conforme con las Normas CEI)

1.b) Tensión Nominal (Uo/U):  
300/300 V

300/500 V

450/750 V

2) Constitución del cable y/o de cubierta:

- Naturaleza del material aislante:  
Z1: Poliolefina termoplástica.

V: Policloruro de vinilo normal.

R: Goma normal.

N: Policloropreno (neopreno) solo para cubiertas.

- Particularidades constructivas:  
H: Cable múltiple plano cuyos conductores pueden separarse.

H2: Cable múltiple plano, no separable.

- Formación de un conductor (después de un guion):  
F: Flexible para un cable flexible (clase 5)

H: Extraflexible para un cable flexible (clase 6)

K: Flexible para instalación fija (clase 5)

R: Rígido, de sección circular, varios alambres cableados (clase 2)

U: Rígido, de sección circular, formado por un solo alambre (clase 1)

3) Número y sección nominal de los conductores:

- (Número): Número, no de conductores aislados.
- x: Signo de multiplicación, en ausencia de un conductor de protección, amarillo-verde.
- G: Tiene el significado del signo de multiplicación, cuando existe el conductor amarillo-verde.
- (sección): Sección nominal, S, del conductor, en mm<sup>2</sup>.
- Para tensiones nominales de 0,6/1 kV los cables se designan conforme a los siguientes criterios:
  - Los conductores de aluminio aislados, cableados en haz, para líneas aéreas de 0,6/1kV de tensión nominal, por medio de unas siglas que, por el orden que a continuación se cita, indicarán lo siguiente:
    - Tipo constructivo, con dos letras, la R que designará el aislamiento de XLPE (polietileno reticulado) y la Z el cableado en hélice visible.
    - La tensión nominal del cable en la forma 0,6/1 kV.
    - Número de conductores y sección nominal de los mismos, intercalando entre ambos el signo x.
    - Naturaleza del conductor Al. Si el neutro es de aleación de aluminio, la designación Alm seguirá a la sección del mismo. Si el fiador es de acero galvanizado, la designación Ac seguirá a la sección del mismo.
  - Los cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones nominales de 1 kV a 30 kV, la designación se efectuará por un grupo de letras que caracterizan los elementos principales del cable, según el orden correlativo siguiente:
    - Tipo constructivo: vendrá indicado por un grupo de letras que caracterizan los elementos principales del cable, según el orden correlativo siguiente:
      - Aislamiento:
        - V: Aislamiento de policloruro de vinilo (PVC)
        - R: Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE)
        - D: Aislamiento de etileno propileno (EPR)
      - Cubierta de separación o asiento de armadura:
        - E: Polietileno termoplástico (PE)
        - V: Policloruro de vinilo (PVC)

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	113/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- N: Policloropreno (neopreno) (PCP)
- Protecciones metálicas:
- N: Sin protección metálica.
- F: Armadura de flejes de acero
- FA: Armadura de flejes de aluminio (para cables unipolares)
- M: Armadura de alambres de acero.
- MA: Armadura de alambre de aluminio (para cables unipolares)
- C4: Pantalla trenza hilos de cobre
- Cubierta exterior:
- Z1: Poliolefina termoplástica O-halógenos.
- E: Polietileno termoplástico (PE)
- V: Policloruro de vinilo (PVC)
- N: Policloropreno (neopreno) (PCP)
- I: Polietileno clorosulfurado (hypalon) (CSP)
- Tensión nominal del cable: expresada en kV y designando valores U<sub>0</sub>/U, en la forma 0,6/1 kV.
- Indicaciones relativas a los conductores. Se indicarán:
  - La cifra del número de conductores seguida por el signo x.
  - La sección nominal de un conductor expresada en mm<sup>2</sup>.
  - La forma del conductor vendrá indicada por una K, si se trata de una cuerda circular compacta, colocada a continuación de la sección nominal; cuando no figure indicación alguna se entenderá que el conductor es circular no compacto.
  - La naturaleza del material conductor no se indicará si se trata de cobre y se designará mediante el símbolo Al cuando se trate de aluminio.
- Para cables flexibles de servicios móviles, aislados con goma de etileno-propileno y cubierta reforzada de policloropreno o elastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV, la designación estará construida por dos letras que indican respectivamente la composición del aislamiento y de la cubierta, y de una tercera letra F que indica la formación flexible.
- Para cables de alimentación de bombas sumergidas la designación se denominará como se ha indicado en el caso anterior, añadiendo a continuación de la letra F el vocablo "BOMBAS SUMERGIDAS".

De forma general los campos de aplicación habituales de los cables son los siguientes:

- En redes de distribución, acometidas, alumbrado público, instalaciones industriales, cables enterrados o dispuestos en huecos de la construcción: aislamiento XLPE o EPR para 1 kV con cubierta de PVC.
- Para las mismas aplicaciones, con cables sujetos a muros o paredes, directamente pueden usarse los mismos tipos con armadura o de XLPE con cubierta de PVC del tipo trenzado, que pueden incluir cable fiador de acero.
- Este tipo, pero con armadura sobre cubierta estanca, son adecuados para locales con riesgo de incendio o explosión.
- Para receptores móviles, cables flexibles con aislamiento de XLPE, EPR o goma para 1 kV con cubierta de neopreno (apantallados en locales con riesgo de incendio o explosión). Aislamiento y cubierta de PVC para 750 V, sólo en aplicaciones de interior.
- En instalaciones interiores sin requisitos especiales, cables bajo tubo, en bandeja, etc. cable con aislamiento de PVC para 750 o 500 V (con o sin cubierta del mismo material)
- En locales con riesgo de incendio, sobre todo en los de pública concurrencia, los aislamientos a base de PVC son de los tipos no propagador de la llama y de baja emisión de humos tóxicos en caso de incendio.
- Las cajas de derivación de barras serán metálicas, debidamente tratadas y pintadas y llevando en su interior fusibles y elementos de corte en carga, de forma que, con la caja abierta, los fusibles queden sin tensión y las partes activas de la misma no sean accesibles al dedo eléctrico. Cuando dichas cajas lleven elementos de corte como seccionadores e interruptores, además de cumplir con los requisitos anteriores, no se podrán abrir si antes no se han desconectado aquellos; así mismo, dichos seccionadores e interruptores dispondrán de enclavamientos mecánicos que impidan su operación indiscriminadamente.
- Los embarrados deberán soportar las fuerzas electromagnéticas de atracción y repulsión que se generan con la posible aparición de un cortocircuito. Para superar estas corrientes se fijarán adecuadamente los herrajes y aislantes de fijación a los embarrados.

### Canalizaciones

#### Generalidades

Este apartado comprende las canalizaciones destinadas a alojar los conductores eléctricos. No se incluyen las canalizaciones de obra civil.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	114/154
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Se incluyen las canalizaciones de sección circular, cuadrada o rectangular, metálicas o de material termoplástico, cerradas o ventiladas, rígidas o flexibles.

En una misma canalización podrán alojarse conductores de diferentes sistemas de alumbrado o fuerza, a excepción de aquellos que pertenezcan a sistemas de señales, radio o comunicaciones, que deberán alojarse en canalización separada.

En general, tanto para tubos como para bandejas, deben preverse unas posibilidades de ampliación, que, además de las que fije la reglamentación en cada caso, no serán inferiores a un 25% de la sección realmente ocupada en el momento inicial.

Materiales

Las canalizaciones aceptadas para alojar conductores eléctricos, entrarán dentro de la clasificación siguiente:

- Bandejas metálicas.
- Bandejas de material termoplástico.
- Canaletas metálicas (cerradas o ventiladas).
- Canaletas de material termoplástico (cerradas o ventiladas).
- Tubos metálicos.
- Tubos de material termoplástico rígidos.
- Tubos de material termoplástico flexibles.

Las bandejas y canaletas podrán ser metálicas, de chapa de acero o rejillas, o de material termoplástico incombustible, formando un conjunto rígido, capaz de soportar el peso de los conductores a alojar. En el caso de ser metálica, deberá conectarse a tierra y estar adecuadamente protegida contra la corrosión.

Los tratamientos aplicables para proteger los materiales de la corrosión son: galvanizado, electro cincado, electro cincado bicromatado, galvanizado en caliente y acero inoxidable. Además, se pueden aplicar otro tipo de recubrimientos plásticos con diferentes productos como base: PVC, Polietileno, Polipropileno, resina Epoxi, etc., aunque éstos no garantizan la continuidad eléctrica como los recubrimientos de Cinc, por lo que serán preferentes los primeros tratamientos mencionados.

Los tubos podrán ser metálicos o de material termoplástico incombustible. En caso de tubos metálicos, se evitará el contacto entre metales de naturaleza diferente, para evitar la formación de pares galvánicos.

En el caso de tubos y accesorios de material termoplástico, éste deberá ser no propagador de la llama, resistente a los impactos y al aplastamiento, resistente en las deformaciones provocadas por el calor a las máximas temperaturas de servicio y resistente a los efectos de la luz.

Las cajas de paso y derivación podrán ser metálicas o de material termoplástico, empotrables o de superficie, redondas, cuadradas o rectangulares.

Las cajas deberán tener la capacidad suficiente para alojar con holgura todos los conductores que por ella pasen, no debiendo forzar la tapa para su montaje. Las conexiones y empalmes se realizarán siempre en el interior de cajas, utilizando bornes o regletas fijadas a placa de montaje. Se podrán cerrar por presión, rosca o tornillos, asegurando un grado mínimo de protección. Todas las cajas de paso y derivación contarán con taladros o huellas de ruptura para el paso de tubos o cables por todos sus lados, en un número proporcional a las dimensiones de la caja. Cuando los taladros estén realizados, se suministrarán con tapas ciegas para las entradas no utilizadas.

Las cajas podrán ser para su instalación en paredes, techos o suelos no transitables. En el caso de suelos transitables, las cajas deberán ser acorazadas y aprobadas previamente por la Dirección Facultativa.

Tanto las cajas metálicas como sus accesorios, deberán tener un tratamiento contra la corrosión, tal como un galvanizado o un esmaltado.

**Puesta a tierra**

Generalidades

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	115/154
Uri De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Este capítulo comprende los elementos necesarios para la instalación de puesta a tierra (tomas de tierra, conductores de protección y aislamientos de la red) que den lugar a la mayor continuidad de la corriente en caso de defecto a tierra o las descargas de origen atmosférico.

En esta unidad quedan incluidos:

- Todos los sistemas de puesta a tierra, incluyendo conductores, electrodos, arquetas, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En toda la instalación receptora la toma de tierra de protección se efectuará conectando las tomas de todos los elementos y equipos a una única instalación.

Materiales

Las características básicas exigibles a un electrodo de puesta a tierra son:

- Soportar adecuadamente la corrosión a que estará sometido bajo tierra.
- No causar corrosión galvánica a otros metales (generalmente hierro o acero), también enterrados.

El cable conductor será de cobre desnudo recocido, de 35 mm<sup>2</sup> de sección nominal. Cuerda circular con un máximo de 7 alambres. Resistencia eléctrica a 20°C no superior a 0,514 Ohm/Km.

El electrodo de pica será de acero recubierto de cobre y estará soldado al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica.

El punto de puesta a tierra será de cobre recubierto de cadmio de 2,5x33 cm y 0,4 cm de espesor, con apoyos de material aislante.

Toda la tornillería y piezas desmontables de conexión de tierra de protección a equipos y/o estructuras serán de bronce o latón cadmiado de alta resistencia mecánica y apriete asegurado.

**PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA**

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. En la instalación de baja tensión: Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc. Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería. Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

**Mecanismos**

La conexión de interruptores unipolares se realizará sobre el conductor de fase. Cuando se utilice alimentación eléctrica con dos fases, los interruptores serán siempre bipolares. En cualquier caso, para intensidades nominales de hasta 6 A se

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	116/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



utilizarán interruptores de corte unipolar, mientras que para intensidades de 10 y 25 A, se seleccionarán interruptores de corte bipolar.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Los timbres eléctricos de llamada se conectarán con tensión máxima de 24 V.

Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. Cuando resulte impracticable cumplimentar esta disposición, las tomas de corriente que se conecten a la misma fase deben estar agrupadas y se establecerá una separación entre tomas de corriente conectas a fases distintas, de por lo menos 1,5 metros.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivelas y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelo sean conductores, serán de material aislante.

Los mecanismos se instalarán a las cotas que se especifican a continuación, a contar desde el suelo terminado, salvo indicación expresa en los documentos del proyecto o de la Dirección Facultativa:

- Interruptores, conmutadores, pulsadores (excepto garajes): 110 cm.
- Tomas de corriente en general (excepto garajes): 20 cm.
- Tomas de corriente en cocinas y baños: 110 cm.
- Tomas de RTV, TB, TLCA: 30 cm.
- Interruptores, pulsadores y tomas de corriente en garajes: 1,50 m.

Los zumbadores de timbres estarán situados a 20 cm del techo.

La separación de mecanismos a los marcos de puertas y ventanas será como mínimo de 0,10 m.

Se tendrá presente en las instalaciones en cuartos de baño y aseos los volúmenes de protección y prohibición marcados por el R.E.B.T.

**Aparamenta**

Todos los cuadros deberán disponer de un interruptor general omnipolar que permita dejar el mismo sin tensión para cualquier intervención. Dicho interruptor podrá no ser automático.

Todos los interruptores que protejan salidas serán automáticos, de corte omnipolar, con relés magnetotérmicos en todas las fases, con mecanismo de conexión y desconexión brusca. En casos especiales de muy alta potencia de corte, podrán utilizarse fusibles de acompañamiento con interruptores manuales de corte en carga.

Los interruptores automáticos deberán tener la curva de disparo adecuada al uso encomendado y su situación relativa.

Los interruptores, una vez montados en el cuadro, deberán poder disparar libremente, sin ningún tipo de impedimento mecánico.

En el caso de que un interruptor sea accionado eléctrica o neumáticamente, deberá disponer además de accionamiento manual.

Los interruptores deberán indicar claramente si están en la posición de abiertos o cerrados; cuando se monten verticalmente y sean de mando tumbler, la posición cerrado (ON) quedará en la parte superior.

**Cuadros eléctricos**

Los cuadros vendrán equipados con su aparellaje, de fábrica o del taller del instalador. Tanto los materiales como su montaje e instalación cumplirán con la normativa vigente.

Todos los cuadros, bastidores y placas protectoras dispondrán de elementos de puesta a tierra; en los cuadros de ejecución sobre zócalo se utilizará una pletina de cobre, y en los de ejecución empotrada o de superficie, pletina o regleta de la sección adecuada. La pletina o regleta de puesta a tierra irá claramente señalizada con el símbolo normalizado, de forma que no dé lugar a confusiones.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	117/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



La barra de puesta a tierra se conectará a lo largo de todos los armarios y a la misma deberán conectarse todas las envolventes de los elementos metálicos que tengan acceso directo. En los extremos de la barra, se conectará el cable principal de tierra, con elementos apropiados de conexión.

Las puertas metálicas de los cuartos se conectarán al bastidor o estructura del cuadro, mediante trenzas de cobre flexible de 10 mm<sup>2</sup> de sección.

El orden de colocación de las barras será R-S-T, manteniendo esta situación relativa a contar:

- Desde el frente hacia el fondo del cuadro,
- o desde la parte superior a la inferior,
- o de izquierda a derecha, mirando el cuadro por su frente.

Deberá tenerse en la secuencia de fases en el marcado de los cables.

Las uniones entre barras y las conexiones de éstas con la aparamenta se realizará mediante superficies que aseguren la máxima conductividad, con tornillería provista de accesorios de apriete adecuados para mantener en todo momento la presión de contacto.

Siempre que sea posible, deberá mantenerse una misma marca de aparamenta en un cuadro.

La disposición de la aparamenta en el cuadro se hará de forma que quede alojada holgadamente y sean fácilmente accesibles para su conexión o desconexión, así mismo, la disposición interior de los terminales y conexiones del cuadro se hará de forma que queden todas en un plano perfectamente accesibles. La colocación de los conductores y las barras en el interior del cuadro se hará de tal forma que se evite el sobrecalentamiento por efectos inductivos.

En todos los cuadros se dispondrán taladros reforzados para su fijación al suelo, pared o estructura. A partir de 25 Kg. de peso llevarán cáncamos u orejetas de suspensión.

Se comprobará cuidadosamente la selectividad en el disparo de los elementos de protección entre el cuadro principal y los secundarios aguas abajo de él.

**Conductores eléctricos**

Todos los conductores irán canalizados.

El trazado de canalizaciones podrá ser modificado durante la instalación para adaptarse a la construcción, pero bajo ningún concepto serán modificados los circuitos.

Cuando se utilicen tubos o canales metálicos debe tenerse la precaución de incluir en su interior todos los conductores de una misma línea, para evitar calentamientos en el tubo.

Todos los cables se enviarán a obra en bobinas normalizadas y debidamente protegidas.

El tendido de los cables se hará con sumo cuidado, con medios adecuados al tipo de cable, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se curvarán los cables con radios inferiores a los recomendados por el fabricante y que, en ningún caso, serán inferiores a 10 veces su diámetro, ni se enrollarán con diámetros más pequeños que el de la capa inferior asentada sobre la bobina de fábrica. Las curvas en los conductores deberán realizarse de forma que no se dañe el alma ni las envolventes

No se colocarán cables durante las heladas, ni estando estos demasiado fríos, debiendo, por lo menos, permanecer doce horas en el almacén a 20 grados centígrados antes de su colocación, sin dejarlos a la intemperie más que el tiempo preciso para su instalación. Ningún conductor se utilizará en condiciones tales que la temperatura resultante de trabajo supere la especificada para dicho conductor.

Los cables para cada uno de los distintos sistemas de alimentación, estarán convenientemente identificados separados en el trazado, de manera que sean fácilmente localizables. Los cables se instalarán en los conductos utilizando guías adecuadas y no sometiendo los cables a rozaduras que puedan perjudicar el aislamiento y cubierta de los mismos.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	118/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Los cables estarán canalizados en bandejas, en canales en el suelo, galerías, canalizaciones verticales, o en tubos, según los sistemas previstos en la instalación, y de acuerdo a lo indicado en los documentos del proyecto.

No se admitirán conductores directamente empotrados en paramentos.

Se utilizarán los colores de cubiertas normalizados. Los cables correspondientes a cada circuito se identifican convenientemente en los extremos del circuito al que corresponde y durante su recorrido, cuando las longitudes sean largas o cuando por los cambios trazados, sea difícil su identificación, así como en todas las cajas de derivación por las que pase en su recorrido. La identificación de los cables se realizará con collarines, manguitos, portaetiquetas o placas de señalización con preimpresión o rotulados con rotulador indeleble y la misma nomenclatura que se utiliza en los planos de proyecto.

Los empalmes y conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones, por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Los conductores de sección superior a 10 milímetros cuadrados, deberán conectarse por medio de terminales adecuados, cuidando siempre de que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

En cualquier caso, las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en cajas y nunca en el interior de las canalizaciones.

Cuando dos conductores se conectan en paralelo (unidos eléctricamente en los extremos para formar un solo conductor) deberán ser de la misma longitud, del mismo material y tener idéntica sección y aislamiento.

En los cuadros y cajas de registro, los conductores se introducirán a través de boquillas protectoras.

No se admitirán derivaciones de circuitos sin su correspondiente caja. Únicamente se permitirán regletas sin caja en el interior de aparatos de alumbrado, cuando el conductor sea de sección igual o menor de 2,5 mm<sup>2</sup> y el sistema de alimentación sea monofásico.

Los conductores tendidos en bandejas, a lo largo de todo el trazado, incluso en tramos horizontales, deben sujetarse a la bandeja de forma apropiada para evitar los desplazamientos.

En las líneas formadas por varios conductores unipolares por fase, deberán agruparse los conductores de distintas fases, evitando por tanto el agrupamiento de conductores de una misma fase, e incluso el tendido de conductores de una fase en una misma bandeja. Deberá establecerse un orden de fases, siendo el recomendable RST-TSR.

Es posible agrupar diversos circuitos en un solo tubo o bandeja cuando cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

- Todos los aislamientos son válidos para la máxima tensión de servicio.
- Debe existir un aparato general de mando y protección único.
- Cada circuito individual estará protegido contra sobreintensidades.

No podrán utilizarse canalizaciones metálicas como conductores de protección o de neutro.

En el montaje de embarrados se deberá interconectar los distintos tramos con los accesorios para no forzar las pletinas creando esfuerzos innecesarios en las uniones. Los tornillos que no sean de apriete autorregulable se deberán apretar con llaves dinamométricas y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante. El trazado de conductos se realizará según lo indicado en documentación de proyecto. Cualquier variación de los mismos deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.

En la instalación de los conductos de distribución deberán tenerse en cuenta la accesibilidad a las distintas cajas de derivación y seccionamiento o corte.

**Canalizaciones**

Las canalizaciones irán empotradas, enterradas o vistas, según se indique en los documentos del proyecto.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	119/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Las canalizaciones metálicas no se utilizarán enterradas, sometidas a condiciones corrosivas.

En ambientes húmedos todos los soportes, abrazaderas, tornillos y anclajes serán del tipo protegido contra la corrosión.

El tipo de instalación de bandejas puede ser abierta, con o sin tapas y cerradas. Se emplean estas últimas cuando es necesario un mayor grado de protección mecánica. La instalación se realizará en pared, techo o suelo, según indique la documentación del proyecto.

Salvo en el caso de que el metal utilizado sea específicamente recomendable, o que se dote al tubo de una eficaz protección contra la corrosión, los tubos metálicos y sus accesorios no se deberán empotrar ni enterrar, ni instalar en atmósferas agresivas.

El material termoplástico no podrá ser utilizado en montaje visto en ambientes cuyas temperaturas superen la de diseño del material especificadas por el fabricante.

El trazado de canalizaciones podrá ser modificado durante la instalación para adaptarse a la construcción, pero bajo ningún concepto serán modificados los circuitos. No se admitirán canalizaciones de dimensiones inferiores a las indicadas en los planos u otro documento del proyecto. Las canalizaciones no quedaran cortas, ni serán más largas de lo necesario, evitándose, en cualquier caso, que queden sometidas a esfuerzos o estorben durante el funcionamiento o mantenimiento de los equipos.

Las alineaciones de las canalizaciones se realizarán cuidadosamente, de modo que los registros y cajas queden todos a la misma altura. El trazado se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Cualquiera que sea el tipo de canalización utilizada, ésta no deberá presentar en ningún punto bordes cortantes que puedan dañar la envolvente de los conductores e incluirán los accesorios necesarios para poder realizar cambios de dirección, registros, derivaciones, etc. Además, cada tramo de canalización deberá llevar de forma indeleble la marca o sello del fabricante.

En líneas generales, la instalación y montaje de estos tipos de conductos se realizará, de acuerdo a las observaciones indicadas en la instrucción ITC BT 21.

Los tubos en montaje superficial, deberán adaptarse al paramento al que se fijan, cuidando especialmente las alineaciones, y montándose a una altura suficiente para no estar expuestos a daños mecánicos.

Antes de la instalación de las bandejas, se deberán presentar para su aprobación por la Dirección Facultativa, los planos necesarios para definir correctamente la situación y formación de todos los puntos de apoyo de la bandeja, así como las piezas especiales que sean necesarias. Nunca las bandejas deben ocupar más del 75% de su capacidad.

Una vez instaladas las bandejas y antes de colocar los cables, la Dirección Facultativa podrá pedir una prueba de carga de las mismas para comprobar su seguridad. Para admitir el peso de acuerdo a la capacidad de cada bandeja, las flechas no deberán superar los 10 mm.

Las canalizaciones se unirán entre sí mediante accesorios que aseguren la continuidad de la protección proporcionada por aquéllas. Todas las canalizaciones metálicas deberán conectarse a tierra, por lo que su montaje garantizará la continuidad eléctrica del conjunto. No podrán utilizarse canalizaciones metálicas como conductores de protección o de neutro.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura estarán de acuerdo con la reglamentación.

Se colocarán los tubos de manera que se impida la condensación de agua en el interior de los mismos, y se utilizarán accesorios adecuados.

Cuando las canalizaciones estén constituidas por materiales susceptibles de oxidación y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización (aterrajado, curvado, etc.), se aplicará a las partes mecanizadas pinturas antioxidantes. Se comprobará que cumplen las condiciones para las que han sido instaladas en cuanto a protección, inalterabilidad a los agentes y cualquier otra característica que la defina.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	120/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



En los extremos de los tubos, se instalarán racores y prensaestopas adecuados a las características del tubo. La entrada de los tubos en cajas y armarios se realizará mediante prensaestopas, conos o manguitos u otros medios similares adecuados. Para curvar tubos metálicos se utilizarán útiles apropiados, y se ejecutarán con prácticas adecuadas.

Las bandejas y canaletas para alojamiento de conductores eléctricos se instalarán como un sistema completo, con accesorios, elementos de sujeción y soportes.

Cuando por una canaleta discurran conductores de distintos sistemas que sea preciso aislar entre sí, los elementos de separación deberán ser incombustibles.

En el montaje de bandejas y canaletas, se cuidará de dejar suficiente espacio para poder realizar el tendido de los cables y su mantenimiento posterior.

En las operaciones de corte de tubos para su posterior acoplamiento mediante manguitos o cajas, deberán repasarse los bordes a fin de eliminar rebabas y puntos cortantes. Los empalmes entre tramos se realizarán mediante manguitos adecuados, que podrán ser roscados o de presión, según se especifique en cada caso. En los puntos en los que un tubo cruce una junta de dilatación, se montará un accesorio de expansión. El accesorio de expansión del tubo deberá ser instalado de un lado de la junta con el extremo deslizante del manguito enrasado con ella, y con una longitud de conexión en la junta de expansión igual por lo menos a tres veces el ancho de la misma.

Los tubos enterrados descansarán sobre una capa de arena de río de espesor no inferior a 5 centímetros o, en el caso de cruce de calzada, se rodeará de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 8 centímetros. Se cuidará que el acoplamiento entre los tubos quede perfecto, de manera que en las juntas no queden cantos vivos, ni que por ellas pueda entrar agua, tierra o lodos. Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas en los mismos. Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable rellenar las juntas con un producto asfáltico.

Los cambios de dirección se realizarán con elementos adecuados y respetando los radios de curvatura apropiados. Los cambios importantes de dirección, en canalizaciones enterradas, se realizarán mediante arquetas.

Para el cruce de los tubos con otros servicios, paralelismos, proximidad con vías de ferrocarril y otras consideraciones, se mantendrán las distancias y se cumplirán las recomendaciones indicadas en el R.E.B.T.

El tapado de los tubos se realizará de manera que los 10 o 15 primeros centímetros sea arena seleccionada procedente de la excavación, que estará libre de piedras. El resto será procedente de la excavación, que será compactada con maquinaria apropiada para tal fin. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 50 cm por debajo del nivel del suelo terminado, y en el caso de cruce de calzada, esta distancia será de 60 cm como mínimo.

Los cruces con otras canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) o donde se indique en los planos, los tubos se rodearán de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 7 cm. La longitud de tubo hormigonado será, como mínimo de 1 metro a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre esta y la pared exterior de los tubos de 15 centímetros por lo menos.

No se taparán los tubos hasta que no sean inspeccionados por la Dirección Facultativa.

Los tubos empotrados se instalarán después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos. En cualquier caso, las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos.

Las cajas deberán quedar rígidamente fijadas a la superficie de montaje o perfectamente recibidas y enrasadas en el caso de ser empotradas. En este último caso se tomarán las debidas precauciones para que el material de agarre no penetre en el interior de las cajas.

Cualquier tipo de caja se instalará de forma que el cableado sea accesible fácilmente, sin tener que desmontar o mover cualquier otro elemento ajeno a la instalación.

En locales húmedos, las cajas y sus accesorios serán de tal forma que impidan la entrada de la humedad en la misma. Los taladros laterales para paso de tubos que no se utilicen, deberán quedar cerrados, proporcionando una protección igual a la exigida a la instalación de la que forman parte.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	121/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Las cajas se instalarán en los cambios de dirección, puntos de derivación y como registro. En este último caso, la distancia máxima admisible entre dos cajas será de 15 m.

Las instalaciones que tengan lugar en locales húmedos o mojados, cuando los conductos son superficiales, las instalaciones deberán ser estancas en tubos de acero o plástico, normalmente rígidos, de dimensiones adecuadas a los conductores a utilizar y sujetos a la pared o techo con abrazaderas, tornillos, tacos y todos los elementos necesarios para una buena estanqueidad. En estos casos cuando los tubos entren en cajas a través de las aberturas practicadas en ellas se sujetarán con tuerca y contratuerca, con rosca del tubo atornillada directamente en la caja previamente terrajado, con prensaestopas o por medio de cono elástico. Las conexiones y derivaciones se realizarán siempre en el interior de cajas estancas, utilizando para ellas bornes aislados de aprieto por tornillo.

En locales donde existe riesgo de incendio o explosión, por la clase y naturaleza del ambiente que en ellos exista, las instalaciones deberán ser antideflagrantes. En estos casos se recomienda una ejecución con tubo de acero colocado superficial y conductor armado de 1 kV en instalación superficial. Los elementos a emplear serán de envolvente metálica de forma que, en caso de un cortocircuito en su interior, los gases que puedan salir a través de la junta al exterior lo hagan suficientemente fríos como para que con su temperatura no puedan generar el incendio o la explosión en una atmósfera de alto riesgo. Las cajas de derivación serán estancas, de cierre por tornillo y normalmente con una junta entre caja y tapa. En las uniones de las tuberías con los diversos elementos de la instalación se utilizan los cortafuegos constituidos por aros de amianto-goma que cierran con estanqueidad con una pasta aislante y resistente al calor que evita la transmisión de éste de un extremo al otro del cortafuego. Su instalación se llevará a cabo a la entrada de los aparatos de alumbrado, interruptores y tomas de corriente y en la unión de la instalación normal con la antideflagrante.

De forma general no se colocarán en zonas peligrosas ningún tipo de interruptor de encendido, realizándose éste desde zonas que no presenten ningún riesgo.

Básicamente, se instalará tubo termoplástico rígido en instalaciones vistas y empotradas donde se requiera buena resistencia mecánica a la compresión y al impacto. El tubo termoplástico corrugado se colocará en instalaciones empotradas. El tubo flexible en instalaciones de superficie y empotradas. Los tubos metálicos flexibles son adecuados en instalaciones que deban cumplir condiciones antideflagrantes. Los tubos metálicos, en general, son indicados también en aplicaciones donde se requiera un alto índice de protección mecánica. Cuando el número de conductores a canalizar sea elevado, se tenderá hacia el uso de bandejas porta cables. Todo esto según documentos de proyecto o indicaciones de la Dirección Facultativa.

## **CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS**

### **Control de ejecución**

#### **RED DE BAJA TENSION**

- Cuadros de distribución: Situación. Conexiones. Identificación de conductores, protecciones.
- Instalación interior: Dimensiones, trazado de las rozas. Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros. Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones. Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación. Acometidas a cajas. Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.
- Cajas de derivación: Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos: Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

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

#### **INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA:**

- Conexiones: Punto de puesta a tierra.
- Borne principal de puesta a tierra: Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.
- Línea principal de tierra: Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Firmado	12/09/2022 10:56:45
<b>Firmado Por</b>		
José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	09/09/2022 13:26:00
Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
José Luis Vígara Ramos		
<b>Observaciones</b>	<b>Página</b>	122/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>	
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).	



- Picas de puesta a tierra, en su caso: Número y separaciones. Conexiones.
- Arqueta de conexión: Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
- Conductor de unión equipotencial: Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
- Línea de enlace con tierra: Conexiones.
- Barra de puesta a tierra: Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

**Ensayos y pruebas**

Medida de continuidad de conductores de protección y conexiones equipotenciales (UNE 20460): con fuente de tensión en vacío  $4V \leq U_0 \leq 24V$  y con  $I \geq 0,2 A$ .

Medida de la rigidez dieléctrica (según ITC BT 19)

Medida de la resistencia de aislamiento de la instalación (UNE 20460): medida entre cada conductor activo y tierra según la siguiente tabla:

Valores mínimos de la resistencia aislamiento (Ra)		
Un (V)	U ensayo c.c. (V)	Ra (MΩ)
MBTS-MBTP	250	≥ 0,25
U ≤ 500 V	500	≥ 0,50
U > 500 V	1.000	≥ 1,00

Verificación de funcionamiento del corte automático de la alimentación (UNE 20460). Sistema TN:

- Medida de la impedancia del bucle de defecto.
- Medida de la resistencia global de la toma de tierra.

Verificación de funcionamiento del corte automático de la alimentación (UNE 20460). Sistema TT:

- Medida de resistencia de las tomas de tierra.
- Ensayo de los dispositivos de corriente diferencial residual.

Verificación de funcionamiento del corte automático de la alimentación (UNE 20460). Sistema IT:

- Medida de la corriente de primer defecto.
- En la segunda falta se efectuarán las verificaciones en función de si las condiciones son análogas al sistema TT o al sistema TN.
- Medida de resistencia de los conductores de protección (UNE 20460): medida de la resistencia entre cualquier masa y el punto más próximo de la equipotencialidad principal, medida con fuente de tensión en vacío  $4V \leq U_0 \leq 24V$  y con  $I \geq 0,2 A$ .
- R debe cumplir  $R \leq U_0/2k I_t$ , con  $U_0$ : tensión nominal de fase;  $I_t$ : corriente que garantiza el funcionamiento del dispositivo de protección en el tiempo "t" definido por las tablas indicadas a continuación:
- Dispositivo de protección de funcionamiento instantáneo:  $I_t$  es la corriente mínima que asegura el funcionamiento instantáneo del dispositivo.

- Sistema TN (k=1):

Tensión nominal Uo/U (V)	Tiempos de corte (s)	
	Neutro no distribuido	Neutro distribuido
120 240, 127-220	0,8	5
220-380, 230/400	0,4	0,8
400/690	0,2	0,4
280/1.000	0,1	0,2

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	123/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Sistema IT ( $k=2/\sqrt{3}$  con neutro no distribuido y  $k=2$  con neutro distribuido):

Uo (V)	Tiempo de corte (s)
120, 127	0,8
220, 230	0,4
380, 400	0,2
> 400	0,1

Comprobación del equilibrado de las fases.

Comprobación del funcionamiento de interruptores magnetotérmicos: (comprobación del 100%).

Comprobación del funcionamiento de puntos de luz y de tomas de corriente: comprobación del 100%.

Comprobación del funcionamiento de los puntos de alumbrado de emergencia: comprobación del 100 %.

Comprobación de entrada en funcionamiento de grupo electrógeno o suministro auxiliar de energía.

Prueba de termografía del 100% de los cuadros de protección y mando.

La idea básica se fundamenta en el hecho de que una instalación eléctrica consiste en un conjunto de elementos y componentes (conductores, terminales, tornillos, equipos de regulación, control y seguridad,...) unidos o conectados entre sí, a través de los cuales circula una corriente eléctrica; desde su origen en la acometida eléctrica, hasta el final en las máquinas de producción, pasando por equipos de transformación (como transformadores de alta tensión), equipos de regulación y control (como magnetotérmicos, diferenciales, contactores, térmicos, relés, etc.) y líneas de transporte y distribución de energía. Es en estos puntos de unión o conexión donde pueden surgir los problemas que pueden provocar averías graves en la instalación, como paradas imprevistas en equipos y máquinas, incendio de componentes, cuadros y salas, rotura de elementos como tornillos y terminales, etc.

Se utilizan cámaras infrarrojas para extraer una imagen cuantificable en temperatura. Esta es desfigurada en colores convencionales: a cada temperatura se le asocia un color, de manera que la temperatura medida más elevada, aparece en color blanco. Mediante el estudio de esta imagen se obtiene con toda precisión el punto exacto fuente del calor, permitiendo determinar cómo y sobre qué elementos concretos actuar.

#### Características técnicas de los equipos

- Rango de temperatura: de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+1500^{\circ}\text{C}$ .
- Precisión:  $0,2^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$ .
- Distancia de medición: de 0 a 50m.
- Resolución:  $320 \times 236$  pixels.
- Software específico

#### Relación de trabajos:

- Intervención en planta.
- Análisis en laboratorio.
- Informe sobre los defectos encontrados.
- Fotografías infrarrojas en color.
- Temperatura DELTA  $T^{\circ}\text{C}$ .
- Comentarios asociados.

Mediante este sistema se pueden visualizar los siguientes defectos:

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon		Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos		Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos		Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones			Página	124/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



- EQUIPOS ELÉCTRICOS: tuercas mal apretadas, contactos defectuosos en componentes eléctricos, sobrecargas en líneas, componentes con defectos internos...
- TRANSFORMADORES DE ALTA TENSIÓN:
  - malos contactos entre los terminales de los conductores tanto de alta como de baja tensión, con las pletinas de las fases del transformador
  - defectos de apriete de estos terminales sobre los conductores
  - sobrecalentamiento de las bornes del transformador por mal contacto o deterioro de sus pernos internos
  - sobrecarga o desfase de carga entre las fases del transformador
  - sobrecalentamiento de las botellas de los conductores por mala instalación (como la derivación de corriente a tierra)
  - fugas o derivaciones de intensidad por las tomas de tierra
  - excesivo sobrecalentamiento de los transformadores por sobreconsumo o deterioro interno
  - incorrecto rendimiento de los radiadores de refrigeración
- SECCIONADORES:
  - defectos de conexión entre cuchillas y pinzas por:
    - la existencia de suciedad en el contacto
    - estar el seccionador mal cerrado
    - una baja presión de las pinzas sobre las cuchillas
  - sobrecalentamiento de los aisladores de soporte debido a un deterioro (como la existencia de grietas), que provoca la pérdida de las propiedades aislantes de estos componentes, derivando corriente eléctrica a tierra
  - sobrecarga o desfase de carga entre fases del seccionador
- ARMARIOS DE BAJA, BATERÍAS DE CONDENSADORES, ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN Y CABINAS TANTO ABIERTAS COMO CERRADAS:
  - defectos de malos contactos entre barras o conductores con componentes como interruptores generales, magnetotérmicos, diferenciales, contactores, relés, guarda motores, etc.
  - defectos de conexiones internas o sobrecargas en componentes como los anteriormente citados
  - sobrecarga de fases o líneas de distribución
  - podemos detectar todas estas anomalías tanto en cabinas abiertas como en aquellas que por razones de funcionamiento o seguridad no pueden abrirse, mediante la instalación de Ventanillas H.VIR constituidas por un material transparente tanto al espectro visible como al infrarrojo, permitiendo una transmisión del 98% de radiación infrarroja y un 100% de radiación visible

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad. Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

**d) ILUMINACION**

**DESCRIPCIÓN**

**Alumbrado emergencia**

Descripción Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

**alumbrado**

Descripción Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	125/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Criterios de medición y valoración de unidades Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

**PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS**

Comprende este capítulo las luminarias, portalámparas, lámparas incandescentes, fluorescentes y lámparas de descarga, así como el cableado y el equipo necesario para el funcionamiento correcto de utilización en interior y exterior.

Ninguna parte de la luminaria o equipo que durante el funcionamiento se encuentren bajo tensión, podrá quedar expuesta y susceptible de contactos involuntarios. Las luminarias con partes metálicas accesibles se conectarán a tierra.

Las luminarias y equipos previstos para instalar en locales húmedos, ambientes explosivos, polvorientos o corrosivos cumplirán la normativa correspondiente.

La construcción de la luminaria para uso en interiores será de tal forma que una vez montada no existan partes de ella en contacto con el elemento o paramento sustentante, con temperaturas superiores a 90º C. En ningún caso, las zonas susceptibles de alcanzar altas temperaturas, sean o no parte del equipo, se situarán en contacto con materiales combustibles.

La luminaria deberá contar con las aberturas necesarias para permitir una ventilación suficiente de la lámpara y el equipo.

Todas las luminarias deberán exhibir, marcadas de forma indeleble, las características eléctricas de alimentación y la potencia de la lámpara a utilizar. El conjunto de la luminaria deberá exhibir claramente el símbolo y la denominación del grado de protección de la misma.

En aquellas lámparas en las que sea preciso un transformador, como pueden ser algunos tipos de halógenos, estarán provistos de clemas de conexión a la lámpara y preferentemente incluirán un sistema de protección contra las sobrecargas en la red, cortocircuitos y calentamientos en el habitáculo donde está instalado. Los transformadores llevarán impresas sus características técnicas.

Las reactancias para el encendido de tubos fluorescentes estarán sólidamente fijadas a la estructura de la luminaria y llevarán indeleblemente impresas sus características eléctricas y su esquema de conexiones.

Los equipos de encendido deberán corresponder exactamente a las características exigidas por el fabricante de las lámparas. Los datos que deben figurar en balastos, condensadores y cebadores son:

- Potencia nominal en vatios.
- Frecuencia y corriente nominal de alimentación.
- Factor de potencia.
- Tensión de alimentación en voltios.
- Marca de origen y modelo.
- Capacidad, corriente máxima para la que está previsto su funcionamiento y temperatura máxima de funcionamiento (en el caso de condensadores)

**Materiales**

Elementos de fijación. Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas. El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Luminarias de emergencia

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3: La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal). El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s. Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones deservicio

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	126/154
<b>Uri De Verificación</b>	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3. Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automático con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento. Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

**APARATOS AUTÓNOMOS PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA:** Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

**SEÑALES DE EVACUACIÓN INDICATIVAS DE LAS SALIDAS Y DE LAS SEÑALES INDICATIVAS DE LOS MEDIOS MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y DE LOS DE PRIMEROS AUXILIOS:** Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4: La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes; La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes. La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1. Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

**LUMINARIA:** Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones. Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes. Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible. Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria. Flujo luminoso.

**LÁMPARA:** se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en °K y el índice de rendimiento de color. Además, se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes. Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Luminarias de interior

**LUMINARIAS PARA LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA O DE FLUORESCENCIA Y OTROS TIPOS DE DESCARGA E INDUCCIÓN:** marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598.

**LÁMPARA:** marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

**ACCESORIOS PARA LAS LÁMPARAS DE FLUORESCENCIA (REACTANCIA, CONDENSADOR Y CEBADORES).** Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

- Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
- Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.
- Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.
- Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	127/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



de protección mínima.

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

Los materiales utilizados en la construcción de luminarias serán adecuados a su función y no sufrirán alteraciones por la temperatura ni la radiación.

Se dispondrán de elementos de fijación resistentes y específicos para el tipo de techo o paramento sobre el que será montado.

El diseño permitirá el fácil mantenimiento y especialmente la reposición de lámparas y elementos del equipo de encendido en su caso.

El cableado de las luminarias se realizará con conductor de características adecuadas a la tensión, intensidad y temperatura a las que vayan a estar sometidas durante el funcionamiento. Podrán proveerse de fundas aislantes térmicas.

Los reflectores tendrán un acabado que no se degrade con la acción de la radiación. Cuando se utilice pintura, ésta será inatacable por los rayos U.V. y el suministrador deberá presentar certificado de ensayo de envejecimiento emitido por laboratorio oficial.

Las luminarias dispondrán de elementos de control lateral del haz luminoso, ya sea mediante refractores, difusores o lamas reflectantes.

Los casquillos para lámparas de incandescencia serán de metal o material cerámico, no admitiéndose las de material plástico.

La reactancia en funcionamiento no deberá vibrar.

Mientras no se indique lo contrario, las luminarias para lámparas fluorescentes incorporarán un dispositivo de compensación de factor de potencia de forma que el cosφ resultante del conjunto sea como mínimo de 0,9.

Podrá exigirse, a discreción de la Dirección Facultativa, la presentación de la documentación de las curvas fotométricas y de rendimientos correspondiente a la luminaria, certificada por un laboratorio oficial. Igualmente se podrá exigir la presentación del certificado de ensayo de las reactancias utilizadas en el caso de luminarias fluorescentes, en el que se especifiquen las pérdidas en el cobre y en el hierro, la intensidad de arranque y la de régimen, el factor de potencia, los incrementos de temperatura, la rigidez dieléctrica y la medida del aislamiento.

Luminarias de exterior

Los equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNEEN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

LÁMPARA: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

Las luminarias de exterior estarán específicamente diseñadas para su funcionamiento a la intemperie y para ser colocadas colgante, en báculo, sobre columna o sobre pared. Todos los elementos sometidos a los agentes atmosféricos, deberán ser de materiales inalterables y que no modifiquen por su acción sus características funcionales.

Las luminarias estarán provistas, caso de ser cerradas, de dispositivos de ventilación para la disipación del calor producido, evitando se sobrepase la temperatura máxima de funcionamiento dada por el fabricante.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	128/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Si las conexiones se efectúan mediante bornes o regletas, deberán fijarse de tal manera que no puedan aflojarse al realizar la conexión o desconexión.

Los equipos de encendido tendrán un factor de potencia mínimo de 0,90 y se presentarán cableados de forma que su conexión se realice fácilmente, mediante un sistema de clavija y enchufe.

**PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA**

Condiciones de recepción de productos: Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

**Alumbrado de emergencia**

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación. Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

ALUMBRADO DE SEGURIDAD: Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

ALUMBRADO DE EVACUACIÓN: Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

ALUMBRADO AMBIENTE O ANTI-PÁNICO: Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

ALUMBRADO DE ZONAS DE ALTO RIESGO: Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	129/154
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO:** Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

La fijación o suspensión de las luminarias se realizará de forma que la línea de alimentación eléctrica no se encuentre en tensión en ningún momento, ni se produzcan roces con partes cortantes que puedan dañar el aislamiento.

La conexión entre el cableado de la luminaria y la alimentación eléctrica se realizará mediante clemas y preferiblemente con conectores rápidos en el caso de luminarias instaladas en falsos techos registrables.

La luminaria deberá quedar rígidamente unida al soporte, de modo que no pueda haber giros ni desplazamientos respecto al mismo, así mismo se montará con la inclinación prevista, pero siempre en la posición especificada por el fabricante y con las tolerancias admitidas.

Las conexiones de conductores entre sí y entre conductores y equipos se realizará de forma que el contacto sea seguro y total, no produciéndose calentamientos. No se utilizarán las luminarias como cajas de paso para alimentar otras, debiendo instalar cajas de derivación, salvo en los casos en los que las luminarias estén diseñadas para ello. Cuando el conductor atraviese una envolvente de chapa, lo hará a través de una boquilla de caucho, teniendo cuidado de no poner en tensión la envolvente.

Las piezas conductoras deberán ser de un material conductor no vulnerable a la corrosión.

En luminarias de exterior de montaje sobre báculo, los equipos de encendido podrán situarse en la luminaria, o en la base del soporte. En dicha base, en el armario correspondiente, se situarán las bases y los fusibles correspondientes a la derivación. Dicho armario estará provisto de cerradura con llave.

Las luminarias estarán provistas, caso de ser cerradas, de dispositivos de ventilación para la disipación del calor producido, evitando se sobrepase la temperatura máxima de funcionamiento dada por el fabricante.

En locales donde exista riesgo de proyección de agua sobre las luminarias o donde la cantidad de polvo o partículas sólidas en el aire sea elevada, se utilizarán luminarias estancas. En locales en los que exista riesgo de explosión se utilizarán luminarias antideflagrantes.

## **CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS**

### **Control de ejecución**

- Lámparas, luminarias, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.
- Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.
- Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto. Fijaciones y conexiones. Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

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

### **Ensayos y pruebas**

Medida de la iluminación (iluminación normal y de emergencia): muestreo de correspondencia con los cálculos de proyecto (en las estancias para las que existan cálculos luminotécnicos) y medición de niveles medios y uniformidad (en las estancias para las que no se aportan cálculos luminotécnicos).

- Medición de niveles medios en plano de trabajo o suelo (zonas de paso e iluminación de emergencia). (Media aritmética o ponderada en función de las medidas tomadas)
- Medición de uniformidad en plano de trabajo o suelo (zonas de paso e iluminación de emergencia).
- **ALUMBRADO DE EVACUACIÓN:** La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal.

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados. La

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	130/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

- ALUMBRADO AMBIENTE O ANTI PÁNICO: Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40. Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.
- ALUMBRADO DE ZONAS DE ALTO RIESGO: Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores). El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10. Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

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

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños. Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

**e) PROTECCION CONTRA INCENDIOS. DETECCION**

**DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS**

Una instalación de detección automática de incendios debe descubrir y señalar un incendio en su estado inicial sin intervención humana, evitando desencadenar falsas alarmas, ya sean debidas a perturbaciones de la instalación o a sucesos que, sin ser incendios, pueden llegar a ejercer influencia sobre los detectores.

Los detectores de incendios son elementos que miden una magnitud física apropiada para descubrir un incendio en la zona de vigilancia que tienen encomendada. La medición se realiza de forma permanente o a breves intervalos de tiempo sucesivos.

Se emplearán detectores ópticos de humos y detectores termovelocimétricos de tipo analógico. En el caso de emplearse detectores convencionales, éstos se agruparán por zonas, con el fin de controlarlos mediante módulos direccionables microprocesados.

En la central se podrá detectar la señal de cada grupo de detectores. Igualmente, desde la central podrá supervisarse su estado y simular programas de alarma.

Todos los tipos de detectores estarán constituidos de dos partes:

- Zócalo o base para montaje fijo
- Elemento sensible

El zócalo o base será del tipo "unizona", de forma que permita sin ninguna operación previa la intercambiabilidad de cualquier elemento sensible. Además, el zócalo llevará incorporado una alarma intermitente óptica que permitirá la repetición de un indicador de alarma externo y dispondrá de una ranura para la eliminación del agua de condensación.

Tanto los zócalos como los elementos sensibles no tendrán pieza móvil alguna y deben estar dispuestos para funcionar después de cada desencadenante de alarma, sin tener que ser cambiados o reajustados.

La alarma deberá subsistir en el detector hasta que se anule en la central, siempre que hayan desaparecido las causas que provocaron la excitación.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	131/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



La carcasa y demás elementos pasivos estarán contruidos a base de material sintético y su interior estará protegido contra la penetración de insectos.

Los estados de funcionamiento siguientes producirán en la central una señal de avería:

- Cortocircuito (línea de detector)
- Rotura de línea de detector
- Extracción de un elemento sensible

**Detector Térmico Termovelocimétricos**

Es un detector sensible a un incremento de temperatura. La activación se produce al excederse la velocidad de aumento de la temperatura de un valor prefijado.

**Detector Óptico de Humos**

Es un detector sensible a las partículas de los productos de combustión y/o de pirolisis en suspensión en el aire.

Es sensible a los productos de combustión capaces de modificar la absorción o la difusión de la luz en la zona infrarroja, visible y/o ultravioleta del espectro electromagnético.

El sistema de detección de incendio se ha de complementar con una central de control y señalización, dispositivos de alarma de fuego, pulsadores manuales de alarma, dispositivos de transmisión de la alarma de fuego, central de recepción de la alarma de fuego, mandos de los sistemas automáticos de protección contra incendios, dispositivo de transmisión de la señal de avería, central de recepción de la señal de avería y fuente de alimentación permanente según esquema de la Norma UNE 23-007-90.

**Pulsadores de alarma**

Serán de tipo convencional controlados por zonas. Se ubicarán en cajas para montaje superficial, con medidas y serigrafía según normas.

Estarán provistos de microrruptor, led de alarma y autochequeo, lámina calibrada para que se enclave y no rompa.

**Central de detección de incendios**

Será de detección y extinción indistintamente, homologada, de tipo modular, enchufable.

Dispondrá de señalización óptica y acústica de funcionamiento y avería.

La central de incendios dispondrá de un dispositivo automático para funcionamiento con baterías por fallo de red y un cargador de baterías incorporado.

Dispondrá de dos tipos de alimentación, con conmutación automática y exenta de falsas alarmas:

- Alimentación normal a 220 v/50 Hz, F+N
- Alimentación de emergencia en CC mediante baterías secas para 48 horas de funcionamiento es estado de vigilancia y de 1/2 hora en estado de alarma.

Los sistemas de detección automática de incendios se ajustarán a las siguientes normas UNE:

- UNE 23.007/1. 1996: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 1. Introducción.
- UNE 23.007/2. 1998: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 2. Requisitos y métodos de ensayo de los equipos de control y señalización.
- UNE 23.007/4. 1998: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 4. Suministro de energía.
- UNE 23.007/5. 1978: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5. Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.
- UNE 23.007/5 1M. 1990: 1ª modificación. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5. Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.
- UNE 23.007/6. 1R 1993: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 6. Detectores térmicos termovelocimétricos puntuales sin elemento estático.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	132/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- UNE 23.007/7. 1R 1993: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 7. Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz o de ionización.
- UNE 23.007/8. 1R 1993: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 8. Detectores de calor con umbrales de temperatura elevada.
- UNE 23.007/9. 1R 1993: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 9. Ensayos de sensibilidad ante hogares tipo.

### PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

El instalador deberá coordinar perfectamente su trabajo con otros contratistas o subcontratistas que puedan afectar a su instalación y al montaje final de sus equipos, a través del coordinador general de la obra, designado por la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista General.

La terminación será limpia y estética, esmerando el montaje, respetando los acabados de suelos, techos, falsos techos, paramentos verticales y demás elementos arquitectónicos.

A fin de no entorpecer el programa general de la obra, el instalador suministrará a la Dirección de Obra, dentro del plazo previsto, toda la información relativa a su trabajo, tal como:

- Situación exacta de bancadas de hormigón, con dimensiones y anclajes.
- Situación de huecos en muros y forjados
- Dimensiones de materiales y equipos, soportes, tubos de escape, tomas de aire, etc.

El instalador preparará todos los planos de ejecución que le sean requeridos por la Dirección Facultativa, mostrando con detalle:

- Esquemas de principio
- Características de montaje de los equipos
- Redes generales de distribución
- Detalles de montaje

No se efectuará ningún montaje si previamente no ha sido aprobado el correspondiente plano. Asimismo, serán presentados a la Dirección Facultativa todos los planos necesarios, mostrando las características de construcción de cada equipo, tal como compresores, bombas, motores, cuadros de control, detectores, BIE, rociadores, etc., y que sólo tendrán validez si están aprobados por la misma

La aprobación de planos por parte de la Dirección Facultativa y de Obra es general y no relevará en modo alguno al instalador de su responsabilidad de errores y de la necesidad de comprobación de planos por su parte.

Todos los materiales y elementos de la instalación serán nuevos y de primera calidad.

El suministrador correspondiente suministrará e instalará todos los elementos necesarios para la ejecución del trabajo completo, estén o no los detalles de un modo determinado.

La Dirección podrá rechazar aquellos materiales que en su criterio no cumplan estas condiciones. Las marcas serán las que figuren en la oferta.

La instalación se realizará empleando las mejores prácticas conocidas, cuidando especialmente las zonas de los aparatos que, una vez montados, sea difícil su reparación.

Cualquier error de montaje que obligue a reparaciones a otros edificios, será cargado y realizados por el correspondiente instalador de montaje.

En el montaje se prestará especial atención a todos los elementos que posteriormente hayan de ser manejados, reparados o ajustados durante el funcionamiento, de manera que sean fácilmente accesibles y con sencillo manejo para los operarios que posteriormente se encarguen de ello.

La Dirección Facultativa podrá ordenar correcciones al montaje ya efectuado, a cargo del instalador, cuando se mejoren los puntos antedichos.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	133/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Se entiende que todos los elementos y equipos de la instalación serán montados según la mejor técnica indicada por el fabricante, pudiendo la Dirección Facultativa exigir que el montaje se haga según indique ésta.

Sólo se admitirán modificaciones por los siguientes conceptos:

- Mejoras en la calidad, cantidad o montaje de los diferentes elementos, siempre que no afecte al presupuesto, o en todo caso disminuya, no debiendo repercutir el cambio en otros materiales.
- Variaciones en la arquitectura del edificio, siendo la variación de las instalaciones definida por la Dirección de Obra o por el Instalador, con la aprobación de aquella.

Estas posibles variaciones deberán hacerse por escrito, acompañadas por la causa, material eliminado, material nuevo, modificación al presupuesto, con las características de precios correspondientes y precios de entrega, no pudiéndose efectuar ningún cambio si el anterior documento no ha sido aprobado por la Propiedad y Dirección de Obra.

La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento en el que sea definible una calidad, será indicado en el proyecto. Si el instalador propusiese uno de calidad similar, sólo la Dirección de Obra definirá si es o no similar, por lo que todo elemento que no sea el específicamente indicado en el presupuesto deberá haber sido aprobado por escrito por aquella, siendo eliminado sin perjuicio a la Propiedad si no cumpliera este requisito.

### INSTALACIÓN DE BUCLES ANALÓGICOS

El cableado será exclusivo de la instalación de detección automática, se diferenciará e identificará del cableado utilizado para otros fines. La instalación eléctrica se realizará conforme con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

No se emplearán cableados provisionales. El cableado estará sólidamente fijado con soportes que no lo deterioren.

La línea se efectuará a dos hilos. Se empleará cable flexible de cobre de 1,5 mm<sup>2</sup> para la alimentación. En distancias largas se permitirá incrementar la sección de los cables positivo y negativo del bucle hasta 2,5 mm<sup>2</sup>.

Se evitará la instalación cerca de perturbaciones electromagnéticas. En caso de no poder evitarse, se utilizará cable apantallado.

Todas las uniones y/o derivaciones se harán a través de cajas de derivación. No se utilizarán las clemas de los módulos como caja de registro para derivaciones.

Se conectarán equipos a cada bucle sin llegar a agotar su capacidad, dejando disponible para posibles ampliaciones un 15% de misma.

Se desconectará la alimentación de la línea antes de cualquier manipulación de la misma.

Se verificará la tensión del último módulo de cada bucle, intercalando fuentes de alimentación suplementaria en caso de excesiva caída de tensión.

Se protegerán las maniobras equipadas con bobinas (retenedores, electroválvulas, etc.) con diodos de protección, para evitar retornos de tensión que puedan dañar la central, así como para evitar interferencias en las comunicaciones.

Se emplearán módulos aisladores para proporcionar, como mínimo, una seguridad tal que una misma avería en el cableado de los bucles o en los detectores (excepto cortocircuito), no deje fuera de servicio los detectores de una superficie superior a 1.600 m<sup>2</sup>.

### DETECTORES E INDICADORES DE ACCIÓN

No se instalarán detectores ópticos de humos a menos de 0,5 m de las rejillas de aire acondicionado.

Se instalarán con una separación mínima de 50 cm de pilares y paramentos verticales. En el caso de detectores instalados en falso techo y/o falso suelo, así como en aquellos indicados en Planos, deberán disponerse indicadores de acción lo más cerca posible del detector correspondiente y en lugar visible. Deben quedar claramente diferenciados (por color, forma, etc.) los que son de falso techo de los que son de falso suelo.

Los indicadores de acción deben ser visibles desde la ruta normal de reconocimiento de la instalación. Serán de agradable aspecto, de manera que combinen con cualquier tipo de decoración.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	134/154
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Los detectores deberán ser accesibles por todos los lados, dejándose una servidumbre vertical mínima de 50 cm, pudiendo ser sustituidos desde abajo.

Los zócalos de los detectores deben instalarse de tal manera que resistan los esfuerzos normales de choque, tracción y rotura que puedan presentarse en el normal desarrollo de la instalación.

La cubierta exterior de los cables que entran en los detectores debe penetrar por lo menos 1 cm. En cada detector se dejará un latiguillo de cable de 25 cm como mínimo. Los cables deberán entrar de tal manera que se impida la entrada de polvo y humedad.

**PULSADORES**

La cubierta exterior de los cables que entran en los pulsadores debe penetrar por lo menos 1 cm. En cada pulsador se dejará un latiguillo de cable de 25 cm como mínimo. Se emplearán prensaestopas para impedir la entrada de polvo y humedad.

Se situarán convenientemente, de manera que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto de evacuación al pulsador más cercano sea inferior a 25 metros, existiendo uno cerca de cada salida de evacuación y en los pasillos. Se instalará al menos un pulsador de alarma dentro de los locales de riesgo medio y alto y en aquellos en los que exista extinción automática.

Serán de montaje de superficie, fácilmente visibles y con un dispositivo que impida su pulsación accidental.

**CENTRAL DE INCENDIOS**

La alimentación de red irá protegida por un interruptor automático provisto de un contacto para dar alarma en la central de incendios en caso de interruptor abierto.

Todas sus masas deberán constituir un sistema equipotencial, conectado a la tierra general del edificio.

Todos los cables que entren o salgan de la central, lo realizarán mediante bornes adecuadas a la sección del conductor, que irán instaladas en los correspondientes perfiles. Las bornes irán numeradas.

A lo largo de todo el perímetro de paso de cables deberá instalarse una goma protectora. Se dispondrá la correspondiente placa de material plástico o goma, que impida la entrada de objetos extraños y polvo a la central, una vez colocados todos sus cables.

**CAMPANAS DE ALARMA**

Se instalarán las sirenas de alarma reflejadas en Planos, debiendo el instalador indicar las modificaciones necesarias, en cuanto a número y posición, si las características de las bocinas fueran diferentes a las indicadas en el Estado de Mediciones.

Serán activadas desde la central de incendios en caso de alarma en la zona correspondiente.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS**

**CONTROL DE EJECUCIÓN**

- Toma de alimentación: Unión de la tubería con la conexión siamesa. Fijación de la carpintería.
- Hidrantes: Dimensiones. Enrase de la tapa con el pavimento. Uniones con la tubería.
- Equipo de manguera: Unión con la tubería. Fijación de la carpintería.
- Extintores y detectores: La colocación, situación y tipo.
- Resto de elementos: Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	135/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## ENSAYOS Y PRUEBAS

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

## LIBRO DE MANTENIMIENTO

El instalador preparará y entregará a la Propiedad, previo a la recepción Provisional de la obra, dos ejemplares del libro de mantenimiento de la instalación, que contendrá:

- Memoria Técnica
- Normas de uso de la instalación, incluyendo las instrucciones de puesta en marcha y parada.
- Mantenimiento de los equipos, indicando las operaciones a realizar y la periodicidad de las mismas, sobre cada parte o componente del equipo instalado.
- Documentos oficiales relacionados con la instalación.
- Folletos y catálogos editada por el fabricante de los diferentes equipos instalados.

## GARANTÍAS

Además del certificado de garantía de la instalación, el instalador garantizará estar en posesión de los certificados pertinentes para que el edificio pueda quedar asegurado contra incendios, si así lo requiere la Propiedad.

### **Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios**

- Comprobación del funcionamiento de las instalaciones con cada fuente de suministro (RIPI).
- Comprobación de pilotos y fusibles (RIPI).
- Comprobación del mantenimiento de las baterías (RIPI).
- Comprobación de la documentación que debe entregar la empresa instaladora:
  - Planos de planta con el emplazamiento de todos los dispositivos y los recorridos de los cables, con cada dispositivo identificado mediante su tipo y su número en el sistema (UNE 23007; RIPI).
  - Planos acotados que muestren las entradas de los cables y el método de montaje de cajas y armarios (UNE 23007; RIPI).
  - Diagrama esquemático de la instalación con detalles de los tipos de cable, número de hilos, códigos de color y tamaño de los conductores (UNE 23007; RIPI).
  - Diagrama que muestre la función de cada terminal y el tipo de conexiones (UNE 23007; RIPI).
  - Hoja de datos normalizada (UNE 23007; RIPI).
  - Instrucciones de uso, mantenimiento rutinario y procedimientos de prueba (UNE 23007; RIPI).
  - Libro de registro y control y certificado de instalación y puesta en servicio (a suministrar por el instalador) (UNE 23007; RIPI).
- El instalador deberá probar y verificar que la instalación funciona correctamente y en particular:
  - Funcionamiento correcto de todos los detectores y pulsadores de alarma (UNE 23007; RIPI).
  - Que la información dada por el equipo de señalización y control es correcta (UNE 23007; RIPI).
  - Que está en servicio toda conexión a una estación receptora de alarma de incendios o estación de aviso de avería y que los mensajes son correctos y claros (UNE 23007; RIPI).
  - Que los timbres/sirenas funcionan y alcanzan los siguientes niveles (UNE 23007; RIPI):
    - Nivel sonoro mínimo 65 dB (en todos y cada uno de los puntos en que se requiera escuchar la alarma).
    - Nivel sonoro mínimo por encima de cualquier ruido de más de 30 segundos de duración: 5 dB (en todos y cada uno de los puntos en que se requiera escuchar la alarma).
    - Nivel sonoro mínimo para despertar a personas durmiendo: 75 dB (en todos y cada uno de los puntos en que se requiera escuchar la alarma).
  - Nivel sonoro máximo 120 dB a más de 1 m del dispositivo sonoro.
  - Que se pueden activar todas las funciones auxiliares (UNE 23007; RIPI).
  - Que se han suministrado los documentos e instrucciones anteriormente citados (UNE 23007; RIPI).

### **Extintores de incendio**

- Comprobación de accesibilidad y señalización (RIPI).
- Comprobación de seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc. (RIPI)

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon		Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos		Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos		Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones			Página	136/154
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



- Comprobación del estado de la carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (RIPI).
- Comprobación del estado de boquilla, válvula, manguera, etc. (RIPI)

**Bocas de incendio equipadas**

- Pruebas de estanqueidad de la red según UNE 100-151: prueba preliminar hidráulica a la presión de llenado, con la duración necesaria para verificar la estanqueidad y prueba de resistencia mecánica a 15 bar durante un mínimo de 12 horas
- Comprobación de la accesibilidad y señalización (RIPI).
- Comprobación de componentes: desenrollar la manguera y accionar las boquillas (RIPI).
- Comprobación de la lectura del manómetro (RIPI).
- Comprobación de limpieza, engrase de cierres y bisagras (RIPI).

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

- Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación. No estarán en contacto con el terreno.
- Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra. Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

En Alcalá de Henares, a 9 de septiembre de 2022

Fdo. José Luis de la Quintana Gordon,  
arquitecto OGIM

Fdo. José Luis Vígara Ramos  
arquitecto técnico OGIM

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	137/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



TITULO V. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

---

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	138/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de: Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

## CAPITULO V.1. **MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"**

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra, que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y las empresas constructoras (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE), el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales.

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma transposición de la norma armonizada (UNEEN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vigara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	139/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de-la documentación adicional que proceda.

### V.1.1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en " Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas" y, por último, en "Productos de construcción" En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del periodo de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el periodo de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

### V.1.2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).

El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de ITE del producto en las inscripciones complementarias).

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, Tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	140/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su periodo de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

**V.1.3. La documentación adicional**

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo; Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.
- Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el periodo de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

**CAPITULO V.2. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"**

A continuación, se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del periodo de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630792, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

- Productos nacionales.
- Productos de otro estado de la Unión Europea.
- Productos extracomunitarios.

**V.2.1. Productos nacionales:**

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	141/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

**V.2.2. Productos provenientes de un país comunitario:**

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

**V.2.3. Productos provenientes de un país extracomunitario**

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

**V.2.4. Documentos acreditativos**

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

**V.2.5. Marca / Certificado de conformidad a Norma:**

Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.

Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAL.)

Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

**V.2.6. Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**

Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.

Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.

En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	142/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**V.2.7. Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**

Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.

En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

**V.2.8. Autorizaciones de uso de los forjados:**

Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.

Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.

El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a la solicitud del peticionario.

**V.2.9. Sello INCE:**

Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.

Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control, así como la calidad estadística de la producción.

Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

**V.2.10. Sello INCE / Marca AENOR**

Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.

Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).

A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

**V.2.11. Certificado de ensayo**

Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.

En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	143/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.

En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.

En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.

Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

**V.2.12. Certificado del fabricante**

Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.

Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.

Este tipo de documentos no tienen gran validez real, pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

**V.2.13. Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**

Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.

Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.

Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo, las marcas GEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

**V.2.14. Información suplementaria**

La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: [www.enac.es](http://www.enac.es).

El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la web: [www.madrid.org/bdcm/laboratorios/laboratorios1.htm](http://www.madrid.org/bdcm/laboratorios/laboratorios1.htm).

Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: [vwww.Letcc.csic.es/apoyo.html](http://vwww.Letcc.csic.es/apoyo.html).

Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR....) pueden consultarse en [www.miviv.es](http://www.miviv.es), en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid:

[www.madrid.org/bdcm/normativa/homoiQqacioncertificacionacreditacion.htm](http://www.madrid.org/bdcm/normativa/homoiQqacioncertificacionacreditacion.htm).

Las relaciones de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" [www.aenor.es](http://www.aenor.es), [www.lgai.es](http://www.lgai.es), etc.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	144/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**CAPITULO V.3. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

**V.3.1. Cementos**

**Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)**

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de septiembre (BOE 16/01/2004). Deroga la anterior Instrucción RC-03.

**Fase de recepción de materiales de construcción**

Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento

Artículo 11. Control de recepción

**Cementos comunes**

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Cementos especiales**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Cementos de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**V.3.2. Yesos y escayolas**

**Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)**

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

**Fase de recepción de materiales de construcción**

Artículo 5. Envase e identificación

Artículo 6. Control y recepción

**V.3.3. Ladrillos cerámicos**

**Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)**

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

**Fase de recepción de materiales de construcción**

Artículo 5. Suministro e identificación

Artículo 6- Control y recepción

Artículo 7. Métodos de ensayo

**V.3.4. Albañilería**

**Paneles de yeso**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

**Paneles de yeso. UNE-EN 12859.**

**Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.**

**Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de septiembre de 2004 (BOE 16/07/2004).

**Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.**

**Dinteles. UNE-EN 845-2.**

**Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.**

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	145/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**Especificaciones para morteros de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de septiembre de 2004 (BOE 16/07/2004).

**Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1. Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.**

**V.3.5. Revestimientos**

**Adhesivos para baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

**Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

**Techos suspendidos**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

**Baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

**V.3.6. Carpintería, cerrajería y vidriería**

**Dispositivos para salidas de emergencia**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179

Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

**Herrajes para la edificación**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- . Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- . Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- . Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- . Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- . Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

**Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Sistemas de acrisolamiento sellante estructural**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- . Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- . Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- . Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

**Toldos**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Fachadas ligeras**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	146/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



CAPITULO V.4. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

V.4.1. Comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y materiales de Construcción

**Código Técnico de la Edificación. Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de proyecto**

. Introducción

**Fase de recepción de materiales de construcción**

. Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

**Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM1 Aprobado por Decreto 31/2003. de 13 de marzo. (BOCM 21/03/20031**

**Fase de proyecto**

. Artículo 4. Documentación

**Fase de recepción de materiales de construcción**

. Artículo 5. Productos fabricados y comercializados en algún estado miembro de la Unión Europea.

. Artículo 68. Comportamiento de los elementos y materiales de construcción ante el fuego

**REAL DECRETO 312/2005. de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.**

V.4.2. Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia

**Cerramientos y particiones**

**Control de calidad de la documentación del proyecto:**

-El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

**Suministro y recepción de productos:**

-Se comprobará la existencia de marcado CE.

**Control de ejecución en obra:**

-Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

-Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.

-Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)

-Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.

-Fijación de cercos de carpintería para **garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.**

CAPITULO V.5. INSTALACIONES

V.5.1. Control durante la ejecución de las obras

V.5.1.1.- CONTROL DE MATERIALES Y EQUIPOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

**Seguimiento y control de los productos específicos de reparación.**

Para el correcto control del empleo de los productos específicos de reparación, y evitar o bien su sustitución por otros o bien el empleo de cuantías inferiores a las prescritas en las fichas técnicas, se exigirá a la empresa

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	147/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



contratista la presentación a la Dirección de Obra todos los envases de productos sin abrir y debidamente sellados, que se registrarán y cuñarán. Los envases una vez terminados deberán ser almacenados, para que posteriormente se puedan realizar comprobaciones de cubicación en caso de que se consideren precisas, debiendo resultar como mínimo las derivadas de la aplicación de los rendimientos indicados en las fichas técnicas de los productos.

**Seguimiento y control de la documentación de los suministros.**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- Los sellos de calidad de que disponga el producto.
- Los documentos de idoneidad DIT, DAU o DITE.

**Control de recepción mediante distintivos de calidad.**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del CTE y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
- Control mediante ensayos: Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE es necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

**V.1.2.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Las actividades de control de calidad se realizarán sobre todas las instalaciones de la obra. A continuación, se relacionan:

- Fontanería y agua caliente sanitaria
- Saneamiento
- Electricidad
- Climatización, energía solar y conservación
- Voz, datos y megafonía

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	148/154
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Protección contra incendios
- Gestión técnica centralizada

El control de ejecución tendría por objeto verificar que el montaje de las distintas instalaciones corresponde con las especificaciones de proyecto y con las exigencias de la normativa de aplicación mediante la realización de inspecciones sistemáticas.

Las actuaciones a efectuar en dichas inspecciones serían básicamente las siguientes:

**Con carácter general**

- Petición y análisis de certificados de origen o de conformidad a normas de los diferentes equipos y componentes.
- Identificación de materiales, equipos y componentes de acuerdo con las especificaciones de proyecto y la documentación técnica del suministrador.
- Comprobación dimensional de redes, canalizaciones, conductores, etc.
- Comprobación de los sistemas de soportado.
- Comprobación de los sistemas de aislamiento, calorifugado de tuberías y protección de materiales.
- Comprobación de aspectos generales de la calidad del montaje, tales como:
  - Alineaciones, nivelaciones
  - Cableados
  - Conexiones entre redes
  - Compatibilidad de materiales, etc.
- Pruebas parciales en circuitos hidráulicos

**Con carácter particular**

Con carácter particular, se comprobarían los siguientes aspectos en relación con las distintas instalaciones, citando como ejemplo, sin mencionar todas las instalaciones:

Instalación eléctrica

- Comprobación de las características de los transformadores de potencia y de las cabinas de maniobra, medida y protección del centro de seccionamiento y transformación
- Verificación de características, trazado, diámetros y soportados de tubos de protección.
- Identificación de sellos o marcas de calidad y en su caso contraste.
- Verificación de características, dimensiones y montaje de cajas de derivación.
- Verificación de características y secciones de conductores eléctricos.
- Verificación de la calidad del conexionado de conductores.
- Verificación de características nominales de interruptores de protección.
- Comprobación de la calidad del cableado interior de cuadros eléctricos.
- Comprobación de cuadros de protección.
- Identificación de características, número y distribución de aparatos de alumbrado.
- Verificación de características, número y distribución de mecanismos.
- Identificación de los grupos electrógenos.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	149/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Verificación de características del sistema general de puesta a tierra.
- Verificación de características, número y distribución de equipos autónomos de emergencia.

Instalación de fontanería

- Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de las redes de tuberías.
- Verificación de características, espesores y montaje del aislamiento de tuberías.
- Verificación del montaje de aparatos sanitarios.
- Identificación de características del grupo de presión.
- Prueba de estanqueidad parcial en toda la red de tuberías antes del montaje de grifería.

Instalación de saneamiento

- Verificación de características, trazado, diámetros, pendientes y soportes de redes de desagües.
- Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de la red de evacuación vertical. Bajantes.
- Verificación de características, trazado, diámetros y pendientes de la red horizontal.
- Verificación de ubicación y dimensiones de arquetas de registro en redes horizontales enterradas.
- Verificación de la ubicación de registros en redes horizontales colgadas.
- Pruebas de estanqueidad en la red horizontal enterrada.

Instalación de climatización y ventilación

- Prueba de estanqueidad parcial en toda la red de tuberías del suelo radiante, antes de proceder a la colocación del solado
- Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de las redes de tuberías. Dilatadores. Adecuación a proyecto. Montaje.
- Comprobaciones dimensionales de las redes de conductos, trazados de las mismas, soportes y rigidizadores. Uniones y engatillados. Adecuación a proyecto. Montaje
- Características de tuberías y conductos de chapa. Espesores de chapa y de galvanizado.
- Verificación de la calidad del montaje de los conductos, comprobando la estanquidad de la red en dichas zonas, la composición de equipos y su adecuación a las especificaciones de aplicación (generales y específicas)
- Verificación de características, espesores y montaje del aislamiento de tuberías y conductos.
- Verificación de características, número, distribución y soportado de unidades terminales (fan-coils, cajas de caudal, etc.). Montaje.
- Verificación del montaje de los desagües de los fancoils.
- Verificación de características, número, distribución y soportado de climatizadores. Ventiladores, motores y baterías. Montaje
- Verificación de características, número, distribución y soportado de extractores. Ventiladores y motores. Montaje.
- Verificación de características, número, distribución y soportado de filtros, rejillas y difusores. Adecuación a proyecto. Montaje.
- Verificación de características, número, distribución y soportado de los humectadores. Montaje.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	150/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Verificación de características, número, distribución y anclaje de los recuperadores de calor tanto estáticos (baterías) como dinámicos (entálpicos).
- Verificación del montaje y características de equipos y componentes de salas de máquinas como:
  - Calderas.
  - Generador de vapor.
  - Grupo frigorífico.
  - Bombas de circulación.
  - Vasos de expansión.
  - Depósito acumulador.
  - Valvulería.
  - Intercambiadores de calor.
  - Sistemas de regulación.
  - Motores.
  - Depósitos de combustible.
  - Chimeneas.
  - Depósitos de condensados.
  - Ubicación y características de las compuertas cortafuego. Instalación y soportado.
- Pruebas de estanqueidad parciales de las redes de tubería antes del montaje definitivo de los elementos terminales.
- Instalación de los equipos asociados al sistema de gestión. Características de los equipos de control (Válvulas, actuadores, sondas, etc.)
- Instalación eléctrica asociada. Montaje de conductores, tubos de protección, etc. Conexiones.
- Verificación de características, ubicación y montaje de los dispositivos de seguridad.

Instalación de protección contra-incendios

- Verificación de características y ubicaciones de los componentes de la instalación como:
  - Detectores
  - Pulsadores de alarma
  - Campanas acústicas
  - Central de control
  - Bocas de incendio equipadas
  - Extintores
  - Sistemas fijos de extinción (S III)
  - Sistemas fijos de extinción por sprinklers
- Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de redes de tuberías.
- Verificación de características del grupo de presión.
- Pruebas parciales de estanqueidad en las redes de tuberías de abastecimiento de agua a bocas de incendio y rociadores antes de la instalación de los equipos.
- Pruebas parciales de estanqueidad en la columna seca.

Instalación de aparatos elevadores

- Supervisión de la instalación eléctrica asociada
- Supervisión del funcionamiento del timbre de alarma.
- Comprobación del funcionamiento de la emergencia (bajada a planta).

Instalación de aparatos elevadores interior

- Colocación de botoneras y posicionadores.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	151/154
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Instalación de Voz y Datos

- Comprobación tipo de cableado y correcta instalación
- Comprobación conexiones en los altavoces, micrófonos, amplificador, etc.
- Comprobación montaje de los altavoces y ubicación
- Comprobación montaje del aparato amplificador

Instalación de Megafonía

- Comprobación Tipo de cableado y correcta instalación
- Comprobación Conexiones en los altavoces, micrófonos, amplificador, etc.
- Comprobación Montaje de los altavoces y ubicación
- Comprobación Montaje del aparato amplificador

Instalación contra Intrusismo

- Comprobación Tipo de cableado y correcta instalación
- Comprobación Conexiones en los detectores de presencia y centralita
- Comprobación Montaje de los detectores, sirenas, centralita y su ubicación

**V.1.3.- TRABAJOS FINALES**

**Pruebas finales de funcionamiento de las instalaciones**

Una vez finalizadas y puestas a punto las instalaciones por los correspondientes montadores, se llevará a cabo una serie de comprobaciones finales de funcionamiento, con el propósito de contrastar los protocolos que deberán haber aportado los instaladores y poner de manifiesto que las instalaciones se comportan de acuerdo con las especificaciones y el planteamiento del Proyecto.

Se realizarán pruebas por cada instalación, de acuerdo al pliego del peticionario.

Las comprobaciones finales a realizar serían, por citar algunas, las siguientes:

Instalación de electricidad

- Medidas de las resistencias de puesta a tierra, en todas las tomas independientes existentes.
- Medidas de las resistencias de aislamiento en la totalidad de circuitos interiores.
- Medidas de la rigidez dieléctrica en líneas generales.
- Establecimiento de intensidades de disparo en todos los interruptores diferenciales.
- Establecimiento de las caídas de tensión en un número significativo de circuitos.
- Comprobación del equilibrado de cargas.
- Comprobación de la continuidad del circuito de protección.
- Comprobación del funcionamiento general del alumbrado de emergencia.
- Establecimiento de las condiciones de funcionamiento de grupo electrógeno y comprobación del sistema de conmutación de redes.
- Medidas de los niveles de iluminación.

Instalación de fontanería

- Prueba de estanqueidad.
- Ensayo de vertido.
- Establecimiento de las condiciones de funcionamiento del grupo de presión.

Instalación de saneamiento

- Prueba de evacuación general.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	152/154
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Instalación de Climatización y ventilación

- Establecimiento de las condiciones de funcionamiento de los equipos de refrigeración (potencias consumidas, temperaturas, ciclos de funcionamiento, etc.). Adecuación a las especificaciones del fabricante. Verificación del funcionamiento de los distintos dispositivos de seguridad.
- Funcionamiento del sistema de producción de agua caliente. Establecimiento de rendimientos en calderas, consumos, temperaturas de humos, etc. Verificación del funcionamiento de los distintos dispositivos de seguridad de las calderas.
- Verificación del funcionamiento de las calderas de producción de vapor. Establecimiento de rendimientos, consumos, temperaturas de humos, etc. Verificación del funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- Comprobación del funcionamiento de los climatizadores. Caudales de aire, consumos eléctricos, temperaturas, velocidades de giro de los ventiladores, etc.
- Comprobación del funcionamiento de fancoils. Caudales, presiones, temperaturas, consumo eléctrico, etc.
- Medida de temperaturas en intercambiadores de calor.
- Comprobación de las condiciones de funcionamiento de bombas de circulación. Potencias eléctricas, caudales de agua, presiones, etc.
- Comprobación del equilibrado de caudales de aire en las redes de conductos. Caudales de aire en difusores, rejillas y filtros absolutos.
- Medidas de velocidad de circulación del aire, temperatura, humedad y niveles de y su adecuación a las especificaciones del proyecto
- Comprobación del equilibrado termo hidráulico de la instalación de distribución de agua caliente y enfriada. Establecimiento de caudales de agua mediante el equipo de ultrasonidos y, en función de los valores obtenidos, verificación del funcionamiento de las válvulas de equilibrado.
- Comprobación del funcionamiento de las torres de refrigeración, medidas de temperaturas del agua de condensación. Comprobación del funcionamiento de las bombas de circulación asociadas (medidas de potencias caudales, intensidades, etc.) y de los sistemas de protección, control y regulación.
- Comprobación del funcionamiento de los recuperadores de calor, tanto estáticos como dinámicos. Medidas de temperaturas de entrada y salida del aire. Medidas de entalpías en los recuperadores entálpicos. Balance energético.
- Comprobación del funcionamiento de los humectadores. Caudales de vapor, temperaturas, consumos eléctricos, etc.
- Medida de los caudales de aire de ventilación.
- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de regulación y gestión. Actuación de los equipos de control desde el sistema de gestión técnica centralizada. Funcionamiento de los distintos equipos de toma de muestras (sondas).
- Ensayo de estanquidad de las redes de tuberías.
- Comprobación de la estratificación de temperaturas.
- Medidas de temperaturas y humedades en distintas zonas del edificio.
- Medida de los niveles de ruido.

Instalación de protección contra incendios

- Comprobación del funcionamiento de detectores y pulsadores de alarma.
- Comprobación del funcionamiento de la central de control de incendios.
- Prueba de estanqueidad en redes hidráulicas.
- Establecimiento de las condiciones de funcionamiento del grupo de presión.
- Establecimiento de los caudales de agua y presiones en la red de bocas de incendio.
- Comprobación del funcionamiento del sistema fijo de extinción.

Instalación de aparatos elevadores

- Comprobación del correcto arranque-parada de ascensor.

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon	Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos	Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos	Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones		Página	153/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Comprobación de la actuación de la célula fotoeléctrica y el retroceso de puertas ante la interposición de un obstáculo.
- Comprobación del funcionamiento del timbre de alarma.
- Comprobación del funcionamiento de la emergencia (bajada a planta).
- Comprobación del funcionamiento de botoneras y posicionadores.
- Comprobación de la independencia de la alimentación de fuerza al grupo tractor y alumbrado de cabina.
- Comprobación del funcionamiento del gong de llegada.
- Comprobación de la actuación del paracaídas actuando sobre el limitador de velocidad.
- Verificación de la parada del ascensor a través de la válvula de estrangulamiento de aceite.
- Comprobación de que ante una llamada acude el ascensor más próximo.
- Comprobación de nivel de iluminación en cabina, recinto y sala de máquinas.
- Comprobaciones sobre la instalación eléctrica asociada.

Instalación de Voz y Datos

- Verificación del correcto montaje y estado de la instalación: tomas de voz y datos, correcto marcaje del cableado y montaje del RACK.
- Comprobación de recepción de señales. Se revisará la certificación de las tomas de voz y datos realizadas por el instalador
- Comprobación del funcionamiento de las diferentes tomas de datos en red
- Comprobación del correcto funcionamiento de la centralita telefónica.

Instalación de Megafonía

- Verificación del correcto montaje y estado de la instalación: altavoces, RACK, micrófono, etc.
- Comprobación de recepción de señales.
- Comprobación del funcionamiento de los elementos del RACK de megafonía: discriminación por zonas, ajuste de volumen, funcionamiento del micrófono de llamada. Conexiones en los altavoces, micrófonos, amplificador, etc.

En Alcalá de Henares, a 9 de septiembre de 2022

Fdo. José Luis de la Quintana Gordon,  
arquitecto OGIM

Fdo. José Luis Vígara Ramos  
arquitecto técnico OGIM

Código Seguro De Verificación	w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Luis de la Quintana Gordon		Firmado	12/09/2022 10:56:45
	Lorena Catalá Bustos		Firmado	09/09/2022 13:26:00
	José Luis Vígara Ramos		Firmado	09/09/2022 08:37:45
Observaciones			Página	154/154
Uri De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/w7/V+LeDGAY5mSnsbZYHbw==</a>			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

