

# MEMORIA



## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN PLANTA SÓTANO EDIFICIO ÓVALO (ZARAGOZA)

14-20 [OFT] DLC OVALO SÓTANO ADECUAC

### OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

SECCIÓN:

JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

ARQUITECTO:

FERNANDO FERNÁNDEZ LÁZARO

JULIO / 2014



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN PLANTA SÓTANO**

**EDIFICIO ÓVALO**

**EMPLAZAMIENTO: VIA UNIVERSITAS, 28. ZARAGOZA**

**PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

**ÍNDICE DE DOCUMENTACIÓN**

<b>I.</b>	<b>MEMORIA.....</b>	<b>3</b>
	<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA .....</b>	<b>3</b>
	1.1 AGENTES.....	3
	1.2 INFORMACIÓN PREVIA.....	3
	1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUPERFICIES .....	4
	1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....	6
	1.5 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LAS OBRAS Y PLAZO	7
	<b>2. MEMORIA CONSTRUCTIVA .....</b>	<b>8</b>
	2.1 SISTEMA ESTRUCTURAL .....	8
	2.2 SISTEMA ENVOLVENTE.....	8
	2.3 SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN .....	9
	2.4 SISTEMAS DE ACABADOS .....	10
	2.5 SISTEMAS DE INSTALACION CONTRA INCENDIOS.....	15
	2.6 SISTEMAS DE INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES .....	16
	2.7 SISTEMAS DE INSTALACION DE ELECTRICIDAD .....	17
	2.8 SISTEMAS DE INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN....	17
	<b>3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.....</b>	<b>18</b>
	3.1 CTE-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	18
	3.2 CTE-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	22
	3.3 CTE-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD .....	30
	3.4 CTE-HS SALUBRIDAD .....	41
	3.5 CTE-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO .....	46
	3.6 CTE-HE AHORRO DE ENERGÍA .....	59
	<b>4. ANEJOS A LA MEMORIA .....</b>	<b>60</b>
	4.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	60
	4.2 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	60
	4.3 BARRERAS ARQUITECTÓNICAS .....	60
	4.4 PLAN DE CONTROL.....	60
	4.5 ANEXO FOTOGRÁFICO.....	65
	4.6 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	69
	4.7 PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	76
<b>II.</b>	<b>PLANOS</b>	
<b>III.</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	
<b>IV.</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN PLANTA SÓTANO.**

**EDIFICIO ÓVALO**

**EMPLAZAMIENTO: VIA UNIVERSITAS, 28. ZARAGOZA**

**PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

---

**I. MEMORIA**

**1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

**1.1 AGENTES**

**Promotor:**

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza. Delegación de Equipamientos Municipales  
C.I.F: P-5030300G

**Redactor del proyecto:**

Fernando Fernández Lázaro, Arquitecto, en calidad de Funcionario Municipal.  
Oficina Técnica de Arquitectura. Dirección de Arquitectura.  
Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza

**1.2 INFORMACIÓN PREVIA**

El edificio Ovalo fue construido mediante el desarrollo del Convenio de las Esquinas de Psiquiátrico, entre DGA y Ayuntamiento. Sin embargo, la adecuación al uso actual de Servicios Sociales Municipales, fue objeto de una actuación posterior, concretamente en el FEIL 2010. Se acondicionaron planta baja y primera no así la planta sótano, vacía y pendiente de puesta en servicio, objeto de este proyecto de forma que queden concluidos los espacios del inmueble para su uso como equipamiento municipal.

Según traslada la Presidencia de la Junta Municipal del Distrito, las necesidades actuales pasan por adecuar el espacio a distintas salas de reuniones y actividades de carácter cívico, complementando las actividades que se desarrollan en el edificio. Se proyecta así una sala amplia de reuniones y varias más pequeñas para entidades o asociaciones.

Normativa vigente: Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza

Equipamiento: EC-EA-SA (PU)

Superficie de la edificación:  
1299,50 m<sup>2</sup> sobre rasante  
776,65 m<sup>2</sup> en planta sótano



La intervención adecúa una planta sótano vacía y la integra en el uso administrativo global del edificio. No se incrementa el volumen construido ni se altera la configuración exterior del edificio.

### **1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUPERFICIES**

El objeto del proyecto es la distribución y adecuación de la planta sótano del edificio Óvalo.

Actualmente el sótano se encuentra en fase de estructura terminada, se dispone de una escalera de acceso que comunica directamente con la vía pública, por lo que deben modificarse los accesos de forma que quede comunicado con el resto del edificio a través del núcleo de comunicación vertical interno existente, reconstruyendo la escalera.

La existencia de una galería que rodea el sótano tipo “patio inglés”, en todo su perímetro, permite instalar otras escaleras de emergencia complementarias, además de una pasarela acristalada, accesible, como cerramiento para evitar la entrada de agua a planta sótano.

Se plantea una intervención sencilla en el ámbito de la estructura, demoliendo la correa de la escalera del sótano para construir una zanca nueva bajo la existente en la escalera central. En el sótano, por tanto, se crea un espacio de vestíbulo que sirve de sala central de los recintos de uso cívico.

Se prescinde de núcleo de aseos por considerar que son suficientes con los existentes en planta baja, estando comunicado el edificio interiormente por una escalera principal.

No se realizarán intervenciones en fachada y cubierta, salvo la apertura de una nueva salida de emergencia para una de las escaleras exteriores.

Se instalará un cierre de aluminio motorizado para poder controlar el acceso a planta primera para poder limitar su acceso en horario de cierre.

Se justifica en este proyecto la posibilidad de integrar un uso docente en la sala de reuniones 1 para poder albergar el centro de tiempo libre ubicado actualmente en planta baja.

Las superficies afectadas por la intervención son las siguientes:



**SUPERFICIES EXISTENTES**

SUPERFICIES UTILES

Superficie cerrada y cubierta	608,85 m <sup>2</sup>
Patio Inglés:	91,06 m <sup>2</sup>

Total Superficie Útil:	699,91 m <sup>2</sup>
------------------------	-----------------------

SUPERFICIES CONSTRUIDAS

Total Superficie Construida:	776,65 m <sup>2</sup>
------------------------------	-----------------------

**SUPERFICIES ACONDICIONADAS**

SUPERFICIES UTILES

Sala Reuniones 1	143,16 m <sup>2</sup>
Sala Reuniones 2	51,58 m <sup>2</sup>
Sala Reuniones 3	34,57 m <sup>2</sup>
Sala Reuniones 4	29,64 m <sup>2</sup>
Sala Reuniones 5	30,70 m <sup>2</sup>
Sala Reuniones 6	22,77 m <sup>2</sup>
Sala Reuniones 7	16,19 m <sup>2</sup>
Sala Reuniones 8	73,77 m <sup>2</sup>
Zona de paso 1	24,99
Zona de paso 2	88,93
Armario instalaciones	1,81
Vestíbulo previo	15,43
Depósito BIE	22,06
Sala climatización	39,30
Archivo	21,20
Escalera	16,83

Total Superficie Útil Acondicionada:	632,93 m <sup>2</sup>
--------------------------------------	-----------------------

SUPERFICIES CONSTRUIDAS

Total Superficie Construida:	776,65 m <sup>2</sup>
------------------------------	-----------------------



## 1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

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

Seguridad:

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

Habitabilidad:

- DB-HS Salubridad: Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
- DB-HR Protección frente al ruido: De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
- DB-HE Ahorro de energía y aislamiento térmico: De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

En cada uno de los DB se han justificado las secciones que son de aplicación al proyecto. El resto de requisitos básicos no son compatibles con la naturaleza de la intervención y por tanto no son de aplicación.

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



### **1.5 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LAS OBRAS Y PLAZO**

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a la cantidad de TRESCIENTOS VEINTIUN MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS (321.235,10 €)

Se estima el plazo de ejecución de las obras en 5 MESES.



## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Las principales características constructivas pueden apreciarse en los planos, medición y presupuesto y en los datos siguientes:

### 2.1 SISTEMA ESTRUCTURAL

#### Estructura.

Escaleras de hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup>, T<sub>máx.</sub>20 mm., consistencia blanda, elaborado en central, en losas inclinadas y planas. Según normas NTE-EME, EHL y EHE.

Anclajes a estructura existente mediante asclaje mecánico diseñado para transmitir cargas medias y cargas de seguridad al hormigón como material base. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperCUSión, de 95 mm. de profundidad y 12 mm. de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 140 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se colocará la pieza a fijar y se introducirán los anclajes hasta la marca azul. Se aplicará el correcto par de apriete para que la fijación pueda entrar en carga según la ficha técnica del producto.

### 2.2 SISTEMA ENVOLVENTE

#### Cerramientos.

En fachadas, fábrica de ladrillo para revestir, de 1/2 pie de espesor, de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x5 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, a cara vista, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88 + aislamiento + Tabique formado por un ladrillo cerámico de hueco doble.

#### Aislamientos

Suministro e instalación de aislamiento acústico CompoAcustic PLOM 11, enrollado en las tuberías a modo de coquilla, disminuye el nivel sonoro de los desagües en 15 dB aproximadamente, i/p.p. de elementos de fijación.

Aislamiento térmico en forjados, mediante placas rígidas de poliestireno extruído de 40 mm. de espesor 0,046W/mK y p.p. de corte y colocación, rematado con fieltro geotextil Danofelt PY-200 gr/m<sup>2</sup>

Aislamiento térmico de cámaras de aire con planchas rígidas de espuma de poliestireno extruído, machihembradas de 40 mm. de espesor 0,046W/mK., i/p.p. de corte y colocación.





Impermeabilización de jardinera con doble mano de revestimiento elástico a base de copolímeros del éster del ácido acrílico Prelastic 1000 de Copsa, en capa de 1,75 kg/m<sup>2</sup>., aplicado a brocha o rodillo.

Aislamiento térmico y acústico realizado con manta ligera de lana de vidrio IBR-80 desnudo de Isover, instalado sobre falso techo, i/p.p. de corte y colocación, medios auxiliares.

### **Impermeabilizaciones**

Impermeabilización de muros, al exterior o al interior, con mortero hidrófugo de base de cementosa modificado con polímeros en dos componentes, Prelastic 500 de Copsa, aplicado en dos manos sobre hormigón o enfoscados, la primera a brocha y la segunda a o rodillo, previa limpieza y humectación del soporte hasta la saturación.

## **2.3 SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN**

### **Tabiquería.**

Particiones de locales de instalaciones y sujeción zanca escalera con fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medido a cinta corrida por recibido de carpinterías.

Tabiquería interior con Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida por recibido de carpinterías.

Trasdosado de muro de hormigón existente con Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo 24x11,5x4 cm., en distribuciones y cámaras, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida por recibido de carpinterías.

## 2.4 SISTEMAS DE ACABADOS

### Revestimientos de paramentos

Guarnecido con yeso negro y enlucido de yeso blanco sin maestrear en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m<sup>2</sup>.

Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.

Enfoscado a buena vista sin maestrear en cámaras, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en interior de cámaras de aire de 20 mm. de espesor, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.

Revestimiento mural de linóleo en rollos de 2 m. de ancho y 2 mm. de espesor con capa de uso de 2 mm modelo Veneto de Tarkett o similar en color a definir por DF, recibido con pegamento sobre enfoscado (sin incluir), i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF, medida la superficie ejecutada.

Revestimiento de fachadas con mortero monocapa semi-aligerado e hidrofugado, Cotegran RPM máquina, con D.I.T. del I.E.T. nº 396 e ISO 9001, de Texsa Morteros, con un espesor de 10 a 15 mm. impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento Portland, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Color a elegir, acabado raspado medio, aplicado por proyección mecánica y regleado, directamente sobre el soporte, con ejecución de despiece según planos, i/p.p. de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6, se descontarán huecos mayores de 3 m<sup>2</sup> y se medirán mochetas.

### Falsos Techos

Falso techo con placas de fibra mineral con resistencia a la humedad baja y aislamiento acústico medio, de dimensiones 600x600x15 mm., en acabado fisurado color blanco y lateral recto, instalado con perfilera vista blanca, comprendiendo perfiles primarios y secundarios fijados al forjado, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m<sup>2</sup>.

Techo continuo Hispalam tipo Omega, formado por una estructura a base de maestras de chapa galvanizada separadas 600 mm. entre ellas, ancladas directamente al forjado, sobre las cuales se atornilla una

placa de yeso laminado PLADUR tipo N de 13 mm. de espesor, con parte proporcional de cinta y tornillería. Incluido tratamiento y sellado de juntas. Totalmente terminado, listo para pintar o decorar. s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m<sup>2</sup>.

Tabica perimetral de escayola recibida con pasta de agarre y esparto para falsos techos desmontables o lisos hasta 30 cm. de ancho, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud.

### **Pavimentos.**

Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río (M-5) de 4 cm. de espesor, armado con fibras de polipropileno antifisuras Sat Fils (Satecma) maestreado y fratasado medido en superficie realmente ejecutada.

Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 10 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.

Pavimento de linóleo en rollo de 2 m. de ancho y 3,2 mm. de espesor gran tránsito con capa de uso de 3,2mm modelo Veneto de Tarkett o similar en color a definir por DF, recibido con pegamento sobre capa de pasta niveladora, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF, con certificado ISO 9000 y comportamiento al fuego CFL (s/n UNE-23727), medida la superficie ejecutada.

Solado de gres porcelánico prensado no esmaltado (Bla- s/UNE-EN-67), en baldosas de grano fino de 30x30 cm. color granitos, para tránsito denso (Abrasión IV), recibido con adhesivo C1 TE s/EN-12004 Ibersec Tile porcelánico, sobre superficie lisa, s/i. recrecido de mortero, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/nEN-13888 Ibersec junta fina blanco y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.

Solado de gres porcelánico de doble carga mate (Bla- s/UNE-EN-67), en baldosas de 30x60 cm., para alto tránsito, en colores gris, moka, crema, blanco y negro, recibido con mortero cola C2 s/EN-12004, s/i. recrecido de mortero, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888 y limpieza, S/NTE -RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.

Forado de peldaño de gres Ston-Ker similar al existente, formado por huella técnica en piezas de 31,6 x 66 cm. y tabica en piezas de , recibido con mortero cola, i/rejuntado con mortero tapajuntas Texjunt color y limpieza, S/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.



Forrado de huella de peldaño formada por piezas de gres porcelánico antideslizante clase 2 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), de 30x30 cm., con cuatro ranuras, recibido con mortero cola, i/rejuntado con mortero tapajuntas Texjunt color y limpiezas, S/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.

Solado de gres porcelánico prensado no esmaltado (Bla- s/UNE-EN-67), antideslizante clase 2 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), en baldosas de 30x30 cm. color granito, para tránsito denso (Abrasión IV), recibido con mortero cola, sobre recocado de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.

Pavimento de pintura epoxi en base acuosa, consistente en dos capas de pintura (rendimiento 0,450 kg/m<sup>2</sup>.), sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.

Banda señalizadora de goma en arranque de escaleras en color y textura diferenciados del pavimento, colocada según DB SUA 9.

#### **Carpintería exterior y cerrajería.**

Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 0,90x2,10 m., homologada EI2-30-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (incluso recibido de albañilería).

Conjunto montado en block para puerta de paso de una hoja lisa, cortafuegos EI2-30 de medidas normalizadas, compuesto de hoja construida con materiales ignífugos y rechapada de tablero DM acabado en melamina en color a definir por DF, precerco de 70x35 mm., cerco de 70x20 mm. intumescente y tapajuntas de 70x16 mm. en ambas caras, ignífugos y recubiertos del mismo material de la hoja, herrajes de cuelgue (4 pernios de acero inoxidable de 100x72 mm.), y de seguridad materiales fabricados con elementos ignífugos, montado el conjunto e incluso con p.p. de burlete y sellado de juntas con masilla intumescente, en las dos caras del block, y antes de colocar los tapajuntas, entre el precerco de obra y el cerco visto. (incluso recibido de albañilería).

Armarios metálicos cortafuegos de hojas pivotantes, homologadas EI2-30-C5, construidas con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y

cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (incluso recibido de albañilería).

Cerramiento de jardinera interior compuesto por carpintería de aluminio lacado color de 60 micras con rotura de puente térmico, en ventanales fijos con doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm. y un vidrio laminado de seguridad Stadip 4+4 incoloro de 8 mm., cámara de aire deshidratado de 8 mm., compuesta por cerco sin carriles para persiana o cierre, junquillos y accesorios, instalada sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL. y puerta balconera practicable de 1 hoja para acristalar, de aluminio lacado color de 60 micras, con rotura de puente térmico, de 80x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-15.

Lucernario a un agua colocando perfilería de aluminio extrusionada con aleación 6063, tratamiento térmico T-5, siendo todos los perfiles lacados en color RAL con certificado de calidad Qualicoat o anodizados con sello de calidad Ewaa-Euras. Las juntas verticales irán revestidas con la tapeta de presión IB-63 y perfil de tapajuntas IB-66, colocando por debajo de las mismas butylo de estanqueidad. Las juntas horizontales irán selladas con silicona neutra Sikasil WS-305 N / Sikasil WS-605 S. Tanto el butylo como las siliconas serán de primera calidad. Están incluidos todos los remates necesarios con chapa de aluminio lacada o anodizada con el mismo acabado que el resto de la perfilería. El cerramiento se realizará con acristalamiento compuesto de vidrio laminar pisable de 16 mm. (8+8) y con el butyral translúcido.

Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.(incluso recibido de albañilería).

Puerta balconera abatible de una hoja ejecutada con perfiles conformados en frío y lamas fijas para ventilación, de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, perfil vierteaguas, herrajes de colgar y seguridad, patillas para anclaje de 10 cm., zócalo bajo ciego con chapa lisa a dos caras, i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra (incluso recibido de albañilería). Según NTE-FCA.

Cierre enrollable ciego de lamas de aluminio extrusionado lacado y guías omega del mismo material con tapajuntas y burletes de nylon,

mecanismo estándar motorizado compensado con electrofreno, eje reforzado, motor central, poleas con rodamientos, montantes, juego de soportes para obra, registro con pulsadores y desbloqueo de electrofreno, microdetector en guía, cerradura de seguridad en bajo y cuadro de control, instalado (incluso recibido de albañilería).

Pasamanos metálico formado por perfil hueco de acero laminado en frío de 60x30x1,5 mm. con montante de igual sección cada 1,50 m., i/montaje en obra (incluso recibido de albañilería).

### **Carpintería interior**

Puerta de paso ciega de una hoja BLOCK Dayfor o similar, formado por una Puerta Patentada, con núcleo en aglomerado de partículas y bastidor en fibra hidrófuga o pino país, de medidas 2030x825x40mm recubierta en laminado de alta presión (Formica 'gama colors MATTE 58' y Polyrey 'gama papago FA') acabados lisos a definir por DF, sin decoración. Cantos verticales chapados en P.V.C. de 2mm y los horizontales en 0,5mm. CERCO estándar, base fibra recubierto en el mismo laminado que la puerta, para grueso de tabique de 100 a 120x30mm, siendo de 30mm de espesor en la parte del batiente y de 20mm en la del rebajo, junta de goma incluida. TAPAJUNTAS base fibra a dos caras de medidas 70x15mm, para colocación a inglete, en el mismo acabado que el cerco. HERRAJE incluido: Picaporte Tesa 134U para condena (con distancia entre ejes 70mm y entrada 50mm) con 4 pernios Ceur 531 por hoja, cromados o dorados.

Puerta de paso ciega de 2 hojas normalizadas BLOCK Dayfor o similar, formado por dos Puertas Patentadas, con núcleo en aglomerado de partículas y bastidor en fibra hidrófuga o pino país, de medidas 2030x825x40mm cada hoja recubierta en laminado de alta presión (Formica 'gama colors MATTE 58' y Polyrey 'gama papago FA') acabados lisos a definir por DF, sin decoración. Cantos verticales chapados en P.V.C. de 2mm y los horizontales en 0,5mm. CERCO estándar, base fibra recubierto en el mismo laminado que la puerta, para grueso de tabique de 100 a 120x30mm, siendo de 30mm de espesor en la parte del batiente y de 20mm en la del rebajo, junta de goma incluida. TAPAJUNTAS base fibra a dos caras de medidas 70x15mm, para colocación a inglete, en el mismo acabado que el cerco. HERRAJE incluido: Picaporte Tesa 134U para condena (con distancia entre ejes 70mm y entrada 50mm) con 4 pernios Ceur 531 por hoja, cromados o dorados.

Revestimiento de paramentos con tablero fenólico 13 mm. de espesor similar al existente, atornillado a rastreles de madera de pino de 5x5 cm. separados 40 cm. entre ejes, recibidos con pasta de yeso negro, s/NTE-RPL-19, medido deduciendo huecos.

### **Terminaciones interiores.**



Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.

Pintura epoxi al agua Tecma Pain Ecopox (Satecma), incluyendo lijado mecánico con aspiración de polvo, relleno de microfisuras con mortero epoxi, imprimación con Imprimación E2 Epoxídica y posterior aplicación de dos capas de pintura Tecma Paint Ecopox totalmente acabada.

Playa de bolo blanco tipo Altea, de 10 cm. de espesor, sobre lámina de polipropileno tejido de 180 g./m<sup>2</sup>. especial antihierbas, extendido de capa uniforme en borde/interior de macizo, incluso preparación previa del terreno, colocación de la piedra a mano y limpieza final.

Pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.

## **2.5 SISTEMAS DE INSTALACION CONTRA INCENDIOS**

### **Medios de extinción**

Grupo de presión contra incendios para 12 m<sup>3</sup>/h a 57 m.c.a., compuesto por bomba principal diesel de 11,5 CV- 12m<sup>3</sup>/h a 65 m.c.a., bomba jockey de 3 CV, colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l. bancada metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23-500-90). Medida la unidad instalada, incluso montaje en depósito, llenado, pruebas y chimenea de escape.

Depósito reserva de agua contra incendios, cilíndrico vertical de base plana, de 12.000 litros, colocado en superficie, construido in situ en poliéster de alta resistencia, incluso colectores de aspiración, impulsión, llenado, pruebas, rebosadero y punto de vaciado. Tubo llenado 20mm Wisbor y boya flotador de 20mm. INCLUSO registro y escalera, conexionado a red existente de abastecimiento y saneamiento. Medida la unidad instalada.

Boca de incendio equipada (B.I.E.) compuesta por armario horizontal de chapa de acero 58x71x25 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadradillo, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera. Medida la unidad instalada.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, PI6 de eficacia 27A, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable

y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.

Extintor de nieve carbónica CO<sub>2</sub>, de eficacia 34B, de 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.

Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 420x420 mm. Medida la unidad instalada.

### **Sistema de detección**

Detector óptico de llamas, acorde a normativa EN 54-7, provisto de led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo automático de funcionamiento, estabilizador de tensión y salida automática de alarma, incluso montaje en zócalo convencional, entubado, cableado cero halógenos, apantallado. Medida la unidad instalada.

Central de detección automática de incendios, con 14 zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC. con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada.

Piloto indicador de acción de detectores de incendios. Medida la unidad instalada.

Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.

Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Medida la unidad instalada.

Legalización de todos los medios de protección contra incendios, certificados, tramitación ante industria u organismo competente, tasas y puesta en marcha de la instalación

## **2.6 SISTEMAS DE INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES**

Cableado de par trenzado, formado por cable UTP de 4 pares, categoría 6 libre de halógenos Nexans Lanmark, entubado en PVC flexible corrugado 25mm negro, instalado, montaje y conexionado.



Puntos de conexión simples formados por:

Nexns. Caja Superficie para módulo 45x45. Blanca. Pequeña  
Nexans. Tapa modular Angulada, 45x45, Blanca. Para 2 conectores  
Nexans. Embellecedor Blanco para 1 mecanismo 45x45 de empotrar  
Nexans. Conector RJ 45, Lanmark 6 EVO Sanp-in Cat 6, UTP Rígido  
Mano de obra de certificación de punto sencillo

Armario Rack compuesto por:

- Tecno Steel. Rack Mural 12U 600x620x655 Laterales desmontables
- Elko. Panel de parcheo, 24RJ45, fijo, UTP, Categoría 6
- Regleta 19" de 8 Schuka C/Interruptor. 1U
- Latiguillos RJ45-RJ45 UTP C6 GTLAN 0.5mm

Suministro, instalación y configuración de Cisco Small Business 100 Series Unmanaged Swith SG100-24 con:

- 22 x Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX, Ethernet 1000Base-T
- 2x10/100/1000Base-T/SFP (mini-GBIC)
- Control deflujo, conmutación Layer 2, negociación automática, señal ascendente automática (MDI/MDI-X automático), Weighted Round Robin (WWR) queing, Quality of Service (QoS), compatibilidad con Jumbo Frames

Dimensiones (44.1cm X 20.3cm X 4.4cm)

Unión de Rack existente con nuevo armario mediante cable 4P, categoría 6, UTP, LSZH, Nexans LANmark 6

## **2.7 SISTEMAS DE INSTALACION DE ELECTRICIDAD**

Se adjunta separata correspondiente

## **2.8 SISTEMAS DE INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**

Se adjunta separata correspondiente

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

#### 3.1 CTE-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

##### Objeto y aplicación

Únicamente se realiza una intervención puntual en la demolición y nueva ejecución de la zanca de la escalera principal y nueva escalera complementaria.

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

##### SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.

La estructura se ha calculado frente a los estados límite últimos, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes:

a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido.

b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$Ed \leq Rd$$

siendo  
Ed valor de cálculo del efecto de las acciones  
Rd valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$Ed,dst \leq Ed,stab$$

siendo  
Ed,dst valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras  
Ed,stab valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

##### SE 2. APTITUD AL SERVICIO.

La estructura se ha calculado frente a los estados límite de servicio, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una



vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

- a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.

**CTE- SE-AE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.**

El campo de aplicación de este Documento Básico es el de la determinación de las acciones sobre los edificios, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE.

**Acciones permanentes**

El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

<i><b>ELEMENTOS</b></i>	<i><b>PESO</b></i>
Solado	1KN/m <sup>2</sup>
Peldañado	1,5KN/ m <sup>2</sup>

**Acciones variables**

Los valores característicos de sobrecarga de uso correspondiente a nuestro proyecto según tabla 3.1, serían:

Categoría de Uso	Subcategoría de uso	Carga uniforme KN/m <sup>2</sup>	Carga concentrada KN
B Zona Administrativa	C1 Zonas con mesas y sillas	3	4

Alternativamente dichas cargas se sustituyen en cálculo por una sobrecarga uniforme de 3,0 KN/m<sup>2</sup>

En las zonas de acceso y evacuación de los edificios de las zonas de categorías A y B, tales como portales, mesetas y escaleras, se incrementará el valor correspondiente a la zona servida en 1kN/m<sup>2</sup>.



### **Acciones sobre barandillas y elementos divisorios**

En nuestro caso, la estructura de los balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal uniformemente distribuida sobre el borde superior del elemento según tabla 3.2. de 0,8 KN/m. La fuerza se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si está situado a menos altura.

Los elementos divisorios como los tabiques soportarán una fuerza horizontal igual a 0,4 KN/m, a cada lado del mismo.

Viento, acciones térmicas y nieve no son de aplicación al tratarse de una estructura ya existente.

Nota. Se adjunta ficha de CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN.



La ficha figura en la documentación gráfica de la estructura.

CONDICIONES DEL HORMIGÓN	LOCALIZACIÓN EN LA OBRA			
	CIMENTOS	SOLERA	ESTRUCTURA LOSA ESCALERA	

**COMPONENTES**

Cemento	tipo, clase, característ.	--	II/A-V/32.5	II/A-V/32.5	
Agua	cumplirá el artículo 27	--			
Arido	tamaño máximo (mm)	--	20	20	
Armaduras designación	barras	--		B500-S	
	alambres de mallas	--		B-500-T	
Otros					

**HORMIGÓN**

Tipificación	Zapatas, Zanjas	--	HA-25	HA-25/B/20/I	
Agresividad	Exposición ambiental	--		I	
Dosificación	Cemento mínimo: kg/m <sup>3</sup>	--		250	
	Relación máxima a/c			0.65	
Consistencia				BLANDA	
Compactac.				VIBRADO	
Resistencia mínima	Característica (N/mm <sup>2</sup> )	--		25	
Otros	RESISTENCIA ADOPTADA EN CÁLCULO 10N/mm <sup>2</sup>				

**PUESTA EN OBRA**

Recubrimiento de armaduras	--		20	
Otros	EN SOLERA, CURADO PROLONGADO A 10 DÍAS			

**CONTROL DE RESISTENCIA DEL HORMIGÓN**

Nivel	--	ESTADISTICO	ESTADISTICO	
Lotes de subdivisión de la obra	--		1(100 m <sup>3</sup> )	
Nº de amasadas por lote	--		50	
Edad de rotura	--		28	
Otros				

**CONTROL DEL ACERO**

Nivel	REDUCIDO		REDUCIDO	
Otros	Dos comprobaciones por partida de cumplimiento de sección equivalente (31.1) . Comprobación de que no se forman grietas o fisuras en el acero en las zonas de doblado y ganchos.			

**OBSERVACIONES**

--



### **3.2 CTE-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

#### **Objeto y aplicación**

El objetivo del requisito básico “seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento dando cumplimiento así a las exigencias básicas que se establecen en el DB-SI Seguridad en caso de Incendios.

#### **SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR**

##### **Compartimentación en sectores de incendio**

Se trata de la adecuación de una planta de uso administrativo, las intervenciones se engloban en un único sector al no exceder su superficie construida de 2.500 m<sup>2</sup>. La Sala de Reuniones 1 se proyecta también como uso docente, como su superficie construida no excede de 500m<sup>2</sup> no es necesario constituir sector de incendio diferente.

##### **Locales y zonas de riesgo especial**

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecida. Se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Como locales de riesgo tenemos:

El archivo que no se considera recinto de riesgo especial al no superar el volumen construido de 100m<sup>3</sup>

El depósito de BIE y sala de climatización se consideran recinto de riesgo especial medio.

Para las dichas zonas de riesgo especial tenemos:

- La resistencia al fuego de la estructura portante será R 120.
- La resistencia de paredes y techos que separan la zona del resto será de EI 120
- Las puertas de comunicación con el resto del edificio serán 2x EI2 30-C5.
- El máximo recorrido hasta alguna salida del local será menos a 25m



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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en espacios ocultos como patinillos y falsos techos con la misma resistencia al fuego y reduciéndose a la mitad en los registros para mantenimiento.

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

La resistencia al fuego se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.

### **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:

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Para zonas ocupables los revestimientos de techos y paredes serán C-s2,d0 y de suelos E<sub>FL</sub>.

Para espacios ocultos no estancos (patinillos, falsos techos, etc.) los revestimientos de techos y paredes serán B-s3,d0 y el de suelo B<sub>FL</sub>-S2.

En recintos de riesgo especial los revestimientos de techos y paredes son B-s1,d0 y de suelos B<sub>FL</sub>-s1.

## **SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.**

El edificio se encuentra aislado de otros edificios, constituye un único sector de incendio y las actuaciones realizadas en el proyecto no intervienen la envolvente del edificio, por lo que no será necesaria la aplicación de este punto.

## **SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.**

### **Cálculo de la ocupación**

Para la planta sótano se adopta un uso principal **Administrativo** y un uso previsto en Sala de Reuniones 1 como **Docente**, sin embargo, según terminología, los establecimientos docentes que no tengan la característica propia de este uso (básicamente el predominio de actividades en aulas de elevada densidad de ocupación) debe asimilarse a otros usos. En nuestro caso para la aplicación de SI la sala de reuniones 1 se asemejará (excepto en el cálculo de ocupación) a uso administrativo:

Según SI 3 (tabla 2.1) Para edificios de uso administrativo consideramos las siguientes ocupaciones:

<u>Uso Administrativo</u>	<u>Ocupación (m<sup>2</sup>/persona)</u>
Plantas o zonas de oficinas	10
Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
Zonas de ocupación ocasional y únicamente accesibles a efectos de mantenimiento: salas de máquinas y depósito BIE	Ocupación nula
Archivos	40

Uso docente

Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
--	-----

Estos valores de densidad de ocupación se aplican a las superficies útiles y para el cálculo se consideran ocupadas simultáneamente todas las zonas o recintos.

Las zonas de sala de climatización y cuarto depósito se consideran zona de ocupación nula.

Obtenemos las siguientes ocupaciones:

Planta Sótano:

Sala de reuniones 1	143,16 m <sup>2</sup> (96 p)
Sala de reuniones 2	51,58 m <sup>2</sup> (6p)
Sala de reuniones 3	34,57 m <sup>2</sup> (4 p)
Sala de reuniones 4	29,64 m <sup>2</sup> (3 p)
Sala de reuniones 5	30,70 m <sup>2</sup> (4 p)
Sala de reuniones 6	22,77 m <sup>2</sup> (3 p)
Sala de reuniones 7	16,19 m <sup>2</sup> (2 p)
Sala de reuniones 8	73,77 m <sup>2</sup> (8 p)
Zona de paso 2 (vestíbulo)	88,93 m <sup>2</sup> (45 p)
Zona de paso 1 (vestíbulo)	24,99 m <sup>2</sup> (14 p)





Vestíbulo previo	15,43 m <sup>2</sup> (8 p)
Archivo	21,20 m <sup>2</sup> (1 p)

**OCUPACIÓN PLANTA SOTANO**

**194 PERSONAS**

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

A) Salidas de Planta. Según tabla 3.1.

La ocupación excede de 100 personas, por lo que se dispone de más de una salida de planta. En nuestro caso de tres salidas por escaleras. Cuando en una planta deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable. (Ver apartado de dimensionado de escaleras)

Los puntos ocupables de todos los locales de riesgo especial, se consideran origen de evacuación y deben cumplir los límites que se establecen para la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de dichos espacios, cuando se trate de zonas de riesgo especial, y en todo caso, hasta las salidas de planta.

B) Longitud de recorridos de evacuación.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de planta no excede de 50 metros. La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25m.

La longitud de los recorridos de evacuación se considera desde un origen de evacuación hasta una salida de planta o una salida del edificio (igual a la longitud real medida sobre el eje de pasillos, escaleras y rampas).

El origen de evacuación puede considerarse desde la puerta de las salas (excepto salas reuniones 1 y 8 y locales de riesgo especial) ya que la densidad de ocupación no excede de 1persona/5m<sup>2</sup> y su superficie total no excede de 50m<sup>2</sup>.

En ninguno de los casos el recorrido más desfavorable en la planta hasta la salida es más de 50m y el alternativo más de 25m (VER PLANO I-01).

**Dimensionado de los medios de evacuación**

Escaleras:

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existen varias escaleras y estas sean



no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Según tabla 5.1 protección de las escaleras, para escaleras no protegidas de evacuación ascendente, con una altura de evacuación  $2,80 < h \leq 6,00\text{m}$  la ocupación  $P \leq 100$  personas. En nuestro caso inutilizando una de las tres escaleras, tendremos dos escaleras de evacuación en las que los 194 ocupantes se pueden dividir en  $194/2 = 97$  personas para cada escalera, cumpliendo  $P < 100$  personas.

Considerando inutilizada una de las tres escaleras existentes, la anchura de la escalera para evacuación ascendente según tabla 4.1 será  $A \geq P/(160-10h)$  siendo la distribución de ocupantes para las otras dos escaleras de  $P=194/2=97$  y una altura  $h=3,50\text{m}$ , por lo que  $A \geq 0,772\text{m}$ . En nuestro caso las escaleras más pequeñas tienen una anchura de 1m.

La capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura para escalera no protegida, en evacuación ascendente, según tabla 4.2 para nuestras tres escaleras serían:

Escalera 1,  $P=194/2 = 97$  la anchura debe ser  $\geq 1\text{m}$ , nuestra escalera principal es de 1,71m.

Escalera 2  $P=194/2 = 97$  debe ser  $\geq 1\text{m}$ , Anchura escalera 2 = 1m, se cumple.

Escalera 3,  $P=96$  (sala de reuniones 1) debe ser  $\geq 1\text{m}$ , Anchura escalera 3 = 1m, se cumple.

### **Dimensionado de los medios de evacuación**

Puertas y pasos:

$A \geq P / 200 \geq 0,80\text{m}$ , en nuestro caso:

Puertas de salida para sala de reuniones 1 debe ser:  $96/200 \geq 0,48\text{m}$  en nuestro caso la puerta más pequeña de salida a escalera 3 es de 0,82m.

Puertas y pasos para toda la planta  $194/200 \geq 0,97\text{m}$ , en nuestro caso puertas dobles de apertura 1,62m.

Puerta de salida alternativa para toda la planta, debe ser:  $97/200 \geq 0,485\text{m}$  en nuestro caso la puerta de salida más pequeña es de 0,82m, las puertas de salida de las salas son dobles de apertura 1,62m.

Pasillos:

$A \geq 193 / 200 \geq 0,96\text{m}$ , según tabla 4.1 debe ser  $P/200 \geq 1\text{m}$ , el caso más desfavorable que sería el vestíbulo previo tiene un paso de 2,50m.

### **Puertas situadas en recorridos de evacuación**

**En esta planta todas las puertas situadas en el recorrido de evacuación tienen hojas mayor o igual de 0,82 m.**

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su



sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) Prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso residencial vivienda o de 100 personas en los demás casos.
- b) Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

**Todas nuestras puertas para más de 50 ocupantes se abren en sentido de la evacuación.**

#### **Señalización de evacuación.**

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

#### **Control de humo de incendio.**

No es aplicable en nuestro caso al ser un edificio de uso administrativo y docente con una ocupación inferior a 1000 personas.

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



El edificio no cuenta con una altura de evacuación superior a 14 metros y por tanto no es necesaria la disposición en la planta de una salida del edificio accesible, paso a un sector de incendio alternativo o zona de refugio.

#### **SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

##### **Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

Según Tabla 1.1 se han previsto las siguientes instalaciones de protección contra incendios para uso administrativo y docente en sala de reuniones 1:

-**Extintores portátiles** de eficacia 21A-113B necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, no sea mayor que 15 m. Así como un extintor de CO<sub>2</sub> en la zona de cuartos de instalaciones.

La parte superior del extintor estará a más de 1,70 m. del suelo.

-**Bocas de incendio** equipadas al ser la superficie construida del edificio de 2.000m<sup>2</sup>

-Sistema de **alarma**, unida a la ya existente.

-Sistema de **detección** de incendio al superar la superficie construida total del edificio de 2000m<sup>2</sup>, se unirá al existente.

La ubicación de cada elemento aparece grafiada en el plano I01

Los medios de protección contra incendios de utilización manual, se deben señalar mediante señales definidas cuyo tamaño en nuestro caso será 420 x 420 mm al encontrarse la distancia de observación en algunos casos entre 10 y 20m. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

#### **SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

En las vías de acceso sin salida de más de 20m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas que cumplan las condiciones del apartado 1.1. Si no se puede disponer de dos vías el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50m de radio.

Se cumplen parámetros para facilitar la accesibilidad de los bomberos por la fachada.



## SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos y materiales.

En el aspecto de este proyecto según Tabla 3.1 la resistencia suficiente al fuego de los elementos estructurales de las plantas destinadas a uso Administrativo y Docente en planta sótano es de R120.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales en zonas de riesgo especial medio será de R120

### Soportes (C.2 elementos a compresión)

Según la tabla C.2 elementos a compresión para R120 el lado menor o espesor b será de 250mm y la distancia mínima equivalente al eje es de 40mm y para muros expuestos por una cara para R120 el espesor mínimo será de 160 y recubrimiento de 25mm. En nuestro caso los muros y los pilares del proyecto tienen 300 mm de espesor lo que garantiza el cumplimiento de R120.

### forjado losa maciza

La resistencia al fuego de las secciones de las losas macizas para REI 120 debe cumplir un espesor mínimo de 120mm. La losa existente en el proyecto que separa planta sótano y baja es de 260mm por lo que se cumple REI 120mm.

### Tabiques

La resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona de riesgo especial bajo con el resto del edificio debe ser EI 90, se dispone para ello de ladrillo hueco doble de ½ pie de espesor y enfoscado por dos caras con un espesor total de 20cm consiguiendo una resistencia de EI120.

### 3.3 CTE-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

#### Objeto y aplicación

El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción uso y mantenimiento.

El ámbito de aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE artículo 2, parte 1.

Para la planta sótano se tiene un uso principal Administrativo y un uso previsto en sala de reuniones 1 de Docencia, sin embargo, según terminología de uso docente en, los establecimientos docentes que no tengan la característica propia de este uso (básicamente el predominio de actividades en aulas de elevada densidad de ocupación) debe asimilarse a otros usos. En nuestro caso para la aplicación de SU la sala de reuniones 1 se asemejará a uso administrativo.

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

##### Resbaladidad en los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Los edificios de uso pública concurrencia tendrán una clase adecuada en función de su localización, dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

En este caso, la clase exigida en edificios de uso Administrativo y docente (sala de reuniones 1) será de:

Zonas interiores secas con pendiente menor al 6%: Clase 1. (Rd) entre 15 y 35

##### Discontinuidades en los pavimentos

1.El suelo cumplirá las condiciones siguientes: (se excluye zonas de uso restringido)

- a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- b) Los desniveles que no excedan de 5cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.



2. Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

3. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

- a) en zonas de uso restringido;
- b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
- c) en los accesos y en las salidas de los edificios;
- d) en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

#### Protección de desniveles

1 Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

2 En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo. En nuestro caso la cristalera de la jardinera no se considera susceptible de causar caída.

#### Características de las barreras de protección

##### Altura

1 Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo (véase figura 3.1).

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

En nuestro caso en la escalera.

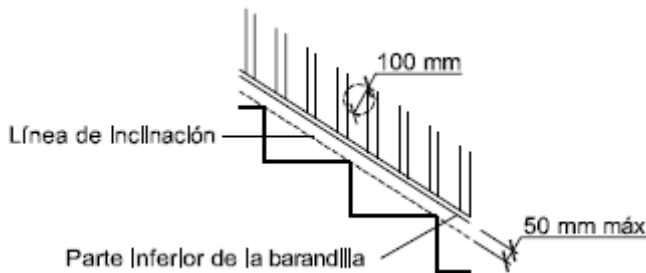
##### Resistencia

1 Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

##### Características constructivas

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
  - En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- b) no tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm.



### Escaleras de uso general

Para limitar el riesgo de caídas en escaleras se cumplirán los siguientes parámetros para zonas de uso general:

Peldaños:

- Contrahuella (C) será 13cm como mínimo y 18,5cm como máximo. En nuestro proyecto la contrahuella de las escaleras es de  $C = 166$  mm
- Huella (H) medirá 28cm como mínimo. En proyecto la huella de las escaleras es de  $H = 290$ mm en escalera 1 y 2 y de 300mm en escalera 3.

Tramos:

Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,50 m en uso Sanitario, 2,10 m en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos y 3,20 m en los demás casos. Las escaleras en proyecto disponen de dos tramos.



Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos. No se considera sala de reuniones 1 como centro de enseñanza, sino que queda definido en terminología de uso docente en, los establecimientos docentes que no tengan la característica propia de este uso (básicamente el predominio de actividades en aulas de elevada densidad de ocupación) debe asimilarse a otros usos. En nuestro caso a uso administrativo, por lo que se podrá disponer de tramos curvos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de  $\pm 10$  mm.

La anchura útil mínima del tramo al tratarse de un edificio de uso principal Administrativo para una evacuación mayor de 100 personas será de 1,00m. Se cumple.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 17cm. En ninguno de los casos la huella de las escaleras en proyecto es menor a 17cm.

#### Mesetas

1 Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1m, como mínimo.

2 Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

3 En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, la profundidad de las mesetas en las que el recorrido obligue a giros de 180° será de 1,60 m, como mínimo.

4 En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9.

En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1,20 m situados a menos de 40cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

#### Pasamanos:

1. Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.



2 Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.

3 En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En uso Sanitario, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.

4 El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

5 El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

Rampas:

Las rampas cuya pendiente exceda del 6% cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto las de uso restringido y las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SU 7. No se dispone de rampas en el proyecto.

Limpieza de los acristalamientos exteriores:

No es de aplicación al no tratarse de uso residencial vivienda.

## **Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**

### **Impacto**

Impacto con elementos fijos

- a) La altura libre de paso en zonas de circulación será de 2,10m en zonas de uso restringido y 2,20m en el resto de zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será de 2m como mínimo.  
En nuestro caso 2,03m en las puertas, 2,5m en vestíbulos y 2,7m en resto de salas de reuniones de la planta y cuarto de instalaciones.
- b) Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20m como mínimo. No hay elementos que sobresalgan de las fachadas en el proyecto.
- c) En las zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15cm en la zona de altura comprendida entre 15cm y 2,20m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto. No hay elementos salientes en nuestro proyecto entre dichas medidas.
- d) Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor de 2m tales como mesetas o tramos de escaleras, rampas, etc., disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por



los bastones de personas con discapacidad visual. Se dispone de puertas bajo escaleras restringiendo el acceso.

#### Impacto con elementos practicables

1. Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI. En nuestro caso la puerta de la sala de reuniones 1 invade el paso del vestíbulo pero éste tiene una anchura de 5m, cumpliendo con SI.

#### Impacto con elementos frágiles

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada: Menor que 0,55 m

X: 1, 2 ó 3

Y: B o C

Z: cualquiera

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta;

b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

#### Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 0,85m y 1,10m y a una altura superior comprendida entre 1,50m y 1,70m. Dicha señalización no es necesaria 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.

En nuestro caso la cristalera de la jardinera no se considera como fácilmente confundible con una puerta.

#### Atrapamiento

No se dispone de puertas correderas.

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

#### **Aprisionamiento.**

No se dispone de puertas con dispositivo para su bloqueo desde el interior.

### **Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

#### **Alumbrado normal en zonas de circulación**

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

#### **Alumbrado de emergencia**

##### **Dotación**

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SUA, el edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Ver plano I01 de disposición de alumbrado de emergencia.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas; Es nuestro caso.
- b) los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro, y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI.
- c) los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1;
- e) los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) las señales de seguridad.

### **Posición y características de las luminarias**

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SUA, las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
  - En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
  - En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
  - En cualquier otro cambio de nivel.
  - En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

### **Características de instalación**

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SUA, 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. Se considera 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 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.
- 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.

### **Iluminación de las señales de seguridad**

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SU La iluminación de las 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, cumplen los siguientes requisitos:

- 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 luminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

La posición de las luminarias de emergencia se señala en el plano de protección contra incendios I01.

### **SE ADJUNTA SEPARATA DE ELECTRICIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES DE LAS LUMINARIAS PROYECTADAS**

#### **Sección SU 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación**

Sólo se aplicará en graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, edificios de uso cultural, etc., previstos para más de 3000 espectadores de pie. No es nuestro caso.

#### **Sección SU 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

Piscinas. No es de aplicación.

Pozos y depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas y rejillas con la suficiente rigidez y resistencia que impidan su apertura por personal no autorizado. No son de aplicación en la tipología del proyecto.

#### **Sección SU 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.



No es de aplicación en la tipología del proyecto.

### **Sección SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**

Nuestro proyecto no altera ningún parámetro de la envolvente existente del edificio.

### **Sección SUA 9 Accesibilidad**

#### **Condiciones de accesibilidad**

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen en este documento básico (aplicadas al ámbito de la intervención: la adecuación de la planta sótano).

#### Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio, La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio. El edificio es existente por lo que dispondrá de dicho itinerario.

#### **Accesibilidad entre plantas del edificio.**

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m<sup>2</sup> de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. Se dispone de ascensor accesible existente.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio. Se dispone de ascensor accesible existente.

#### **Accesibilidad en las plantas del edificio**

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.



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

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Señalización de elementos accesibles en función de su localización para uso público. Para nuestro proyecto deberán estar señalizadas: entradas al edificio, itinerarios accesibles, ascensor accesible.

### **Características**

1 Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

2 Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

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

4 Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

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





### 3.4 CTE-HS SALUBRIDAD

#### Objeto y aplicación

El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

En nuestro proyecto únicamente será de aplicación HS1, HS2 y HS3, al no disponer de aseos u otras zonas con suministro y evacuación de aguas

#### **Sección HS 1 Protección frente a la humedad.**

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

La actuación es sobre un edificio existente, por lo que muro, suelo, fachadas y cubierta existente deben de cumplir con HS1 según lo especificado a continuación:

En nuestro caso se actúa sobre muro y suelo.

#### **Diseño de Muros**

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función del coeficiente de permeabilidad del terreno.

En nuestro caso consideramos una presencia baja de agua ya que se considera que la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático, y un coeficiente de permeabilidad del terreno de  $K_s < 10e-5$  el grado de impermeabilización es de 1.

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2.

En nuestro caso, para un muro flexorresistente con impermeabilización interior, se tiene la solución C1+I2+D1+D5

C1 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo. Debe cumplir el muro ya existente.

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con



excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos. En nuestro caso se aplica pintura impermeabilizante en su cara interior.

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías. Debe cumplir el muro ya existente.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior. Debe cumplir el muro ya existente.

En nuestro caso el muro además de la pintura impermeabilizante se recubrirá mediante un aislamiento térmico y un trasdosado de fábrica de ladrillo.

#### Condiciones de los puntos singulares

1 Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

#### Encuentros del muro con las fachadas

1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, en los arranques de la fachada sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior sobre una banda de refuerzo del mismo material que la barrera impermeable utilizada que debe prolongarse hacia abajo 20 cm, como mínimo, a lo largo del paramento del muro. Sobre la barrera impermeable debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

2 En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo (Véase la figura 2.1).

Figura 2.1 Ejemplo de encuentro de un muro impermeabilizado por el interior con lámina con una fachada

3 Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2.

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.

#### Encuentros del muro con las cubiertas enterradas

1 Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

#### Encuentros del muro con las particiones interiores

1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior las particiones deben construirse una vez realizada la impermeabilización y entre el muro y cada partición debe disponerse una junta sellada con material elástico que, cuando vaya a estar en contacto con el material impermeabilizante, debe ser compatible con él.

#### Paso de conductos

1 Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

2 Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

3 Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

#### Esquinas y rincones

1 Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

2 Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

#### Juntas

1 En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (Véase la figura 2.2):

a) cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;

b) sellado de la junta con una masilla elástica;

c) pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;

d) una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;

e) el impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;

f) una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.



2 En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con productos líquidos deben disponerse los siguientes elementos:

- a) cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- b) sellado de la junta con una masilla elástica;
- c) la impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;
- d) una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.

3 En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

4 Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado deben sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción o con un sellante a base de poliuretano.

### **Diseño de Suelos**

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función del coeficiente de permeabilidad del terreno.

En nuestro caso para un suelo de losa ya ejecutado, consideramos una presencia baja de agua y un coeficiente de permeabilidad del terreno de  $K_s \leq 10e-5$  el grado mínimo de impermeabilización es de 1.

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4.

El suelo es una losa armada sin intervención por tanto consideramos esta solución: C2+C3+D1, que deberá de cumplir la losa ya existente. Se dispondrá en este proyecto de un aislamiento térmico más una capa de mortero de nivelación con fibras sobre dicha losa.

C2\_Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3\_Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

D1\_Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

### **Condiciones de los puntos singulares**



Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

### **Encuentros del suelo con los muros**

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

### **Encuentros entre suelos y particiones interiores**

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

### **HS 2 Recogida y evacuación de residuos.**

1 Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

2 Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

Se trata de un edificio público que se integra en el sistema municipal de recogida de residuos correspondiente a edificios públicos.



### 3.5 CTE-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

#### Objeto

El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

#### Ámbito de aplicación.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) según el cual se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.

#### Procedimiento de verificación.

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos).
- b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2
- c) cumplirse las especificaciones referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

**Para nuestro proyecto se estudiará, la protección frente al ruido en recintos protegidos del mismo uso, como son el aula y las salas de reuniones con recintos habitables como son las escaleras y los vestíbulos, por otro la protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y el aislamiento acústico en fachadas.**

**Al disponer de un aula se deberá cumplir con los valores límites de tiempo de reverberación.**

#### Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

- a) En los recintos protegidos: En nuestro caso entre las salas de reuniones.
- i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso en edificios de uso residencial privado:

– El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será



menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso.: En nuestro caso entre salas de reuniones y escaleras o vestíbulos.

– El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

iii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad: En nuestro caso entre salas de reuniones y cuartos de instalaciones.

– El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

iv) Protección frente al ruido procedente del exterior: En nuestro caso entre salas de reuniones y el exterior.

– El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{2m,nT,Atr}$ , entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día,  $L_d$ , definido en el Anexo I del RealDecreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{2m,nT,Atr}$ , en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día,  $L_d$ .

Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día,  $L_d$ , se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Para nuestro caso en uso administrativo tenemos una  $L_d \leq 60$  para estancias o aulas de 30dBA

En los recintos habitables, tendremos:

i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso, en edificios de uso residencial privado: El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso.



El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

iii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

El aislamiento acústico a ruido aéreo ( $D_{2m,nT,Atr}$ ) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo ( $D_{nT,A}$ ) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.

#### **Aislamiento acústico a ruido de impactos.**

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

- Para los recintos protegidos, protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso y Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad.

- En los recintos habitables: Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad. El nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{nT,w}$ , en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB. En nuestro caso el cuarto de caldera con la escalera

#### **Valores límite de tiempo de reverberación**

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente.

En nuestro caso en la sala de reuniones 1 que se utilizará como aula.





Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial o docente colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente,  $A$ , sea al menos  $0,2 \text{ m}^2$  por cada metro cúbico del volumen del recinto.

### **Ruido y vibraciones de las instalaciones**

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

Las instalaciones de la vivienda no se consideran susceptibles de alterar las condiciones ambientales de dicho recinto. Estas exigencias se consideran satisfechas si se cumple lo expuesto en el apartado de instalaciones.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

### **Diseño y dimensionado**

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, puede elegirse una de las dos opciones, simplificada o general.

En ambos casos, para la definición de los elementos constructivos que proporcionan el aislamiento acústico a ruido aéreo, deben conocerse sus valores de masa por unidad de superficie,  $m$ , y de índice global de reducción acústica, ponderado  $A$ ,  $RA$ , y, para el caso de ruido de impactos, además de los anteriores, el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $Ln,w$ .

También debe conocerse el valor del índice de ruido día,  $Ld$ , de la zona donde se ubique el edificio.

**Aplicaremos la opción simplificada obteniendo los valores de  $Ra$  y de  $Ln,w$  del Catálogo de Elementos Constructivos.**

### **Elementos de separación.**

#### Elementos de separación verticales

En la tabla 3.1 se expresan los valores mínimos de la masa por unidad de superficie,  $m$ , y del índice global de reducción acústica, ponderado  $A$ ,  $RA$ , que deben tener los diferentes tipos de tabiquería.



**Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería**

Tipo	m Kg/m <sup>2</sup>	R <sub>A</sub> dBA
Fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo	70	35
Fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas	65	33
Entramado autoportante	25	43

**En nuestro caso elegimos para la tabiquería interior entre zonas habitables de fábrica de ladrillo con apoyo directo y para la separación con cuarto de instalaciones con bandas elásticas.**

Condiciones mínimas de los elementos de separación verticales

En la tabla 3.2 de se expresan los valores mínimos que debe cumplir cada uno de los parámetros acústicos que definen los elementos de separación verticales.

En nuestro caso tenemos:

- Fachada de 30mm de muro de hormigón + trasdosado de ladrillo hueco

En el caso de elementos de separación verticales de tipo 1, el trasdosado debe aplicarse por ambas caras del elemento constructivo base. Si no fuera posible trasdosar por ambas caras y la transmisión de ruido se produjera principalmente a través del elemento de separación vertical, como es el caso de cajas de escaleras o de ascensores, podrá trasdosarse el elemento constructivo base solamente por una cara, incrementándose en 4 dBA la mejora  $\Delta R_A$  del trasdosado especificada en la tabla 3.2.

Con objeto de limitar las transmisiones indirectas por flancos, las fachadas o medianerías, a las que acometan cada uno de los diferentes tipos de elementos de separación verticales, deben cumplir para elementos de Tipo 1 en nuestro caso:

i) para la fachada o medianería de una hoja o ventilada con hoja interior de fábrica o de hormigón debe cumplirse:

- la masa por unidad de superficie, m, de la hoja de fábrica o de hormigón, debe ser al menos 135kg/m<sup>2</sup>;
- el índice global de reducción acústica, ponderado A, R<sub>A</sub>, de la hoja de fábrica o de hormigón, debe ser al menos 42dBA.

Esta fachada no puede utilizarse en el caso de recintos de instalaciones.

ii) para la fachada o medianería pesada de dos hojas, no ventilada, la masa por unidad de superficie, m, de la hoja exterior debe ser al menos 130kg/m<sup>2</sup>.

Elementos de separación verticales de tipo2:

i) para la fachada o medianería de dos hojas pesada, no existen restricciones; Es nuestro caso.



- ii) para la fachada o medianería de una sola hoja o ventiladas con la hoja interior de fábrica o de hormigón:
- si la masa por unidad de superficie, m, del elemento de separación vertical es menor que 170 kg/m<sup>2</sup>, no está permitido que éstos acometan a este tipo de medianerías o fachadas;
  - si la masa por unidad de superficie, m, del elemento de separación vertical es mayor que 170 kg/m<sup>2</sup>, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la medianería o la fachada a la que acometen debe ser al menos 50 dBA y su masa por unidad de superficie, m, al menos 225 kg/m<sup>2</sup>.

### **SE ADJUNTAN FICHAS JUSTIFICATIVAS**

#### Condiciones mínimas de los elementos de separación horizontales

En la tabla 3.3 se expresan los valores mínimos que debe cumplir cada uno de los parámetros acústicos que definen los elementos de separación horizontales.

En nuestro caso todos los recintos están dentro de la misma unidad de uso por lo que no será necesario cumplir con parámetros acústicos.

### **SE ADJUNTAN FICHAS JUSTIFICATIVAS**

#### Condiciones mínimas de las medianerías

- 1 El parámetro que define una medianería es el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA.
  - 2 El valor del índice global de reducción acústica ponderado, RA, de toda la superficie del cerramiento que constituya una medianería de un edificio, no será menor que 45 dBA.
- El edificio no tiene medianera.

#### Condiciones mínimas de las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior.

En la tabla 3.4 se expresan los valores mínimos que deben cumplir los elementos que forman los huecos y la parte ciega de la fachada, la cubierta o el suelo en contacto con el aire exterior, en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un recinto protegido y el exterior indicados en la tabla 2.1 y del porcentaje de huecos expresado como la relación entre la superficie del hueco y la superficie total de la fachada vista desde el interior de cada recinto protegido.

El parámetro acústico que define los componentes de una fachada, una cubierta o un suelo en contacto con el aire exterior es el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves, RA, tr, de la parte ciega y de los elementos que forman el hueco.

Este índice, RAtr, caracteriza al conjunto formado por la ventana, la caja de persiana y el aireador si lo hubiera. **SE ADJUNTAN FICHAS JUSTIFICATIVAS**

### **Tiempo de reverberación y absorción acústica**



Deben calcularse los valores límite del tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>, restaurantes y comedores.

Debe calcularse la absorción acústica, A, en las zonas comunes.

### **Instalaciones**

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios.

- a) el nivel de potencia acústica, LW, de equipos que producen ruidos estacionarios, como bombas impulsoras, rejillas de aire acondicionado, calderas, quemadores, etc.;
- b) la rigidez dinámica, s', y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas e inercia;
- e) el amortiguamiento, C, la transmisibilidad,  $\tau$ , y la carga máxima, m, de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;
- c) el coeficiente de absorción acústica,  $\alpha$ , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;
- d) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

### **Condiciones de montaje**

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

### **Conducciones y equipamiento**

#### **Hidráulicas**

1 Las conducciones colectivas del edificio deben llevarse por conductos aislados de los recintos protegidos y los recintos habitables.

2 En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorio tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

3 El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m<sup>2</sup>.

4 En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

5 La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.



6 La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

7 Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

8 Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.

9 No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente.

#### Ventilación

1 Deben aislarse los conductos y conducciones verticales de ventilación que discurran por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso, especialmente los conductos de extracción de humos de los garajes, que se considerarán recintos de instalaciones.

2 En el caso de instalaciones de ventilación con admisión de aire por impulsión mecánica, los difusores deben cumplir con el nivel de potencia máximo especificado en el punto 3.3.3.2.

### Productos de construcción

#### Características exigibles a los productos

Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.

#### Ejecución

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

##### 1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

##### 1.1 Elementos de separación verticales y tabiquería

1 Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.

2 Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

##### 1.1.1 De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica

1 Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

2 Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

3 En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

4 Cuando se empleen bandas elásticas, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.

5 En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

6 De la misma manera, deben evitarse 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.

#### 1.1.2 De entramado autoportante y trasdosados de entramado

1 Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

2 Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

3 En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilera autoportante.

4 El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilera utilizada.

5 En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilera.

#### 1.2 Elementos de separación horizontales

##### 1.2.1 Suelos flotantes

1 Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

2 El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

3 En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.



4 Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

#### 1.2.2 Techos suspendidos y suelos registrables

1 Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

2 En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

3 En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

4 Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

#### 1.3 Fachadas y cubiertas

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

#### 1.4 Instalaciones

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

#### 1.5 Acabados superficiales

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

### K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

<b>Tabiquería.</b> (apartado 3.1.2.3.3)	
<b>Tipo:</b> Divisiones en interiores entre salas de reuniones	<b>Características de proyecto exigidas</b>
Ladrillo cerámico hueco doble (7cm, con apoyo directo) + Revestimiento interior (por las dos caras)	$m$ (kg/m <sup>2</sup> )= 89 ≥ 70 $R_A$ (dBA)= 36 ≥ 35

<b>Elementos de separación verticales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.4)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:			
a) <i>Un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio</i> b) un <i>recinto</i> protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.			
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)			
<b>Solución de elementos de separación verticales entre:</b> División con recinto instalaciones			
Elementos constructivos	Tipo 1		Características de proyecto exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	Tabique formado por: enlucido+ ladrillo hueco de 7cm+aislamiento de 4cm + ladrillo de 7cm+ enlucido (con bandas elásticas)	$m$ (kg/m <sup>2</sup> )= 170 ≥ 170 $R_A$ (dBA)= 55 ≥ 55
	Trasdosado por Ambos lados		$\Delta R_A$ (dBA)= <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana		$R_A$ (dBA)= <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
	Cerramiento		$R_A$ (dBA)= <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
<b>Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales</b>			
<i>Fachada (no en nuestro caso)</i>	Tipo		Características de proyecto exigidas
			$m$ (kg/m <sup>2</sup> )= <input type="text"/> ≥ <input type="text"/> $R_A$ (dBA)= <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>

<b>Elementos de separación horizontales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.5)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:			
a) <i>un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio</i> b) un <i>recinto</i> protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.			
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación horizontal diferente, proyectados entre a) y b)			
<b>Solución de elementos de separación horizontales entre:</b> ... División horizontal con recinto instalaciones. Aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos.....			
Elementos constructivos	Tipo		Características de proyecto exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado Aislamiento acústico a ruido aéreo $D_{nT,A}$	Losa de 45cm	$m$ (kg/m <sup>2</sup> )= 625 ≥ 350 $R_A$ (dBA)= 60 ≥ 55
	Forjado Aislamiento		$L'_{nT,w}$ (dBA)= 57 <input type="checkbox"/> 60



	acústico a ruido de impacto $L_{nTW}$		<input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
	Techo suspendido		$\Delta R_A$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>

Medianerías. (apartado 3.1.2.4) (no en nuestro caso)	
Tipo: 1	Características de proyecto exigidas
	$R_A$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:... Fachadas (D2m,nT,Ar=30dBa) Ladrillo cerámico hueco doble (8cm) + aislamiento térmico (4cm)+ Ladrillo perforado tosco (7cm) (D2m,nT,Ar=30dBa)				
Elementos constructivos	Tipo	Área (1) (m2)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	Sala Reuniones 1	<input type="text"/> =Sc	0%	$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Huecos		<input type="text"/> =Sh		$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Parte ciega	Sala Reuniones 2	<input type="text"/> =Sc	0%	$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Huecos		<input type="text"/> =Sh		$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Parte ciega	Sala Reuniones 3	<input type="text"/> =Sc	0%	$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Huecos		<input type="text"/> =Sh		$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Parte ciega	Sala Reuniones 4	<input type="text"/> =Sc	0%	$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Huecos		<input type="text"/> =Sh		$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Parte ciega	Sala Reuniones 5	<input type="text"/> =Sc	0%	$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Huecos		<input type="text"/> =Sh		$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>

Parte ciega	Sala Reuniones 6	<input type="text"/> =Sc	0%	$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Huecos		<input type="text"/> =Sh		$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Parte ciega	Sala Reuniones 7	<input type="text"/> =Sc	0%	$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Huecos		<input type="text"/> =Sh		$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Parte ciega	Sala Reuniones 8	<input type="text"/> =Sc	47%	$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>
Huecos	Ventana V1	<input type="text"/> =Sh		$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>



**K.3 Fichas justificativas del método general del tiempo de reverberación y de la absorción acústica**

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica mediante el método de cálculo

<b>Tipo de recinto:...</b> Aulas y salas conferencias vacías.....			<b>Volumen, V (m<sup>3</sup>):</b> 386				
Elemento	Acabado	S Área, (m <sup>2</sup> )	$\alpha_m$ Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m <sup>2</sup> ) $\alpha_m \cdot S$
			500	1000	2000	$\alpha_m$	
Suelo							
Techo							
Paramentos	Línoleo	143				0.03	4.29
	Línoleo	150				0.03	4.5
	Enlucido de Yeso	53				0.01	0.53
	PMW (panel aglomerado lana mineral)	143				0.55	78.65
Objetos <sup>(1)</sup>	Tipo	N número	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m <sup>2</sup> )				$A_{O,m} \cdot N$
			500	1000	2000	$A_{O,m}$	
Absorción aire <sup>(2)</sup>	N número	Coeficiente de atenuación del aire, $\bar{m}_m$ (m <sup>-1</sup> ) Anejo I				$4 \cdot \bar{m}_m \cdot V$	
		500	1000	2000	$\bar{m}_m$		
			0,003	0,005	0,01	0,006	
<b>A, (m<sup>2</sup>) Absorción acústica del recinto resultante</b>			$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{O,m,j} + 4 \cdot \bar{m}_m \cdot V$				
<b>T, (s) Tiempo de reverberación resultante</b>			$T = \frac{0,16 \cdot V}{A}$				
<b>Absorción acústica resultante de la zona común</b> A (m <sup>2</sup> )= 97.234			<b>Absorción acústica exigida</b> =0,2·V				
≥ 52.50							
<b>Tiempo de reverberación resultante</b> T (s)= 0.64			<b>Tiempo de reverberación exigido</b> cumple				
≤ 0.7							

<sup>(1)</sup> Sólo para salas de conferencias hasta 350 m<sup>3</sup>

<sup>(2)</sup> Sólo para volúmenes mayores a 250 m<sup>3</sup>

### **3.6 CTE-HE AHORRO DE ENERGÍA**

Se adjunta cumplimiento de HE Ahorro de Energía en separata de Instalación de Climatización.

#### **4. ANEJOS A LA MEMORIA**

##### **4.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Se adjunta separata de Instalación Eléctrica.

##### **4.2 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**

Se adjunta separata de Climatización y Ventilación

##### **4.3 BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

#### **Ordenanza de supresión de barreras arquitectónicas y urbanísticas del municipio de Zaragoza**

##### **Objeto**

La presente ordenanza tiene por objeto garantizar a las personas con dificultades para la movilidad o cualquier otra limitación física, la accesibilidad mediante el establecimiento de medidas de control en el cumplimiento de la normativa dirigida a suprimir y evitar cualquier tipo de barrera u obstáculo físico.

##### **Ámbito de aplicación**

Están sometidas a la presente ordenanza todas las actuaciones relativas al planeamiento, gestión y ejecución en materia de urbanismo y en la edificación, tanto de nueva construcción como de rehabilitación, reforma o cualquier actuación análoga, que se realicen por cualquier persona física o jurídica, de carácter público o privado en el término municipal de Zaragoza.

(Art 4) Se consideran edificios de uso público aquellos edificios o espacios e instalaciones cuyo uso implique concurrencia de público, ya sea pública o privada

- Edificios públicos y de servicios de las administraciones públicas

Las salas resultantes de la intervención objeto del proyecto cumplen con los criterios de accesibilidad contemplados en la ordenanza municipal.

##### **4.4 PLAN DE CONTROL**

##### **Objeto**

El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado.

El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

El proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable.

### **CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
- b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3.
- c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

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:

- a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

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:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.



1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
  - a) 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.
  - b) 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, 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.

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

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

#### **Control de ejecución de la obra**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

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

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

#### **Control de la obra terminada**

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

#### **Documentación obligatoria del seguimiento de la obra**



Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y
- e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

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

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

- b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.



#### 4.5 ANEXO FOTOGRÁFICO

#### PLANTA BAJA EXISTENTE



#### PLANTA SÓTANO







## **4.6 GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA**

Normativa:

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos

Decreto 262/2006, de 27 de diciembre del Gobierno de Aragón, por el que se aprobaba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición

Índice:

1. Ámbito de aplicación
2. Previsión de la cantidad de residuos
3. Operaciones de gestión a las que se destinaran los residuos
4. Operaciones de separación o retirada selectiva proyectadas
5. Prescripciones técnicas previstas para la realización de las operaciones de gestión de DCD en la propia obra.
6. Presupuesto estimado del coste de la gestión de los residuos.

### **1 ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Obra:

PROYECTO DE ADECUACIÓN PLANTA SÓTANO. EDIFICIO ÓVALO.

Situación:

VIA UNIVERSITAS, 28

Promotor:

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Proyectista:

FERNANDO FERNÁNDEZ LÁZARO



## 2. ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE R.C.D. QUE SE GENERARAN EN LA OBRA

Para cuantificar el volumen de RCD, en ausencia de datos más contrastados, puede manejarse un parámetro estimativo con fines estadísticos de 0,10 m (debido a que la mayoría de los elementos reformados son láminas de escaso volumen) de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup>:

S m2 superficie construída o reformada	H m altura media de RCD	V m3 volumen total RCD (S x 0,2)
776,65	0,2	155,33

Estimado el volumen total de RCD, se puede considerar una densidad tipo entre 0,5-1,5 tn/m<sup>3</sup>, y aventurar las toneladas totales de RCD:

V m3 volumen RCD (S x 0,2)	d tn/m3 densidad: 0,5 a 1,5	Tn tn toneladas RCD (V x d)
155,33	0,5	77,67

A partir del dato global de Tn de RCD, y a falta de otros estudios de referencia, según datos sobre composición en peso de los RCDs que van a vertedero, se puede estimar el peso por tipología de dichos residuos según el siguiente cuadro:

Tn toneladas totales de RCD	% en peso	Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Toneladas de cada tipo de RCD (Tn tot x %)
-----------------------------	-----------	--	--

### 14% de RCD de Naturaleza no pétreo

5	Asfalto	17 03 02	3,88
4	Madera	17 02 01	3,11
2,5	Metales mezclados	17 04 07	1,94
0,3	Papel	20 01 01	0,23
1,5	Plástico	17 02 03	1,16
0,5	Vidrio	17 02 02	0,39
0,2	Yeso	17 08 02	0,16
14	Total estimación (Tn)		10,87

### 75% de RCD de Naturaleza pétreo

4	Arena, grava y otros áridos	10 04 08	3,11
12	Hormigón	17 01 01	9,32
54	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01 07	41,94
5	Piedra	17 09 04	3,88
75	Total estimación (Tn)		58,25

### 11% de RCD Potencialmente Peligrosos y otros

4	Basura	20 02 01	3,11
7		17 09 04	5,44
11	Pot. Peligrosos y otros	Total estimación (Tn) 8,54	



### 3. OPERACIONES DE GESTION A LAS QUE SE DESTINARAN LOS RESIDUOS

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

CARACTERIZACION de RCD		Tratamiento	Destino
<b>RCD: TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>			
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración/Verted.
	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración/Verted.
	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración/Verted.
<b>RCD: NATURALEZA NO PETREA</b>			
<b>1. Asfalto</b>			
X	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
<b>2. Madera</b>			
	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>3. Metales (incluidas sus aleaciones)</b>			
	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)
	Aluminio	Reciclado	
	Plomo		
	Zinc		
X	Hierro y Acero	Reciclado	
	Estaño		
	Metales Mezclados	Reciclado	
	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
<b>4. Papel</b>			
	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>5. Plástico</b>			
X	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>6. Vidrio</b>			
	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>7. Yeso</b>			
X	Yeso		Gestor autorizado RNPs
<b>RCD: NATURALEZA PETREA</b>			
<b>1. Arena, grava y otros áridos</b>			
	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
X	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
<b>2. Hormigón</b>			
	Hormigón	Reciclado	Vertedero o cantera autorizada
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>			
X	Ladrillos	Reciclado	Vertedero o cantera autorizada
	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	
X	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
<b>4. Piedra</b>			
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD



CARACTERIZACION de RCD

Tratamiento

Destino

**RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS**

Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta RSU	
Mezclas de residuos municipales	Reciclado/Vertedero	Planta RSU	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento/Depósito		
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento/Depósito		
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas			
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's			
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's			
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas			
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas			
Absorbentes contaminados (trapos...)	Tratamiento/Depósito		
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/Depósito		
Filtros de aceite	Tratamiento/Depósito		
Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito		
Pilas alcalinas y salinas y pilas botón			
Pilas botón	Tratamiento/Depósito		
Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento/Depósito		
Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento/Depósito		
X Sobrantes de pintura	Tratamiento/Depósito		
Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento/Depósito		
Sobrantes de barnices	Tratamiento/Depósito		
Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento/Depósito		
Aerosoles vacíos	Tratamiento/Depósito		
Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito		
Hidrocarburos con agua	Tratamiento/Depósito		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03			Gestor autorizado RNPs

**4. OPERACIONES DE SEPARACION O RETIRADA SELECTIVA PROYECTADAS**

Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
Derribo separativo (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos.

Operación prevista	Destino previsto inicialmente <sup>1</sup>
No se prevé operación de reutilización alguna	
Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Si. Tapado de zanjas de saneamiento.
Reutilización de residuos minerales/pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
Reutilización de materiales cerámicos	
Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
Reutilización de materiales metálicos	





Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

X	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anejo III.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

**5. PRESCRIPCIONES TECNICAS PREVISTAS PARA LA REALIZACION DE LAS OPERACIONES DE GESTION DE RCD EN LA PROPIA OBRA<sup>2</sup>.**

- X Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares.....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o vallosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
- X El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- X El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- X Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
- X El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- X En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
- X Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de



reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- 
- X Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ..... ) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- 
- X La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002 ), la legislación autonómica ( Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
- 
- X Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05\* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
- 
- X Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
- 
- X Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- 
- X Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
-

**6.- PRESUPUESTO ESTIMADO DEL COSTE DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS.**

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn planta, vertedero, gestor autorizado	Importe €
TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION			
DE NATURALEZA NO PETREA	10,87		
DE NATURALEZA PETREA	58,25		
POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	8,54		
<b>TOTAL</b>	77,67	7,00	543,66

#### 4.7 PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

OBRA: **ADECUACIÓN PLANTA SÓTANO, EDIFICIO ÓVALO**  
 EMPLAZAMIENTO: **VIA UNIVERSITAS, 28**  
 PROMOTOR: **AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**  
 PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO: **5 MESES**

#### PLANIFICACIÓN DE LA OBRA (SEGÚN PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL)

Meses	1	2	3	4	5	TOTAL
ACTUACIONES PREVIAS						6.039,06
ESTRUCTURAS						2.995,37
CERRAMIENTOS Y DIVISIONES						26.480,13
REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS						47.452,58
AISLAMIENTO Y IMPERMEABILIZACIÓN						22.031,05
PAVIMENTOS						37.288,22
CARPINTERÍA EXTERIOR Y CERRAJERÍA						31.774,10
CARPINTERÍA INTERIOR						13.161,30
PINTURAS Y VARIOS						6.058,04
INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS						17.547,82
INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES						2.569,79
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD						45.419,73
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN						55.874,25
CONTROL DE CALIDAD						3.000,00
GESTION DE RESIDUOS						543,66
SEGURIDAD Y SALUD						3.000,00
	19.169,87	50.810,60	83.006,85	96.629,48	71.618,29	321.235,10

Nota: Importes en euros y de ejecución material

Zaragoza, 15 de Julio de 2014

Fdo. Fernando Fernández Lázaro  
Arquitecto