

PROYECTO DE OBRAS DE ESCUELA INFANTIL EN VALDEZARZA EN
CALLE ISLAS BISAGOS. (DISTRITO MONCLOA-ARAVACA)
MADRID.

INDICE DE DOCUMENTOS

1. MEMORIA

1.1 AGENTES E INFORMACIÓN PREVIA

- 1.1.1. Autor del encargo.
- 1.1.2. Arquitectos autores del proyecto.
- 1.1.3. Objeto del Proyecto
- 1.1.4. Condicionantes de partida y descripción del edificio.
- 1.1.5. Emplazamiento: Identificación, situación y descripción previa.
- 1.1.6. Condiciones urbanísticas de aplicación al solar.
- 1.1.7. Programa de necesidades.

1.2. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.2.1. Descripción general.
- 1.2.2. Implantación en el solar y cumplimiento de la normativa Urbanística.
- 1.2.3. Descripción geométrica.
- 1.2.4. Prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

1.3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 1.3.1. Sustentación del edificio
- 1.3.2. Sistema estructural.
- 1.3.3. Sistema envolvente.
- 1.3.4. Sistema de compartimentación.
- 1.3.5. Sistema de acabados.
- 1.3.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.
- 1.3.7. Sistemas de equipamientos.
- 1.3.8. Medidas de seguridad y higiene en los centros de trabajo.

1.4. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

- DB-SE. Exigencias básicas de SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- DB-SI. Exigencias básicas de SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.
- DB-SUA. Exigencias básicas de SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- DB-HS. Exigencias básicas de SALUBRIDAD.
- DB-HR. Exigencias básicas de PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.
- DB-HE. Exigencias básicas de AHORRO DE ENERGÍA.

1.5. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

1.6. DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA.

- 1.6.1. Memoria administrativa contenido:
 - 1. Declaración de obra completa
 - 2. Plazo de ejecución.
 - 3. Declaración de cumplimiento de normas de obligado cumplimiento
 - 4. Presupuesto de las obras
 - 5. Plazo de garantía
 - 6. Fórmula de revisión de precios

1.6.2. Certificado de Viabilidad Geométrica.

2. ANEXOS

- ANEXO 1. Normas de Obligado Cumplimiento
- ANEXO 2. Programa de trabajo o plan de obra
- ANEXO 3. Memoria de Estructuras
- ANEXO 4. Instalaciones
- ANEXO 5. Plan de Control de Calidad.
- ANEXO 6. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- ANEXO 7. Normas de actuación en caso de siniestro o situaciones de emergencia
- ANEXO 8. Instrucciones sobre uso, conservación y mantenimiento del edificio.
- ANEXO 9. Otra documentación.
- ANEXO 10. Cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas.
- ANEXO 11. Estudio de Seguridad y Salud

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

4. PLANOS DEL PROYECTO

5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- DECLARACIÓN DE CUADRO DE PRECIOS
- 5.1. Resumen General de Presupuesto
- 5.2. Mediciones y presupuesto
- 5.3. Precios descompuestos.
- 5.4. Precios unitarios

1. MEMORIA

1.1. AGENTES E INFORMACIÓN PREVIA.

1.1.1. Autor del encargo.

El presente proyecto se redacta por encargo de la Dirección General de Patrimonio, Área de Gobierno de Economía y Hacienda del Excmo. Ayuntamiento de Madrid.

1.1.2. Arquitecto/s autor/es del proyecto.

El presente proyecto ha sido redactado por D. Alfonso Murga, Arquitecto Municipal de la Dirección General de Patrimonio, Área de Gobierno de Economía y Hacienda del Ayuntamiento de Madrid

1.1.3. Objeto del Proyecto.

La finalidad del presente proyecto es definir y cuantificar los trabajos necesarios de estructuras, arquitectura e instalaciones para construir un Centro de Educación Infantil situado en la parcela de equipamiento básico educativo, en las calles, c/ islas Bisagos- c/v c/Valdeverdeja, y adaptada a una ordenación de 1 planta de altura, sobre rasante y una planta s/s bajo rasante.

1.1.4. Condicionantes de partida, descripción del edificio y alcance de las obras.

El análisis de la parcela facilitada, y el programa de necesidades del propuesto, una vez obtenido el plano topográfico, determina el diseño de la propuesta.

La edificación posee dos accesos, uno principal accesible desde la calle Islas Bisagos, para acceso general, y otro trasero desde la calle Valdeverdeja de servicio. Ambos accesos comunican el espacio público con los espacios privados de la edificación con acceso rodado y acera pavimentados.

Por lo que en general su alcance, según las especificaciones del art. 7 "Características de las Obras a Proyectar" del "Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para la realización del "PROYECTO DE OBRAS DE ESCUELA INFANTIL EN VALDEZARZA EN CALLE ISLAS BISAGOS. (DISTRITO MONCLOA-ARAVACA) MADRID." es la definición de las características generales de la obra a ejecutar mediante la adopción y justificación de soluciones concretas para la definición de las formas, los materiales, los espacios y el presupuesto de ejecución material, con el fin de redactar el Proyecto de Ejecución para desarrollar las siguientes obras, según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares referido:

De manera general, se realizan las siguientes actuaciones que se desarrollan en el resto de los documentos del proyecto:

Se adapta el movimiento de tierras al terreno de topografía en ligera pendiente en sentido este – oeste y la parcela de forma rectangular/trapezoidal, teniendo en cuenta que el acceso principal es accesible, estando a nivel.

Previamente se desbroza la capa superficial del solar por existir frondosa vegetación en el mismo y se lleva a vertedero, para posteriormente sanear el solar de restos de cimentaciones, ladrillos, cascotes,...etc..existentes, fundamentalmente en la zona sur, junto al muro medianero de hormigón existente.

Adoptando posteriormente los rellenos de material necesario para conformar las plataformas de los patios exteriores ajardinados y pavimentados. Conformados por un muro de hormigón perimetral coronado con vallado de barrotes.

Se realiza una cimentación de tipo profundo a base de pilotes de hormigón de 55 cm de diámetro, ejecutados in situ. La Estructura será en su totalidad de hormigón armado, con muros perimetrales y pilares interiores de sección cuadrada, que sirven de apoyo a las losas planas que conforman los dos niveles de planta.

Sobre los muros perimetrales y los pilares interiores de hormigón se apoya la losa maciza de hormigón armado de 30 centímetros de canto que constituye el forjado de planta baja. La estructura de la cubierta se resuelve igualmente con losa maciza de hormigón armado de 28 centímetros de canto, apoyada sobre pilares y pantallas de hormigón.

Los cerramientos de fachadas formada por: chapado de cerámico, ½ Pié de ladrillo enfoscado interiormente con mortero de cemento, cámara de aire, con aislamiento en el trasdosado de tabique de yeso laminado de 15 mm. Y carpinterías de aluminio con RPT y vidrios de seguridad, según detalle de planos, todos ellos con persianas.

Los solados se realizan de linóleo de gran tránsito con rodapie de PVC y zócalo en las aulas del mismo linóleo, y en las zonas húmedas con gres antideslizante y donde este no es necesario se aplica un gres normal.

En los falsos techos se utiliza de manera mayoritaria un falso techo registrable con faja perimetral y con aislamiento sobre el mismo.

En las zonas húmedas se alicatarán las paredes y en el resto se pintarán las paredes con pintura plástica.

Cubierta plana invertida no transitable, exceptuando el paso a las máquinas de cubierta.

Se dotará de todas las instalaciones marcadas por el programa de necesidades.

Todo ello desarrollado y especificado en el resto de los documentos del proyecto.

1.1.5. Emplazamiento: Identificación y situación.

El edificio proyectado situado en la parcela de equipamiento básico educativo, en las calles, c/ islas Bisagos- c /Valdeverdeja, en un entorno urbano consolidado, no ocupando todo el frente a la vía pública y dejando un espacio libre en linderos, no existiendo servidumbres aparentes en la zona de actuación desarrollada en el presente proyecto.

El solar y la edificación cuentan con dos linderos en contacto con espacios libres de uso público.

1.1.6. Condiciones Urbanísticas de aplicación al solar.

Marco Normativo:

Parcela EB equipamiento educativo. Equipamiento básico

Parcela Vacante: 2938 m².

Uso calificado:

EQUIPAMIENTO BÁSICO EDUCATIVO.

Planeamiento Urbanístico de aplicación:

Plan general:

b.-Ocupación:

La superficie de ocupación en planta baja es de 1309.47 m².

c.-Altura de la edificación:

Necesitamos una planta s/r., planta de acceso, con una superficie de 1309.47 m²., con, y una planta sótano b/r de 73.48 m². con acceso para instalaciones.

Se acompañan planos de distribución y superficies.

d.-Edificabilidad:

La edificabilidad s/r. del Proyecto de la Escuela es de:
Planta acceso..... 1309.47 m².

Servicios urbanísticos: Todos los servicios urbanísticos (ver plano topográfico).

CONCEPTO	En Planeamiento	En Proyecto
USO DEL SUELO	Uso característico Equipamiento Básico Educativo.	Idem.Escuela infantil municipal.
PARCELA MÍNIMA	800 m ²	2938 m ²
Nº PLANTAS S/R	2 (BAJA + 1) s/r.	(BAJA) s/r.
ALTURA MÁXIMA	10,20 m.	4,50 m
BAJO CUBIERTA	Permitido el aprovechamiento	No ocupado
RETRANQUEOS	No se permite retranquear toda la fachada. El edificio o parte de él, lindará con la vía pública. Admitiéndose el patio con frente a la calle	Edificación y cerramiento de parcela ajustados a alineación oficial por calle Islas Bisagos El edificio linda con la vía pública, con un patio de parcela con frente a dos de las calles de acceso adecuadamente cerrado.
TIPOLOGÍA EDIF.	EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL.

Se cumple la ordenanza CA de la Delimitación de Suelo urbano de la localidad.

El diseño y dimensiones de todos los elementos y espacios privativos que componen la escuela infantil se ajustan a las especificaciones del Título 2.1 de la Delimitación de Suelo Urbano sobre normas generales de la edificación.

Se cumple lo establecido en el capítulo 7.10 Condiciones particulares del uso equipamiento, del PGOUM.

Se cumple lo establecido en las normas urbanísticas, del PGOUM, se aportan fichas.

1.1.7. Programa de necesidades.

El programa de necesidades a petición de la propiedad y a desarrollar en el presente Proyecto se adapta al programa de necesidades y equipamiento para escuelas infantiles de 12 unidades del Ayuntamiento.

1.2. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2.1. Descripción general.

El programa de necesidades se desarrolla en un sólo planta sobre rasante, dejando en planta sótano la zona destinada a las instalaciones del edificio.

La edificación posee dos accesos, uno principal desde la calle Islas Bisagos, para acceso general, y otro trasero desde la calle Valdeverdeja de servicio. Ambos accesos comunican el espacio público con los espacios privados de la edificación con acceso rodado y acera pavimentados.

La entrada principal desde la calle Islas Bisagos, a través de un porche, con un cortavientos, hall de accesos, donde se sitúan la zona de carritos de bebés, facilitando su aparcamiento, dando lugar a un pasillo de distribución central al que dan acceso todas las estancias del centro.

Un pasillo de distribución central iluminado naturalmente mediante patios, sitúa la zona de servicios próxima a la entrada: oficina, cocina, lavandería, vestuarios, almacenes, c. basuras, etc., con su entrada independiente, y la zona de dirección, administración, secretaría, sala de recursos y biblioteca.

A continuación, y siguiendo el esquema de distribución del pasillo, la zona de bebés con dos aulas y sus correspondientes cuarto de cunas, biberonería y aseo; la zona infantil de 1 a 2 años, con cuatro aulas y la zona de cambiadores y aseos; zona infantil de 2-3 años con sus cambiadores y aseos.

Al final del pasillo de distribución, el aula de usos múltiples y la sala de educadores con almacén y aseos.

El Centro dispone de aseos para minusválidos y almacén de útiles de limpieza.

En la planta semisótano se sitúa el cuarto de instalaciones con su acceso rodado

1.2.2. Implantación en el solar y cumplimiento de la normativa Urbanística.

El terreno / solar sobre el que se proyecta construir la escuela infantil de referencia se encuentra situado en el núcleo urbano de la localidad, en el distrito de Moncloa-Aravaca, como final de una ordenación de bloques residenciales, dando a la calle Islas Bisagos y a la c/ Valdeverdeja, y adaptado a una ordenación en manzana, edificación en hilera. Tiene una forma rectangular/trapezoidal y una topografía en ligera pendiente en sentido este – oeste. El acceso al solar es prácticamente a nivel desde la calle Islas Bisagos

Sus dimensiones y características físicas son las siguientes:

Referencia catastral:	
Superficie del terreno catastral:	2938 m ²
Superficie del terreno según medición:	2938 m ²
Frente a la calle Islas Bisagos	26.50 m.
Frente a la calle Valdeverdeja	73.00 m.

El solar cuenta con los siguientes servicios urbanos existentes:

Acceso: el acceso previsto a la parcela o solar se realiza desde dos vías públicas, y se encuentra pavimentado en su totalidad, y cuenta con encintado de aceras.

Abastecimiento de agua: el agua potable procede de la red municipal de abastecimiento, y cuenta con canalización para la acometida prevista situada en el frente de la parcela o solar.

Saneamiento: existe red municipal de saneamiento en el frente de la parcela, a la cual se conectará la red interior de la edificación mediante la correspondiente acometida.

Suministro de energía eléctrica: el suministro de electricidad se realiza a partir de la línea de distribución en baja tensión que discurre por la vía pública a que da frente el solar.

En el plano topográfico que se acompaña, se sitúan en la leyenda del mismo, todas las acometidas de alumbrado público, base, farola, canal de Isabel II, telefónica, imbornal, saneamiento, pozo, cota pozo, etc. etc.

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

D ALFONSO MURGA MENDOZA

DECLARA:

Como autor del Proyecto: PROYECTO DE OBRAS DE ESCUELA INFANTIL EN VALDEZARZA EN CALLE ISLAS BISAGOS. (DISTRITO MONCLOA-ARAVACA) MADRID, la conformidad a la ordenación urbanística aplicable, para que coste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 154.1 b de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid. EL MANTENIMIENTO DEL USO AL QUE SE DESTINA EL EDIFICIO, sin realizar modificaciones de aumento de superficie ni alteración en el volumen del mismo.

En Madrid, Junio de 2016

El Arquitecto Municipal

D. ALFONSO MURGA MENDOZA

1.2.3. Descripción geométrica.

La edificación tal y como se describe en el conjunto de planos del Proyecto tiene una forma trapezoidal, adaptada a la geometría del solar y retranqueándose de las medianeras. Consta de un cuerpo único, el programa se desarrolla en una única planta.

El volumen de la edificación es el resultante de la aplicación de la ordenanza urbanística, quedando por debajo de los valores máximos admisibles, y de los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

Consta de planta baja y planta sótano.

La planta baja consta de: aulas, despachos, aseos y vestuarios, y distribuidores

La planta sótano consta de: cuartos de instalaciones.

CUADRO DE SUPERFICIES

Planta sótano

	Sup m2
c. instalaciones	24.80
c. instalaciones	30.00
c. instalaciones	16.60

Superficie util total p. sótano = 71.40 m²

Superficie Construida p. Sotano=73.48 m²

Planta baja

	Sup m2		Sup m2		Sup m2
zona carritos	13.50	Vest. Fem.	23.00	Almacén	14.10
Cortavientos	8.20	Lavandería	13.25	Sala educadores	38.30
Hall acceso	35.00	Biberonería x 3	2.73	Dist. Educ.	10.00
Distribuidor	85.00	Aseo cambiador 1	14.00		
Aseo adap. X 2	4.50	Aseo cambiador 2	6.83		
Despacho x 3	15.80	Aula bebes x 3	32.00		
Despensa	9.20	Cuarto cunas x 3	13.00		
Frigorífico	8.13	Aula 1-2 años x 4	49.50		
Cocina	33.00	Aula 2-3 años x 5	49.50		
Oficio	24.20	Aseo cambiador 3 x4	14.30		
Almacén	6.80	Aseo cambiador 4	6.80		
c. basuras	9.23	Aula SUM	77.00		

z. servicio	21.00	Almacén SUM	4.58		
Aseo serv.	3.90	Aseo camb. SUM	6.33		
Vest. Masc.	9.30	aseo	2.70		

Superficie total p. baja = 1185.64 m²

Superficie total construida p.baja= 1309.47 m²

Superficie útil total = 1257.04 m²

Superficie construida total= 1382.95 m²

Se cumple lo dispuesto en la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid.

Se cumple lo dispuesto en la Ordenanza de Protección de la Salubridad Pública en la Ciudad de Madrid, Libro tercero. Centros infantiles.

Se cumple con lo dispuesto en la Instrucción 3/2011 relativa a los criterios aplicables para la exigencia de servicios higiénicos en locales (Resolución 12 de mayo 2011).

1.2.4. Prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas de CTE.

La obra se ejecutará siguiendo los parámetros establecidos en la normativa del Código Técnico de la Edificación. Tanto los requisitos básicos, como las exigencias básicas desarrolladas en el CTE se seguirán durante toda la ejecución de las obras.

Requisitos básicos	Según CTE	En Proyecto	Prestaciones según el CTE en Proyecto	
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	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	DB-SI	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	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HR	Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en riesgo la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13370:1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio

Funcionalidad	Utilización	Ordenanza urbanística zonal CA	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
	Accesibilidad		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
	Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones que superan al CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No se acuerdan
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No se acuerdan
	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	No se acuerdan
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HR	No se acuerdan
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No se acuerdan
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No se acuerdan
Funcionalidad		Utilización	Ordenanza urb. zonal CA	No se acuerdan
		Accesibilidad	Comunidad Madrid	
		Acceso a los servicios	Otros reglamentos	

El edificio solo podrá destinarse al uso previsto de escuela infantil. 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 una nueva licencia urbanística. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio, ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Limitaciones de uso de las instalaciones. Las instalaciones previstas solo podrán destinarse vinculadas al uso del edificio y con las características técnicas contenidas en el Certificado de la instalación correspondiente del instalador y la autorización del servicio correspondiente.

1.3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Descripción de las soluciones adoptadas en relación con:

1.3.1. Sistema estructural

Descripción sistema	del	Cimentación de tipo profundo. Se proyecta con pilotes a empotrar en el tosco de base a partir de la cota -7,40m. Según estudio geotécnico.
Parámetros		Ver estudio geotécnico y planos estructuras
Tensión admisible del terreno	según estudio geotécnico.	

1.3.2. Sustentación del edificio.

Descripción sistema	del	Se realiza una cimentación de tipo profundo a base de pilotes de hormigón armado de 55 cm de diámetro, ejecutados in situ; con encepados rectangulares de 2,80 metros de lado y 1,00 metro de canto ubicados bajo pilares. Perimetralmente se disponen muros de sótano de hormigón armado de 30 cm de espesor cimentados sobre pilotes.
Parámetros		<p>Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación estructural.</p> <p>La estructura es de una configuración sencilla, adaptándose al programa funcional de la propiedad, e intentando igualar luces, sin llegar a una modulación estricta.</p> <p>Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.</p>
Descripción sistema	del	<p>Sobre los muros perimetrales de hormigón y los pilares interiores se apoya el forjado de planta baja, constituido por losas macizas de hormigón armado de 30 cm de canto.</p> <p>La cubierta se resuelve igualmente con losa maciza de hormigón armado de 28 centímetros de canto, apoyada sobre pilares de hormigón armado de 30 cm de lado, y pantallas de hormigón de 30 cm de espesor.</p>

Parámetros

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación estructural.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

Los forjados se han diseñado y predimensionado adoptado lo cantos mínimos exigidos por la EFHE.

1.3.3. Sistema envolvente.

Descripción del sistema del Los cerramientos de fachadas se proyectan fachada ventilada formada por: chapado de cerámico sobre enfoscado de ½ Pié de ladrillo, trasdosado de enfoscado con mortero de cemento, cámara de aire, trasdosado de placa de yeso laminado con aislamiento.

Para los huecos se utilizarán carpinterías metálicas de dos vidrios con RPT, con doble acristalamiento 3+3/12/3+3 mm.

Descripción del sistema del C1 - Cubierta no transitable invertida de lámina de impermeabilización no asfáltica.

Material de acabado de la cubierta es de grava salvo en el acceso a máquinas de cubierta que se solará.

1.3.4. Sistema de compartimentación.

Se procede a un replanteamiento de las distribuciones al objeto de adecuar su funcionalidad al programa de necesidades solicitado, lo que lleva a la compartimentación con las siguientes características:

En general las divisiones interiores entre aulas se proyecta una tabiquería de ladrillo cerámico hueco doble revestido por ambas caras. Existen zonas de doble tabiquería para albergar la carpintería en su interior.

Además, en las paredes separadoras de cuartos húmedos, se revestirán con azulejos cerámicos.

La carpintería interior en general será de DM para barnizar o laca, con hojas lisas macizas de 35 mm. de espesor. Las puertas serán ciegas en aulas y aseos, con ojo de buey en acceso a las aulas.

Los frentes de los armarios empotrados serán de DM para barnizar o lacar, con hojas macizas lisas correderas de 35 mm. de espesor. Los herrajes de colgar, deslizamiento y seguridad serán latonados.

Todo ello según planos de detalle de carpinterías.

Las puertas de acceso a los despachos se realizarán de vidrio templado, con un fijo superior.

1.3.5. Sistema de acabados

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Falsos Techos

Se ejecutarán falsos techos ciegos de cartón yeso WR en las zonas comunes de porches exteriores y sin WR en la zona de almacenes, y en las zonas de aulas y donde se localicen las instalaciones serán registrables de placas de fibra mineral acústicos y fajeado perimetral, todo ello con aislamiento térmico sobre el mismo.

En las zonas húmedas se ha contemplado un falso techo registrable de placas de yeso laminado en placa vinílica normal (N) blanca de 60x60 cm. con aislamiento térmico sobre el mismo.

Suelos.

En lo que respecta a los solados:

Pavimento continuo blando de linóleo en todas las estancias, de gran tránsito.

Pavimento de gres en los pisos de las zonas de instalaciones y servicio.

Pavimento de baldosas de gres antideslizante en aseos y vestuarios.

Pavimento de loseta de hormigón en patios exteriores.

Pavimento de loseta de caucho en zonas exteriores.

Zonas de ajardinamiento y gravilla en urbanización y patios ajardinados.

Revestimientos verticales y Pinturas

En general guarnecido y enlucido de yeso de 15 mm. de espesor en paredes de vestíbulo, pasillo, despachos, con zócalo de linóleo en aulas. Acabado final con pintura plástica lisa mate lavable de 1ª calidad, acabado aterciopelado, en blanco o pigmentada en tonos pastel.

Enfoscado de mortero de cemento 1:6 (M-40) de 15 mm. de espesor en paredes de cuarto de instalaciones, acabado fratasado. Acabado final con pintura plástica lisa mate estándar en blanco.

Alicatado cerámico recibido con adhesivo flexible, sobre enfoscado de mortero de cemento 1:4 (M-80) en la cocina, aseos y vestuarios.

Según planos de acabados y presupuesto.

1.3.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

Se actuará en la instalación de Calefacción, fotovoltaica, Fontanería, Electricidad y Alumbrado, Protección contra incendios, Ventilación, y Telecomunicaciones con el fin de adaptarlas a las dependencias existentes.

Todas las especificaciones en cuanto a características, dimensiones, materiales y demás vienen especificadas en las memorias de cálculo de los anexos correspondientes.

1.3.7. Sistemas de equipamientos.

No se contempla ninguna actuación sobre la equipación del edificio.

1.3.8. Medidas de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo.

El edificio dispone de locales destinados a cumplir las medidas de seguridad e higiene en los centros de trabajo La distribución de los locales y su superficie es la siguiente:

LOCALES EN PLANTAS	SUP. UTIL m2
PLANTA BAJA	
SALA EDUCADORES	38,30
ASEOS EDUCADORES	2,70
ASEOS ADAPTADOS	2ud.X4,50
VESTUARIO FEMENINO PERSONAL COCINA	23,00
VESTUARIO MASCULINO PERSONAL COCINA	9,30
ASEO PERSONAL COCINA	3,90

1.4. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Apartados que son de aplicación y los que no procede:

DB-SE 3.1	Exigencias básicas de seguridad estructural	A
DB-SI 3.2	Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio	
SI 1	Propagación interior	A
SI 2	Propagación exterior	A
SI 3	Evacuación	A
SI 4	Instalaciones de protección contra incendios	A
SI 5	Intervención de bomberos	A
SI 6	Resistencia al fuego de la estructura	A
DB-SUA 3.3	Exigencias básicas de seguridad de utilización	
SUA1	Seguridad frente al riesgo de caídas	A
SUA2	Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	A
SUA3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	A
SUA4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	A
SUA5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	NP
SUA6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	NP
SUA7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	NP
SUA8	Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	A
SUA9	Accesibilidad	A
DB-HS 3.4	Exigencias básicas de salubridad	
HS1	Protección frente a la humedad	A
HS2	Eliminación de residuos	A
HS3	Calidad del aire interior	A
HS4	Suministro de agua	A
HS5	Evacuación de aguas residuales	A
DB-HR 3.5	Exigencias básicas de protección frente el ruido	A
DB-HE 3.6	Exigencias básicas de ahorro de energía	
HE0	Limitación del consumo energético	A
HE1	Limitación de demanda energética	A
HE2	Rendimiento de las instalaciones térmicas	A
HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	A
HE4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	A
HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	NP

NP No Procede

DB-SE 3.1	Exigencias básicas de seguridad estructural
-----------	---

SE 1 y SE 2 Resistencia y estabilidad / Aptitud al servicio

1. Análisis estructural y dimensionado.
2. Acciones.
3. Verificación de la estabilidad.
4. Verificación de la resistencia de la estructura.
5. Combinación de acciones.
6. Verificación de la aptitud de servicio.

SE-AE Acciones en la edificación

1. Acciones permanentes.
2. Acciones variables.
3. Cargas gravitatorias por niveles.

SE-C Cimentaciones

1. Bases de cálculo.
2. Estudio geotécnico.
3. Cimentación.
4. Sistema de contenciones.

NCSE Norma de construcción sismorresistente

1. Acción sísmica

EHE Instrucción de hormigón estructural

1. Datos previos.
2. Sistema estructural proyectado.
3. Cálculo en ordenador. Programa de cálculo.
4. Estado de cargas consideradas.
5. Características de los materiales.
6. Coeficientes de seguridad y niveles de control.
7. Durabilidad.
8. Ejecución y control.

CTE – SE
Seguridad Estructural

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto (Artículo 10 de la Parte I de CTE).

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, fabricará, construirá y mantendrá de forma que cumpla con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

	Apartado		Procede	No procede
DB-SE	SE-1 y SE-2	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	SE-AE	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	SE-C	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	SE-A	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-F	SE-F	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	SE-M	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	Apartado		Procede	No procede
NCSE	NCSE	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	EHE	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	EFHE	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SE 1 y SE 2
Resistencia y estabilidad – Aptitud al servicio

EXIGENCIA BÁSICA SE 1: La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

EXIGENCIA BÁSICA SE 2: La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

1. Análisis estructural y dimensionado

Proceso	<ul style="list-style-type: none"> - DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO - ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES - ANALISIS ESTRUCTURAL - DIMENSIONADO 							
Situaciones de dimensionado	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">PERSISTENTES</td> <td>Condiciones normales de uso.</td> </tr> <tr> <td>TRANSITORIAS</td> <td>Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.</td> </tr> <tr> <td>EXTRAORDINARIAS</td> <td>Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.</td> </tr> </table>	PERSISTENTES	Condiciones normales de uso.	TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.	EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.	
PERSISTENTES	Condiciones normales de uso.							
TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.							
EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.							
Periodo de servicio	50 Años							
Método de comprobación	Estados límites							
Definición estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.							
Resistencia y estabilidad	<p>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</p> <p>Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de equilibrio. - Deformación excesiva. - Transformación estructura en mecanismo. - Rotura de elementos estructurales o sus uniones. - Inestabilidad de elementos estructurales. 							
Aptitud de servicio	<p>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</p> <p>Situación que de ser superada se afecta::</p> <ul style="list-style-type: none"> - El nivel de confort y bienestar de los usuarios. - Correcto funcionamiento del edificio. - Apariencia de la construcción. 							

2. Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto.	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: muros, pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	

3. Verificación de la estabilidad

$Ed,dst \leq Ed,stab$	<p>Ed,dst: Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.</p> <p>$Ed,stab$: Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.</p>
-----------------------	---

4. Verificación de la resistencia de la estructura

$Ed \leq Rd$	<p>Ed : Valor de calculo del efecto de las acciones.</p> <p>Rd: Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.</p>
--------------	---

5. Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

6. Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas

La limitación de flecha relativa establecida en general es de 1/400 de la luz.

Desplazamientos
horizontales

El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

SE-AE

Acciones en la edificación

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los muros y a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm.) x 25 kN/m ² .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
	Las acciones climáticas:	El viento: Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento Q_b para Madrid es de 0,45 kN/m ² , correspondiente a un período de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. La temperatura: En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. La nieve: Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.1.1. La provincia de Madrid se encuentra en las zonas climáticas de invierno 1 y 3, con valores de sobrecarga de nieve de 0,60 kN/m ² .
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1.

Cargas gravitatorias por niveles

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve

que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Peso propio del forjado	Cargas permanentes	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Nieve	Carga Total
Planta Sótano (solera)	-----	10,00 KN/m ²	5,00 KN/m ²	-----	15,00 KN/m ²
Planta Baja (losa e=30 cm)	7,50 kN/m ²	1,20 KN/m ²	5,00 KN/m ²	-----	13,70 KN/m ²
Cubierta (losa e=28 cm))	7,00 kN/m ²	2,50 KN/m ²	1,00 KN/m ²	0,60 KN/m ²	11,10 KN/m ²

SE-C
Cimentaciones
1. Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

2. Estudio geotécnico
Generalidades

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Datos estimados

Los ensayos de penetración se han realizado mediante un penetrometro dinámico automático portátil, tipo DPSH con una maza de masa 63,5 Kg., altura de caída de 0,76 m., y puntaza cónica no recuperable. Terreno sin cohesión, nivel freático y edificaciones colindantes.

Tipo de reconocimiento

Topografía del terreno con un desnivel pronunciado en el eje Este-Oeste. En base a los resultados de todos los ensayos realizados, la litología de la zona en estudio está constituida por una cubierta de terreno vegetal y rellenos de origen antrópico de espesor variable, siendo el máximo detectado de 6,60 m y mínimo de 1,80 m. Su capacidad portante es baja. A continuación aparece una formación de edad terciaria correspondiente a la facies Madrid, constituida por un nivel de tosco limoso bastante compacto, cuya capacidad portante es alta y rápidamente creciente con la profundidad. Se puede catalogar como suelo NO AGRESIVO para el hormigón. Nos encontramos en una región semiárida y los índices de plasticidad se mantienen por debajo de 20, por lo que se trata de un suelo cuya susceptibilidad de cambios de volumen es baja. No se ha detectado nivel freático a las profundidades analizadas.

Parámetros geotécnicos estimados	Cota de cimentación	Cota de cara superior de encepados: (-1,50 / -3,30 / -5,35 según zona)
	Estrato previsto para cimentar	Tosco limoso compacto.
	Nivel freático	No aparece
	Coefficiente de permeabilidad	$K_s = 10^{-5}$ a 10^{-59} cm/s
	Tensión admisible considerada	2,0 Kg./ cm ² .
	Peso específico del terreno	$\gamma = 17,9$ kN/m ³
	Angulo de rozamiento interno	$\varphi = 34^\circ$
	Asiento admisible.	20 mm.

- **Se acompaña copia del Estudio geotécnico.**

3. Cimentación

Descripción:	Cimentación de tipo profundo, a base de pilotes de hormigón armado elaborados in situ, de 55 cms. de diámetro y 7,50 metros de profundidad mínima; conformando grupos de 4 pilotes. Su forma de trabajo será fundamentalmente por punta empotrándose en la capa de tosco de base (pilotes "columna"). Los pilotes se realizarán con entubación recuperable que se introduce por rotación y empuje; ejecutados mediante excavación y extracción en el interior del tubo, con colocación de la armadura de acero B-500 S y hormigonado por trompa, con hormigón HA-25/F/20 al mismo tiempo que se extrae la entubación.
Material adoptado:	Hormigón armado HA-25 y Acero B500S.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de limpieza de un espesor de 10 cm. que sirve de base a los encepados y zapatas de cimentación.

4. Sistema de contenciones

Descripción:	Muros de hormigón armado de 30/40 cm. de espesor, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.
Material adoptado:	Hormigón armado HA-25 y Acero B500S.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización de 10 cm. de espesor. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

NCSE-02

Norma de construcción sismorresistente

R.D. 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

1. Acción sísmica

Clasificación de la construcción:	Edificio de escuela infantil (Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	Muros de carga, forjados unidireccionales y losas.
Aceleración Sísmica Básica (a_b):	$a_b < 0.04$ g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	K = 1

Coeficiente adimensional de riesgo (ρ):	$\rho = 1,0$ (en construcciones de normal importancia)
Coeficiente de amplificación del terreno (S):	Para ($\rho \cdot a_b \leq 0,1g$), por lo que $S = C / 1,25$
Coeficiente de tipo de terreno (C):	Terreno tipo III ($C = 1,6$) Suelo arcilloso, granular de compacidad media
Aceleración sísmica de cálculo (A_c):	$A_c = S \cdot \rho \cdot a_b = 0,0512 g$
Ámbito de aplicación de la Norma	No es obligatoria la aplicación de la norma NCSE-02 para esta edificación , pues se trata de una construcción de normal importancia situada en una zona de aceleración sísmica básica a_b inferior a $0,04 g$, conforme al artículo 1.2.1. y al Mapa de Peligrosidad de la figura 2.1. de la mencionada norma. Por ello, no se han evaluado acciones sísmicas, no se han comprobado los estado límite últimos con las combinaciones de acciones incluyendo las sísmicas, ni se ha realizado el análisis espectral de la estructura.
Método de cálculo adoptado:	No procede
Factor de amortiguamiento:	No procede
Periodo de vibración de la estructura:	No procede
Número de modos de vibración considerados:	No procede
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	No procede
Coeficiente de comportamiento por ductilidad:	No procede
Efectos de segundo orden (efecto $\rho\Delta$): (La estabilidad global de la estructura)	No procede
Medidas constructivas consideradas:	
Observaciones:	

R.D. 2661/1998, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural (EHE).

1. Datos previos

Condicionantes de partida:	El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta.
Datos sobre el terreno:	Topografía del terreno sensiblemente en pendiente. El nivel freático se encuentra por debajo de la cota de apoyo de la cimentación, por lo que no se considera necesario tomar medidas especiales de impermeabilización. Otros datos del terreno consultar apartado SE-C.

2. Sistema estructural proyectado

Descripción general del sistema estructural:	Estructura de muros de sótano de hormigón armado en todo el perímetro del edificio y pilares interiores de hormigón. Sobre estos elementos se apoyan las losas macizas de hormigón armado que conforman tanto la planta baja como la cubierta del edificio; tal como indican los planos de estructura del proyecto.
FORJADOS	Losas macizas de hormigón armado de 30 cm. de canto en planta baja; y 28 cm. en planta cubierta.
VIGAS Y ZUNCHOS	Zunchos planos de hormigón armado en todo el perímetro de los forjados
RAMPAS	Losa maciza de hormigón armado de 16 cms. de canto en pasarela de acceso posterior al edificio.
PILARES	Pilares de hormigón armado de sección cuadrada de 30 y 40 centímetros de lado.
MUROS RESISTENTES	Muros y pantallas de hormigón armado de 30 / 40 centímetros de espesor.

3. Cálculos en ordenador. Programa de cálculo

Nombre comercial:	TRICALC v.8.0
Empresa	Arktec,S.A. C/ Cronos, 63 Madrid.
Descripción del programa Idealización de la estructura Simplificaciones efectuadas	<p>El programa realiza el análisis de solicitaciones mediante un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).</p> <p>A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.</p> <p>El método de cálculo de los forjados se realiza mediante un cálculo plano en la hipótesis de viga continua empleando el método matricial de rigidez o de los desplazamientos, con un análisis en hipótesis elástica.</p> <p>En el caso de un análisis de solicitaciones en hipótesis plástica el programa, partiendo del cálculo elástico, considera una redistribución plástica de momentos en la que, como máximo, se lleguen a igualar los momentos de apoyos y vano, aplicando el criterio de la Instrucción EFHE.</p>

Memoria de cálculo

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.
Redistribución de esfuerzos	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
	L/250	L/400	1 cm.
Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson. Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.			

Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.
----------------------	---

4. Estado de cargas consideradas

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	NORMA ESPAÑOLA EHE DOCUMENTO BASICO SE (CTE)
---	---

Los valores de las acciones serán los recogidos en:	DOCUMENTO BASICO SE-AE (CTE) ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE. Norma Básica Española AE/88.
---	--

Cargas verticales (valores en servicio)

Nivel -5,00 Planta sótano (Solera) Carga Total: 10,50 kN/m ²	Peso propio del forjado:	Solera de hormigón.
	Cargas permanentes:	10,00 kN/m ²
	Sobrecarga de tabiquería:	0,00 kN/m ²
	Sobrecarga de uso::	5,00 kN/m ²

Nivel -0,15 Planta Baja (Losa e=30 cm) Carga Total: 13,70 kN/m ²	Peso propio del forjado:	7,50 kN/m ²
	Cargas permanentes:	1,20 kN/m ²
	Sobrecarga de tabiquería:	0,00 kN/m ²
	Sobrecarga de uso::	5,00 kN/m ²

Nivel +3,73 Planta cubierta (Losa e=28 cm) Carga Total: 11,10 kN/m ²	Peso propio del forjado:	7,00 kN/m ²
	Cargas permanentes:	2,50 kN/m ²
	Sobrecarga de tabiquería:	0,00 kN/m ²
	Sobrecarga de uso::	1,00 kN/m ²
	Sobrecarga de nieve:	0,60 kN/m ²

Otras acciones consideradas	Cerramiento de fachada	3,70 kN/m
	Empuje en Barandillas	1,00 kN/m a 1,20 metros de altura
	Sobrecarga en voladizos	2,00 kN/m
	Equipos climatización en cubierta	40,00 kN (U.T.A.)
		30,00 kN (Enfriadora)

Cargas de Viento	Presión dinámica del viento Q_b :	0,42 kN/m ² (Madrid zona A)
	Coeficiente de exposición C_e :	1,33 (Zona urbana IV y altura del edificio 4,05 m.)
	Coeficiente eólico de presión C_p :	0,70 (Esbeltez del edificio <0,25)
	Coeficiente eólico de succión C_s :	0,30 (Esbeltez del edificio <0,25)
	Presión estática del viento Q_e :	0,39 kN/m ² a presión
		0,17 kN/m ² a succión
	Esta presión se ha considerado actuando en uno de los ejes principales de la edificación.	

Cargas Térmicas	Dadas las dimensiones del edificio, que se divide en zonas independientes mediante juntas de dilatación separadas menos de 40 m, no es preceptivo considerar este tipo de acciones
-----------------	--

Sobrecargas en el terreno	A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobrecarga de 2000 kg/m ² por tratarse de una vía rodada.
---------------------------	--

5. Características de los materiales

Hormigón	HA-25/B/20/Ila
Tipo de cemento	CEM I
Tamaño máximo de árido	20 mm.
Máxima relación	0,60
Mínimo contenido de cemento	275 kg/m ³
F _{ck}	25 Mpa (N/mm ²) = 255 Kg/cm ²
Tipo de acero	B 500 S para barras corrugadas y B 500 T para mallas electrosoldadas.
F _{yk}	500 N/mm ² = 5.100 kg/cm ²

6. Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al Artº 95 de EHE para esta obra es NORMAL. El nivel control de materiales es ESTADÍSTICO para el hormigón y NORMAL para el acero de acuerdo a los Artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente.

Hormigón	Coeficiente de minoración		1,50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1,15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes	1,35	Cargas variables	1,50
	Nivel de control		NORMAL	

7. Durabilidad

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.
Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente Normal. Para elementos estructurales hormigonados directamente contra el terreno se proyecta un recubrimiento nominal de 70 mm. Para el resto de los casos estructurales exteriores (ambiente Normal) se proyecta un recubrimiento nominal de 35 mm. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado Ial, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m ³ .
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m ³ .
Resistencia mínima recomendada:	Para ambiente Ila la resistencia mínima es de 25 Mpa.
Relación agua / cemento:	Para ambiente Ila la máxima relación agua / cemento 0,60.

8. Ejecución y control

Ejecución	Para el hormigonado de todos los elementos estructurales se empleará hormigón fabricado en central, quedando expresamente prohibido el preparado de hormigón en obra.
Ensayos de control del hormigón	Se establece la modalidad de Control ESTADÍSTICO, con un número mínimo de 3 lotes. Los límites máximos para el establecimiento de los lotes de control de aplicación para estructuras que tienen elementos estructurales sometido a flexión y compresión

	(forjados de hormigón con pilares de hormigón), como es el caso de la estructura que se proyecta, son los siguientes:	
	1 LOTE DE CONTROL	
Volumen de hormigón	100 m ³	
Número de amasadas	50	
Tiempo de hormigonado	2 semanas	
Superficie construida	1.380 m ²	
Número de plantas	2 (baja y cubierta)	
Control de calidad del acero	Se establece el control a nivel NORMAL. Los aceros empleados poseerán certificado de marca AENOR. Los resultados del control del acero serán puestos a disposición de la Dirección Facultativa antes de la puesta en uso de la estructura.	
Control de la ejecución	Se establece el control a nivel Normal, adoptándose los siguientes coeficientes de mayoración de acciones:	
	TIPO DE ACCIÓN	Coeficiente de mayoración
	PERMANENTE	1,35
	PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	1,50
	VARIABLE	1,50
	ACCIDENTAL	-
	El Plan de Control de ejecución se establece de acuerdo con lo indicado en la tabla 92.4.a de la EHE.	

9. Características técnicas de los forjados de losas macizas de hormigón armado

Material adoptado:	Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.		
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.		
Dimensiones y armado:	Canto Total	28 /30 cm.	Hormigón "in situ" HA-25
	Peso propio total	7,00 /7,50 kN/m ²	Acero de refuerzos B500S
Observaciones:	<p>En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1</p> <p>Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de losas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE:</p>		
	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
	flecha \leq L/250	flecha \leq L/400	flecha \leq 1 cm

DB-SI: SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. 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*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

3.2.1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto (1)	Tipo de obras previstas (2)	Alcance de las obras (3)	Cambio de uso (4)
Ejecución	proyecto de Obra Nueva	-	-

(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

(3) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

(4) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

3.2.2 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

El edificio objeto del presente proyecto está destinado a un uso docente, según III Criterios Generales de Aplicación, en su punto 3. A los edificios, establecimientos o zonas de los mismos cuyos ocupantes precisen, en su mayoría, ayuda para evacuar el edificio (residencias geriátricas o de personas discapacitadas, centros de educación especial, etc.) se les debe aplicar las condiciones específicas del uso Hospitalario. En virtud de ello se definirán los sectores de incendio, todos ellos de superficie inferior a 1.500 m².

Las plantas con zonas de hospitalización o con unidades especiales (quirófanos, UVI, etc.) deben estar compartimentadas al menos en dos sectores de incendio, ca-da uno de ellos con una superficie construida que no exceda de 1.500 m² y con es-pacio suficiente para albergar a los pacientes de uno de los sectores contiguos. Se exceptúa de lo anterior aquellas plantas cuya superficie construida no exceda de 1.500 m², que tengan salidas directas al espacio exterior seguro y cuyos recorridos de evacuación hasta ellas no excedan de 25 m.

Uso aplicable a las guarderías y a las escuelas infantiles

La aplicación que establece el punto 3 debe hacerse de una manera flexible, excluyendo aquellas condiciones que tengan sentido en un hospital, pero no en el establecimiento en cuestión, por ejemplo en una guardería.

En una guardería siempre es preferible y más segura la evacuación al espacio exterior (obviamente, cumpliendo los recorridos totales máximos y los máximos tramos de recorrido único conforme a SI3-3) que la evacuación a un sector alternativo. Por tanto, una planta de guardería debe tener más de un sector de incendios únicamente cuando supere el límite de 1500 m² construidos.

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo. Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1	1.500	1.309,47	Docente sobre rasante	EI-90	EI-90
Sector 2	1.500	73,48	Docente bajo rasante	EI-120	EI-120

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.
- (3) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

Ascensores, no procede

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja (1)		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto

- (1) Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

Locales de riesgo especial,

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Superficie construida (m ²)		Nivel de riesgo (1)	Vestíbulo de independencia (2)		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Cocina+oficio	-	65,33	Bajo	No	No	EI-90 (EI ₂ 45-C5)	EI-90 (EI ₂ 60-C5)
Cuarto basuras	-	9,23	Bajo	No	No	EI-90 (EI ₂ 45-C5)	EI-90 (EI ₂ 60-C5)
Almacén	-	6,80	Bajo	No	No	EI-90 (EI ₂ 45-C5)	EI-90 (EI ₂ 60-C5)
Almacén	-	14,10	Bajo	No	No	EI-90 (EI ₂ 45-C5)	EI-90 (EI ₂ 60-C5)
C.inst (Sótano)	-	24,80	Bajo	No	No	EI-90 (EI ₂ 45-C5)	EI-90 (EI ₂ 60-C5)
C.inst (Sótano)	-	30,00	Bajo	No	No	EI-90 (EI ₂ 45-C5)	EI-90 (EI ₂ 60-C5)

- (1) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (2) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.
- (3) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C _{FL} -s1	C _{FL} -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1
Patinillos	B-s3,d0	B-s3,d0	B _{FL} -s2	B _{FL} -s2

3.2.3 SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) (1)			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180°	0,5	>0,50	1	>1	EI60	EI60

(1) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

No procede

α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

3.2.4 SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Los locales de instalaciones y vestíbulos de independencia se consideran de ocupación nula.

Recinto, planta, sector	Uso previsto (1)	Superficie útil (m ²)	Densidad ocupación (2) (m ² /pers.)	Ocupación (pers.)	Ocupación (pers.) Coeficiente simultaneidad Real	Número de salidas (3)		Recorridos de evacuación (3) (4) (m)		Anchura de salidas (5) (m)	
						Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Hall de acceso	Docente	35,00	10	18	18	2	2	35	31,50	0,82	1,70
Pasillo dirección	Docente	18,40	10	2	2	2	2	35	26,00	0,82	1,70
Sala de recursos	Docente	15,80	5	4	4	1	1	35	6,00	0,82	0,82

Despacho dirección	Administrativo	15,80	10	2	2	1	1	35	6,00	0,82	0,82
Despacho/Secretaría Dirección	Administrativo	15,80	10	2	2	1	1	35	6,00	0,82	0,82
Aseo Adaptado	Docente	4,50	3	2	2	1	2	35	13,00	0,82	1,70
Aseo Adaptado	Docente	4,50	3	2	2	1	2	35	14,00	0,82	1,70
Cocina+zona de servicios	Docente	65,33	10	7	7	1	2	35	9,00	0,82	0,82
Lavandería	Docente	13,25	10	2	2	1	1	35	5,50	0,82	0,82
Aulas bebes+cuarto cunas	Docente	45,00	2	23	23	1	2	35	10	0,82	0,82
Aulas bebes+cuarto cunas	Docente	45,00	2	23	23	1	2	35	10	0,82	0,82
Aulas bebes+cuarto cunas	Docente	45,00	2	23	23	1	2	35	10	0,82	0,82
Aula 1-2 años	Docente	49,50	2	25	25	1	2	35	11	0,82	0,82
Aula 1-2 años	Docente	49,50	2	25	25	1	2	35	11	0,82	0,82
Aula 1-2 años	Docente	49,50	2	25	25	1	2	35	11	0,82	0,82
Aula 1-2 años	Docente	49,50	2	25	25	1	2	35	11	0,82	0,82
Aula 2-3 años	Docente	49,50	2	25	25	1	2	35	11	0,82	0,82
Aula 2-3 años	Docente	49,50	2	25	25	1	2	35	11	0,82	0,82
Aula 2-3 años	Docente	49,50	2	25	25	1	2	35	11	0,82	0,82
Aula 2-3 años	Docente	49,50	2	25	25	1	2	35	11	0,82	0,82
Aula 2-3 años	Docente	49,50	2	25	25	1	2	35	11	0,82	0,82
Aula de usos múltiples	Docente	77,00	2	39	39	1	1	35	15	0,82	0,82
Sala de educadores	Docente	38,30	5	8	8	1	1	35	8	0,82	0,82
TOTAL PLANTA BAJA											
					382						

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (3) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (4) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

Dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

Dimensionado de los medios de evacuación de ocupantes

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Las plantas sobre rasante, cuentan con varias salidas de planta, 2 en el pasillo de comunicación, y 15 salidas que comunican directamente con espacio exterior seguro.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede en ningún caso de 35 metros en el caso de al menos 2 salidas de planta o recinto.

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 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario.

Se da cumplimiento a lo establecido tanto en la tabla 3.1 del Art. 3 de la Sección 3 del DB SI del CTE.

PUERTA DE SALIDA PRINCIPALES DE PLANTA

PLANTA	ESCALERA	PUERTA	ANCHO	CAPACIDAD (personas)	OCUPACION REAL (personas)
BAJA	-	A	1,80	360	191
BAJA	-	B	1,70	340	191

En el caso de bloqueo de una de las puertas de salida, existen como alternativas cualquiera de las puertas que contemplan su salida al espacio exterior seguro.

Se puede evacuar tanto por el interior del edificio por las puerta A y B como por el espacio exterior seguro por las puertas llamadas C con capacidad suficiente para cumplir con el CTE DB SI.

PUERTA DE SALIDA DE RECINTOS				
RECINTO	PUERTA	ANCHO	CAPACIDAD (personas)	OCUPACION REAL (personas)
SALIDAS EXTERIORES A ESP.EXTERIOR SEGURO	C	0,82	164	25-39

3.2.5: SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sectores de incendio	Sí	Sí	-	-	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												
Hidrantes		No procede por ser sup.contruída inferior a 2.000 m ²										

3.2.6: SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

No procede por ser un edificio de una sola planta.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m ²)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	-	4,50	-	20	-	5,30	-	12,50	-	7,20	-

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) (1)		Separación máxima del vehículo (m) (2)		Distancia máxima (m) (3)		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	-	27,52	-	10	-	30	-	10	-	100 kN sobre 20 cm	-

(1) La altura libre normativa es la del edificio.

(2) La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

(3) Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	>1,20	0,80	>0,80	1,20	>1,20	25,00	<25,00

3.2.7: SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio es suficiente alcanza los valores indicados en las tablas siguientes.

Tabla 1: Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales.

Uso del sector de incendio	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		H < 15 m.	H < 28 m.	H > 28 m.
Vivienda unifamiliar	R 30	R 30	---	---
Residencial, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Público, Hospitalario	R 120	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (uso exclusivo)	R 90	R 90	R 90	R 90
Aparcamiento (bajo otro uso)	R 120	R 120	R 120	R 120

Tabla 2: Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial.

Tipo de riesgo especial	Resistencia
Riesgo especial Bajo	R 90
Riesgo especial Medio	R 120
Riesgo especial Alto	R 180

Resistencia considerada

En función de las tablas anteriores, al tratarse de un edificio de uso docente, con una altura de evacuación menor de 15 metros, en el que se incluyen dependencias de riesgo especial bajo, la resistencia al fuego considerada ha sido la siguiente:

- Planta sótano: R 120
- Planta baja: R 90

DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

1. 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.
1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Exigencia básica SU 9: Accesibilidad

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

DB SUA-1

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

SU. Sección 1.1- Resbaladidad de los suelos

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto uso restringido)	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	3
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	---

SU. Sección 1.2- Discontinuidades en el pavimento (excepto uso restringido o exteriores)

	NORMA	PROYECTO
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		CUMPLE
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		CUMPLE
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.		CUMPLE
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		> 25%
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	< 15 mm
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	950 mm
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación		-
Excepto en los casos siguientes:		
<ul style="list-style-type: none"> • En zonas de uso restringido. • En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda. • En los accesos y en las salidas de los edificios. • En el acceso a un estrado o escenario. 	3	-

SU. Sección 1.3- Desniveles

Protección de los desniveles

	NORMA	PROYECTO
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.		-
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.		-
Altura de la barrera de protección:		
Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	950 mm
Resto de los casos	≥ 1.100 mm	-
Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-

Características constructivas de las barreras de protección (en cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia):

No serán escalables

En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.		CUMPLE
En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.		-
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (En zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente $\varnothing \leq 150$ mm)	$\varnothing \leq 100$ mm	-
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	-

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

SU. Sección 1.4- Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido, de subida a cubierta

Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	cumple
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	cumple
Ancho de la huella	≥ 220 mm	cumple
Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos	Siempre	cumple

Escalera de trazado curvo (ver DB-SU 1.4)		-
---	--	---

Mesetas partidas con peldaños a 45°		-
-------------------------------------	--	---

Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico 4.1)		cumple
--	--	--------

Escaleras de uso general, no procede

Peldaños:

Tramos rectos de escalera

Huella	≥ 280 mm	-
Contrahuella en tramos rectos o curvos	$130 \geq C$ ≤ 185 mm	-
Se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	-

Escalera con trazado curvo

La huella medirá 280 mm, como mínimo, a una distancia de 500 mm del borde interior y 440 mm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 500 mm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.		-
--	--	---

Escaleras de evacuación ascendente y en las utilizadas preferentemente por niños, ancianos o personas con discapacidad

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	Tendrán tabica y sin bocel	-
--	----------------------------	---

Escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	Sin tabica y con bocel	-
----------------------	------------------------	---

Tramos:

Número mínimo de peldaños por tramo	≥ 3	-
Altura máxima a salvar por cada tramo (2,50 m en uso Sanitario y 2,10 m en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos)	$\leq 3,20$ m	-
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		-
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		-
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 10 mm		-
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas		-

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

Residencial vivienda	1000 mm	-
Docente (infantil y primaria), pública concurrencia y comercial.	800 < X < 1100	-
Sanitarios (recorridos con giros de 90° o mayores)	800 < X < 1100	-
Sanitarios (otras zonas)	1400 mm	-
Casos restantes	800 < X < 1000	-

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 170 mm.

Escaleras de uso general: Mesetas

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	-
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	-

Entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	-
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	-
En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 80 mm, como mínimo. En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.		-

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado.	-
Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.	-

Pasamanos intermedios.

Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	-
Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-
Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	-
Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.	-	

Configuración del pasamanos:

Será firme y fácil de asir	-	-
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	-
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano	-	-

Rampas

		NORMA	PROYECTO
Pendiente:	Rampa estándar	≤ 12%	-
	Usuario silla ruedas (PMR)	Long < 3 m, p ≤ 10% Long < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	cumple
	Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas exceptuadas las discapacitadas	P ≤ 16%	-

Tramos: Longitud del tramo (excepto en las rampas de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita):

Rampa estándar	Long ≤ 15,00 m	-
Usuario silla ruedas	Long ≤ 9,00 m	cumple

Ancho del tramo:

Ancho libre de obstáculos. Ancho útil se mide sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.	ancho en función de DB-SI 3	120
---	-----------------------------	-----

Usuario silla de ruedas

Ancho mínimo constante	$a \geq 1200$ mm	1200
Tramos rectos	$a \geq 1200$ mm	1200
Para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100$ mm	-

Mesetas:

Entre tramos de una misma dirección:

Ancho meseta	$A \geq$ ancho rampa	cumple
Longitud meseta	$Long \geq 1500$ mm	cumple

Entre tramos con cambio de dirección:

Ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200$ mm	-
Distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400$ mm	-
Distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500$ mm	-

Pasamanos

Pasamanos continuo en un lado	desnivel > 550 mm	-
Pasamanos continuo en un lado (PMR)	desnivel > 1200 mm	cumple
Pasamanos continuo en ambos lados	$a > 1200$ mm	cumple

Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm, o de 150 mm si se destinan a personas con movilidad reducida, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm dispondrán de pasamanos en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm. Cuando la rampa esté prevista para usuarios en sillas de ruedas o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.

Separación del paramento	$d \geq 40$ mm	cumple
--------------------------	----------------	--------

Características del pasamanos:

Sistemas de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	cumple
--	--------

SU. Sección 1.5- Limpieza de los acristalamientos exteriores

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

NORMA	PROYECTO
-------	----------

Limpieza desde el interior:

Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.	CUMPLE
Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.	-

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO	DB SUA-2
---	-----------------

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

SU. Sección 2.1- Impacto

	NORMA	PROYECTO
Con elementos fijos		
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido		>2100 m
La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm		>2200 m
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.		2100 m
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.		CUMPLE
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.		CUMPLE
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.		CUMPLE

Con elementos practicables		
En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación.	El barrido de la hoja no invade el pasillo	CUMPLE
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m	-

Identificación de áreas con riesgo de impacto		
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2	SU1, 3.2

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 12600:2003)
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m	-
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 < X < 12 m	R.I.NIVEL 2
Menor que 0,55 m	-

Duchas y bañeras:		
Partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3	CUMPLE

Áreas con riesgo de impacto
A definir al elegir el material completo durante la obra siempre cumpliendo el CTE

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles			
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas (excluye el interior de las viviendas)			
Señalización:	Altura inferior	850<h<1100mm	860 mm
	Altura superior	1500<h<1700m m	1600 mm
Travesaño situado a la altura inferior			-
Montantes separados a ≥ 600 mm			-

SU. Sección 2.2- Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	d ≥ 200 mm	cumple
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.		-

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

DB SUA-3

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

SU. Sección 3- Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

En general:

	NORMA	PROYECTO
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.		CUMPLE
Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.		CUMPLE

Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	<140 N
---	---------	------------------

Usuarios de silla de ruedas:

Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	Reglamento de Accesibilidad	
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	CUMPLE

RECOMENDACIONES PARA PMR (Personas de movilidad reducida)¹

Puertas de apertura manual

Abatibles: Requieren una superficie de aproximación y apertura de acuerdo al área de barrido de la puerta. Deben disponer de mecanismos de apertura y cierre adecuados al tipo de aproximación que se requiera (frontal o lateral). Para abrir la puerta se requerirá una fuerza menor de 30 N. Si la puerta consta de mecanismos de cierre elástico o hidráulico el cierre de la puerta será suficientemente lento. No deben utilizarse puertas de vaivén.

Correderas: Este tipo de puertas disminuye el espacio requerido para la aproximación a la puerta y la apertura de la misma. Son recomendables en áreas pequeñas. No deben requerir esfuerzos excesivos para ser abiertas, concretamente menos de 25 N. Deben carecer de carriles inferiores, estar libres de resaltes en el suelo y acanaladuras de ancho superior a 1,50 cm. Un doble tabique u otro sistema debe proteger la apertura de la hoja para evitar atrapamientos.

Giratorias: Estas puertas no son recomendables para personas con movilidad reducida o sillas de niño, excepto las preparadas para tal fin. Cuando no puedan ser utilizadas por estas personas, será necesario habilitar al lado un acceso alternativo accesible.

Manillas, tiradores y pestillos: Deben tener un diseño ergonómico y poder ser manipulados con una sola mano o con otra parte del cuerpo. Su forma debe ser redondeada y suave. Los pomos giratorios deben evitarse, pues son muy difíciles de manejar para muchas personas. Su color debe contrastar con el de la hoja de la puerta para que sean fácilmente detectables. Los pestillos no se utilizarán, colocándose en su lugar muletilas de cancela fácilmente manipulables. Por el exterior contará con un sistema de desbloqueo en caso de emergencia.

Puertas de apertura automática

El sistema de accionamiento de las puertas puede ser por conmutador eléctrico, radar, rayos infrarrojos, detectores de funcionamiento estático, etc., que se activan desde un punto cercano a la puerta. El sistema de detección no debe dejar espacios muertos. La amplitud del área abarcada por los detectores debe tener en cuenta la altura de los usuarios en silla de ruedas, personas de talla baja y niños. El tiempo de apertura se ajustará al tiempo empleado en cruzar la puerta por una persona con movilidad reducida. Los sistemas de control de estas puertas deben ser visualmente detectables.

La puerta contará con un sistema de seguridad que evite el riesgo de aprisionamiento o colisión.

¹ Según la Guía Técnica de Accesibilidad. 2001. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo del Ministerio de Fomento y el Instituto Nacional de Servicios Sociales, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACION INADECUADA**DB SUA-4****Exigencia Básica:**

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

1. Alumbrado normal

La instalación de iluminación garantiza los niveles mínimos exigidos. La instalación se ha diseñado para obtener los siguientes niveles medios de iluminación: En el interior, (Oficinas 800 lux, Aulas 700 lux, Aseos y vestuarios 400 lux, Pasillos y Hall 300 lux y Locales Técnicos 200). Y al exterior, 100 lux en Patios Exteriores y Accesos).

2. Alumbrado de emergencia

Todo el edificio dispondrá de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio siguientes:

- Duración de 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.
- Iluminancia mínima de 1 lux en el nivel del suelo.
- Iluminancia mínima de 5 lux en el punto en que esté situado el extintor.

Se dispondrá de un aparato autónomo de Alumbrado de Emergencia situado en la puerta de entrada al edificio y junto al extintor de las siguientes características:

Aparato de Alumbrado de Emergencia DAISALUX. Series (todos ellos con tecnología LED):

ARGOS-M LD N2

ARGOS-M LD N5

NOVA LD N3

NOVA LD N6

Batería de Ni-Cd con indicador de carga de batería.

Alimentación: 220 V / 50 Hz.

Autonomía: 1 hora.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**DB SUA-5****Exigencia Básica:**

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

“NO PROCEDE SEGÚN ÁMBITO DE APLICACIÓN”

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO	DB SUA-6
--	-----------------

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

“No es de aplicación”

SU. Sección 6.1- Piscinas		
Barreras de protección		PROYECTO
Las piscinas en las que el acceso de niños a la zona de baño no esté controlado dispondrán de barreras de protección que impidan su acceso al vaso excepto a través de puntos previstos para ello, los cuales tendrán elementos practicables con sistema de cierre y bloqueo.		-
Las barreras de protección tendrán una altura mínima de 1200 mm		-
Resistirán una fuerza horizontal aplicada en el borde superior de 0,5 kN/m y tendrán las condiciones constructivas establecidas en el apartado 3.2.3 de la Sección SU 1		-
Características constructivas de las barreras de protección:	Ver SU-1, apart. 3.2.3.	
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$300 \geq Ha \leq 500\text{mm}$	-
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100\text{ mm}$	-
Características del vaso de la piscina:		
Profundidad:		NORMA
Piscina infantil	$p \leq 500\text{ mm}$	-
Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	$P \leq 3.000\text{ mm}$	-
Señalización en:		
Puntos de profundidad > 1400 mm		-
Señalización de valor máximo		-
Señalización de valor mínimo		-
Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén		-
Pendiente:		
Piscinas infantiles	$\text{pend} \leq 6\%$	-
Piscinas de recreo o polivalentes	$p \leq 1400\text{ mm} \blacktriangleright \text{pend} \leq 10\%$	-
Resto de las zonas	$p > 1400\text{ mm} \blacktriangleright \text{pend} \leq 35\%$	-
Huecos:		
Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.		-
Materiales:		
Resbaladidad material del fondo para zonas de profundidad $\leq 1500\text{ mm}$.	clase 3	-
Andenes:		
Resbaladidad	clase 3	-
Anchura	$a \geq 1200\text{ mm}$	-
Construcción	Evitará el encharcamiento	-
Escaleras: (excepto piscinas infantiles)		
Profundidad bajo el agua	$\geq 1.000\text{ mm}$, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso	-
Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.	-
	Peldaños antideslizantes	-
	Carecerán de aristas vivas	-
	Se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente	-
Distancia entre escaleras	$D < 15\text{ m}$	-
SU. Sección 6.2- Pozos y depósitos		

Pozos y depósitos

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO
DB SUA-8
Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

EXIGENCIA BÁSICA SU 8: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

1. Procedimiento de verificación

Frecuencia esperada de impactos $N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 0,015$ impactos / año

Densidad de impactos sobre el terreno en :	$N_g = 2,50$ impactos / año km^2
Altura máxima del edificio:	$H = 8,80$ m.
Superficie de captura equivalente del edificio:	$A_e = 11.900,00$ m^2
Coeficiente relacionado con el entorno: altura	$C_1 = 0,50$ próximo a otros edificios de la misma altura

Según Mapa del apartado 1 del DB SU 8

Zona centro y norte de la provincia: $N_g = 2,50$ impactos / año km^2

Riesgo admisible $N_a = \frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} \cdot 10^{-3} = 0,0017$ impactos / año

Coeficiente función del tipo de construcción: hormigón	$C_2 = 1$ Estructura de hormigón y cubierta de hormigón
Coeficiente función del contenido del edificio:	$C_3 = 1$ Edificio con contenido no inflamable
Coeficiente función del uso del edificio:	$C_4 = 3$ Docente
Coeficiente función de la necesidad de continuidad:	$C_5 = 1$ Docente

2. Tipo de instalación exigido

Para los casos en que $N_e > N_a$ hay que calcular la Eficiencia de la instalación (por ejemplo):

Eficiencia de la instalación: **$E = 1 - (N_a / N_e) = 0,89$**

Para un valor de $E = 0,57$ se requiere un **nivel de protección 3** de la instalación.

Dado que la Superficie a proteger esta dentro de una circunferencia de Radio de 50 mt, con un Nivel de Protección 3; en el Proyecto, se prevé la instalación en la parte más elevada del edificio, de un pararrayos con las siguientes Características:

- Cabeza captora con dispositivo de cebado, del tipo CPT-1.
- Tiempo de avance de cebado: $\Delta t = 27 \mu s$.
- Radio mínimo de la superficie que contenga el edificio a proteger: $R_s = 50$ mt.
- Altura mínima del mástil 4 mt, según tablas del fabricante para Nivel de Protección 3, con Pararrayos tipo CPT-1 y un Radio mínimo de protección de 50 mt.

El volumen protegido del pararrayos, es una esfera cuyo centro estará situado en la vertical de la punta, y cuyo radio lo obtendremos aplicado la formula siguiente:

$$R_p = D + \blacktriangle L$$

siendo :

R_p : Radio de la esfera que define el volumen protegido (mt).

D : Distancia en función del Nivel de Protección (45 mt. Según tabla B.4, para Nivel de Protección 3).

$\blacktriangle L$: Distancia en función del tiempo de avance en el cebado del Pararrayos ($\blacktriangle L = \blacktriangle t$)

$$R_p = 45 + 27 = 72 \text{ mt.}$$

Por tanto como; $R_p > R_s$, la totalidad del edificio estaría dentro del Volumen Protegido.

Se incluyen en el presente Proyecto las características de esta instalación

ACCESIBILIDAD**DB SUA-9**

Ficha justificativa

1. Condiciones de accesibilidad. *las entradas y salidas del edificio, estas se ajustan de forma que cumplen todas ellas.*

1.1 Condiciones funcionales. *La zona del edificio objeto del presente proyecto cuenta con los elementos necesarios para la accesibilidad a los distintos recintos.*

1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio. *CUMPLE El edificio existente cuenta con un itinerario accesible en la entrada principal al edificio a nivel de planta baja.*

La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio. *NO PROCEDE, ES UNA ÚNICA PLANTA*

Instalación de ascensor que comunique las plantas.

Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible. Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio. *NO PROCEDE, ES UNA ÚNICA PLANTA*

2. Se dispondrá 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 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.

1.2 Dotación de elementos accesibles

1.2.1 Viviendas accesibles. *NO PROCEDE*

1.2.2 Alojamientos accesibles. *NO PROCEDE*

1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles. *NO PROCEDE*

En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, con aparcamiento propio, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

1.2.4 Plazas reservadas. *NO PROCEDE*

Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.

1.2.5 Piscinas. *NO PROCEDE*

1.2.6 Servicios higiénicos accesibles. *CUMPLE*

Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

1.2.7 Mobiliario fijo. *NO PROCEDE*

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

1.2.8 Mecanismos. *CUMPLE*

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

2.1 Dotación. *CUMPLE*

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.

2.2 Características. *CUMPLE*

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±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.

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



AREA DE GOBIERNO DE ECONOMÍA Y HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA Y CONSERVACIÓN DE PATRIMONIO

DB-HS: SALUBRIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS)

1. 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.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HS Salubridad" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

1 Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2 Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

CUMPLIMIENTO CTE DB HS: SALUBRIDAD

DB HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K _s = 10 ⁻³ cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	Condiciones de las soluciones constructivas	I2+I3+D1+D5 (07)		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			
(03)	Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.			
(04)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.			
(05)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.			
(06)	muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.			
(07)	este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			

HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K _s = 10 ⁻³ cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input checked="" type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input type="checkbox"/> sin intervención
	Condiciones de las soluciones constructivas	V1 - (08)		
(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico			
(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE			
(03)	Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.			
(04)	Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.			
(05)	solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.			
(06)	capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.			
(07)	técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.			
(08)	este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE			

HS1 Protección frente a la humedad
Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios IV (01)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m (02)
--	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------

Zona eólica

<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C (03)
---------------------------------------	----------------------------	---------------------------------

Clase del entorno en el que está situado el edificio

<input type="checkbox"/> E0	<input checked="" type="checkbox"/> E1 (04)
-----------------------------	---

Grado de exposición al viento

<input type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input checked="" type="checkbox"/> V3 (05)
-----------------------------	-----------------------------	---

Grado de impermeabilidad

<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5 (06)
----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------------

Revestimiento exterior

<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no
--	-----------------------------

Condiciones de las soluciones constructivas R1+C1 (07)

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III
 E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
 Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
 Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
 Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
 Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
 Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 1

Grado de impermeabilidad Único

Tipo de cubierta

<input checked="" type="checkbox"/> plana	<input type="checkbox"/> inclinada
<input type="checkbox"/> convencional	<input checked="" type="checkbox"/> invertida

Uso

<input type="checkbox"/> Transitable	<input type="checkbox"/> peatones uso privado	<input type="checkbox"/> peatones uso público	<input type="checkbox"/> zona deportiva	<input type="checkbox"/> vehículos
--------------------------------------	---	---	---	------------------------------------

No transitable

Ajardinada

Condición higrotérmica

Ventilada

Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente

hormigón en masa

mortero de arena y cemento

hormigón ligero celular

hormigón ligero de perlita (árido volcánico)

hormigón ligero de arcilla expandida

hormigón ligero de perlita expandida (EPS)

hormigón ligero de picón

arcilla expandida en seco

placas aislantes

elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos

chapa grecada

elemento estructural (estructura de tubos estructurales de acero)

Pendiente

Plano 2 % (2)

Aislante térmico (03)

Material un panel aislante de poliestireno extruido 10 cm. + espuma de poliuretano sobre forjado 6 cm..

espesor 10+6 cm

Capa de impermeabilización (04)

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
- Lámina de oxiasfalto
- Lámina de betún modificado
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
- Impermeabilización con poliolefinas
- Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

adherido semiadherido no adherido fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss=

$$\frac{Ss}{Ac} = \text{[]} \quad 30 > \frac{Ss}{Ac} > 3$$

Superficie total de la cubierta: Ac=

Capa separadora

- Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
- Bajo el aislante térmico Bajo la capa de impermeabilización

Para evitar la adherencia entre:

- La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
- La capa de protección y la capa de impermeabilización

La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

- Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

- Impermeabilización con lámina autoprottegida
- Capa de grava suelta (05), (06), (07)
- Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
- Solado fijo (07)

- Baldosas recibidas con mortero Capa de mortero Piedra natural recibida con mortero
- Adoquín sobre lecho de arena Hormigón Aglomerado asfáltico
- Mortero filtrante Otro: []

- Solado flotante (07)

- Piezas apoyadas sobre soportes (06) Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
- Otro: []

- Capa de rodadura (07)

- Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
- Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
- Capa de hormigón (06) Adoquinado Otro: []

- Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

- Teja Pizarra Zinc Cobre Placa de fibrocemento Perfiles sintéticos

- Aleaciones ligeras Otro: []

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

DB HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS,

HS2 Recogida y evacuación de residuos
 Ámbito de aplicación: 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.

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva		se dispondrá
<input checked="" type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m

Almacén de contenedores

Superficie útil del almacén [S]

 9,23 m²

nº estimado de ocupantes = Σ dormit sencil + Σ 2xdormit dobles	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm ³ /(pers.·día)]	factor de contenedor [m ² /l]		factor de mayoración		
			capacidad del contenedor en [l]	[Cf]	[Mf]		
[P]	[Tf]	[Gf]					
	1	papel/cartón	1,10	120	0,0050	papel/cartón	1
	1	envases ligeros	0,90	240	0,0050	envases ligeros	1
	1	materia orgánica	0,80	330	0,0050	materia orgánica	1
	0	vidrio	0,00	600	0,00	vidrio	0
	0	varios	0,00	800	0,00	varios	0
				1100	0,0015		

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$$

S=3,5 m² s/CTE HS 2
Sup.proyectada=9,23 m²

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados
una ventilación del mismo que garantiza un caudal de ventilación mínimo	10 l/s

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle
 $SR = P \cdot \sum Ff$

P = nº estimado de ocupantes = Σ dormit sencill + Σ 2xdormit dobles	Ff = factor de fracción [m ² /persona]		SR ≥ min 3,5 m ²
	fracción	Ff	
	envases ligeros	0,060	
	materia orgánica	0,005	
	papel/cartón	0,039	
	vidrio	0,012	
	varios	0,038	Ff = 0,154

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas
NO PROCEDE

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella
Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]
 $C = CA \cdot P_v$

[Pv] = nº estimado de ocupantes = Σ dormit sencill + Σ 2xdormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm ³
	fracción	CA		
	envases ligeros	7,80		
	materia orgánica	3,00		
	papel/cartón	10,85		
	vidrio	3,36		
	varios	10,50		

DB HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Al ser el uso del edificio administrativo, no es de aplicación el DB-HS3 del Código Técnico de la Edificación, sustituyéndose dicha aplicación normativa por el Real Decreto 1027/2007, del 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

La calidad del aire interior se realiza según proyecto adjunto.

DB HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

EXIGENCIA BÁSICA HS 4:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

NORMATIVA A CUMPLIMENTAR

La normativa vigente, tanto de aplicación como de referencia, en que se sustenta el proyecto y la ejecución de la presente instalación, será la siguiente:

DE APLICACIÓN

- Código Técnico de Edificación CTE.
- Reglamentación de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E., R.D. 1027 / 2007).
- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis
- Real Decreto 865/2003 de 4 de julio.

DE REFERENCIA

- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE): NTE-IFF.
- Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Normas UNE:
 - UNE EN 806-1 "Especificaciones para instalaciones de conducción de agua potable en el interior de los edificios – Parte 1: Generalidades" – 2001.
 - UNE 53.380-1 Tubos de Polipropileno para la conducción de agua fría y caliente"
 - UNE 53.380-2 Tubos de Polipropileno para la conducción de agua fría y caliente"
 - UNE 53.131 "Plásticos – Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión – Características y métodos de ensayo" 1990.
 - UNE 53.380-90 parte 2 "Tubos de Polipropileno para la conducción a presión de agua fría y caliente"

INSTALACION DE FONTANERIA

CONDICIONES GENERALES DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

El edificio tendrá el uso administrativo.

La Compañía Suministradora garantizará las necesarias y suficientes condiciones de potabilidad y salubridad del agua para consumo humano.

MATERIALES DE LA INSTALACION

En la instalación existente se seleccionaron los materiales de la instalación considerando:

- la calidad y composición del agua a transportar y almacenar.
- la incompatibilidad de materiales entre sí y con el agua.
- la adaptación a las condiciones generales del edificio en cuanto a su uso y construcción.

Los materiales de la instalación cumplen lo reseñado y se describen adecuadamente en las mediciones y presupuesto del proyecto.

ACOMETIDA DE AGUA POTABLE

La toma mencionada de la red exterior cuenta con la correspondiente llave de toma con el fin de permitir maniobras en la acometida sin necesidad de interrumpir el servicio de la tubería general.

Desde dicha llave de toma, parte la tubería de acometida en la que se situará la llave de registro de la Compañía Suministradora, atravesando a continuación el muro de cerramiento del edificio, tal como se indica en planos, mediante el correspondiente pasatubos. Todo ello como se indica en el CTE.

Al Final de la acometida se dispone de la llave de paso general al edificio, instalada en un armario adecuado y con el correspondiente desagüe a la red pública de saneamiento, conforme al CTE.

Así mismo, se prevé que la distribución de la red general tenga caudal y presión suficientes de manera que establezcan una continuidad de servicio.

La acometida llegará hasta la hornacina del contador general desde la cual se va a alimentar a los diferentes consumos. La toma de acometida será realizada por la Compañía Suministradora.

CONTABILIZACIÓN DEL CONSUMO

El aparato responderá a las características reseñadas en el CTE. Su tipo y diámetro se fijarán de acuerdo al mismo.

De igual manera y conforme se especifica en la citada Norma, el alojamiento del contador general se realiza en armario situado según se indica en planos de proyecto, cumpliendo con las dimensiones referidas. El armario esta convenientemente impermeabilizado y dotado de desagüe al alcantarillado.

Está provisto del dispositivo adecuado de comprobación que se podrá utilizar sin necesidad de desmontar el contador.

DISTRIBUIDOR GENERAL

Desde el contador parte la tubería de alimentación a la instalación interior del edificio, en Polietileno que discurrirá enterrada hasta la entrada al edificio, una vez entrado en el edificio hasta la red de agua fría será en polietileno dentro del cuarto de fontanería (grupo de presión y aljibe) y a partir del grupo de presión .

Dicha tubería discurre por las zonas descritas en los planos del proyecto.

La separación de protección entre las conducciones paralelas de fontanería y cualquier conducción o cuadro eléctrico es de 30 cm.

Existirá la posibilidad de dilatación de las canalizaciones respecto a sí mismas y en los encuentros con otros elementos constructivos.

Los materiales de la instalación se protegen de la agresión ambiental.

ASCENDENTES

Discurrirán por espacios verticales contruidos al efecto, como se describe en planos de proyecto, hasta las correspondientes derivaciones. En cualquier caso, responderán a lo reseñado para estos tubos en el CTE.

Las bases de los montantes ascendentes disponen en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso con los registros necesarios. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior dispondrán de dispositivos de purga, tal como se especifica en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Igualmente, en su parte inferior llevan una llave de corte con grifo de vaciado.

DERIVACIONES

Tanto su diseño como su ejecución a los núcleos húmedos objeto de esta actuación, se harán en función de lo prescrito en el CTE.

Parten del tubo ascendente y hacen su entrada por el falso techo de los locales húmedos correspondientes, manteniéndose a este nivel en todo su recorrido. Desde esta derivación salen los ramales de entrada a los diferentes aparatos de consumo, en forma descendente.

Cada uno de los locales húmedos dispondrá de llaves de corte para poder cerrar el abastecimiento al mismo. La acometida a estos locales húmedos se hará de forma que mantengan su independencia de uso, de manera que el posible corte de suministro en uno de ellos no afecte al resto.

PROTECCION CONTRA RETORNOS

En cumplimiento del punto 2.1.2 del Documento Básico HS4, del CTE, se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. Los circuitos de llenado de las instalaciones de frío y calor dispondrán de llaves antiretorno combinados con grifos de vaciado

AISLAMIENTO DE PROTECCION

Para la protección sobre las condensaciones que pudieran provocarse en las paredes exteriores de los tubos, se procederá a aislarlos mediante material que garantice la no afección de los elementos de la edificación por dicha patología según establece el RITE-ITE 01 apartado 1.2.4.2.1.2.

COMPROBACION DE LA PRESION

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 del CTE DD HS-4 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Cada uno de estos elementos, así como su montaje e instalación, atenderá a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de la instalación. De igual manera se cumplirá lo que dictamina al respecto de los grupos de sobreelevación en el CTE.

AGUA CALIENTE SANITARIA

Según descripción y justificación de la memoria de fontanería.

GRIFERÍA DE LOS APARATOS SANITARIOS

La grifería de cualquier punto de consumo debe superar los 500 kPa, siendo la presión mínima de 100 kPa para grifos comunes y 150 kPa para la preinstalación de termos eléctricos. Estas griferías serán temporizadas o monoblock dependiendo del tipo de aparato.

Todos los aparatos sanitarios disponen de sus correspondientes llaves de corte para poder proceder al mantenimiento de la instalación.

DB HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

EVACUACIÓN DE AGUAS	DB HS-5
----------------------------	----------------

Hipótesis de cálculo y dimensionado de la instalación

Las hipótesis de cálculo para el diseño de la instalación han sido:

1. Redes de fecales

El sistema empleado por la sección HS 5 para valorar los caudales de aguas residuales aportados por los distintos aparatos sanitarios se basa en la valoración de Unidades de Desagüe (UD), que es el caudal que corresponde a 0,47 l/s y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado el DB SH 5 le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo.

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) en el Proyecto serán las establecidas en la tabla 4.1, DB HS 5. Uso público.

Tabla 4.3: Diámetro de ramales colectores del DB HS5.

Tabla 4.4: Diámetro de las bajantes de aguas residuales del DB HS5.

Tabla 4.5 Diámetro de colectores del DB HS5 para una pendiente del 2%. Mínimo 125 mm.

Las bajantes existentes y dispuestas son todas de 160 mm de diámetro para la red de fecales y serán aptas para la recogida de aguas ya que recogen menos UD's que el límite máximo establecido en el DB HS-5.

Tabla 4.5 Diámetro de colectores del DB HS5 para una pendiente del 2%. Mínimo 125 mm.

3. Redes de pluviales,

Los materiales proyectados son:

Bajantes de aguas residuales: Tubería de PVC serie B conforme a UNE EN1453-1

Tuberías de pequeña evacuación: Tubería de PVC serie B.

Los lavabos y urinarios dispondrán de sifones individuales.

Los inodoros se conectarán a los colectores mediante manguetones de PVC.

Configuración del sistema de evacuación

Se dispone en el edificio de un sistema separativo tanto en bajantes como en colectores horizontales, del que partimos.

Consistente en general en que las bajantes acaban en arquetas a pie de bajante y que a su vez sirven de arquetas de paso para la red horizontal enterrada que traza por planta baja. Esta red se realizó con una pendiente del 2% hasta la conexión al pozo de acometida unitario situado dentro de la parcela.

Las bajantes se conectaron con la red horizontal enterrada en la planta baja, mediante arquetas a pie de bajante. Esta red enterrada tiene una pendiente del 2% hasta la conexión con el pozo de acometida unitario.

En la conexión a la acometida general se dispone de una válvula antiretorno.

Se describen con más detalle en memoria de instalación correspondiente.



AREA DE GOBIERNO DE ECONOMÍA Y HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA Y CONSERVACIÓN DE PATRIMONIO

DB-HR: EXIGENCIAS BASICAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

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.

Se establece como valor índice de ruido día, L_d el valor de 60 dBA.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)			
Tipo	Características		
	de proyecto	exigidas	
Tabiquería de entramado autoportante (2 PYL 13+LM46+2PYL 13)	m (kg/m ²)=	26,70	≥ 25
	R _A (dBA)=	45,70	≥ 43

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: <ol style="list-style-type: none"> recintos de unidades de uso diferentes; un recinto de una unidad de uso y una zona común; un recinto de una unidad de uso 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), b) y c)			
Solución de elementos de separación verticales entre: ... un recinto de una unidad de uso y una zona común ,			
Elemento de separación vertical	Elemento base	Tipo I, Trasdosado autoportante 13+46+LHD12+46+13	m (kg/m ²)= 181 ≥ 49 R _A (dBA)= 68 ≥ 65
	Trasdosado		ΔR _A (dBA)= 16,9 ≥
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta, Hueco		R _A (dBA)= 30 ≥ 30
	Muro, Parte ciega		R _A (dBA)= 63 ≥ 50
Condiciones de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales			
Fachada	Tipo		Características de proyecto exigidas
½ pie ladrillo tosco+trasdosado PLY 15 con aislamiento	2 Hojas		m (kg/m ²)= 259 ≥ 225 R _A (dBA)= 66 ≥ 50

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: <ol style="list-style-type: none"> recintos de unidades de uso diferentes; un recinto de una unidad de uso y una zona común; un recinto de una unidad de uso 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), b) y c)			
Solución de elementos de separación verticales entre: ... un recinto de una unidad de uso y un recinto de actividad ...			
Elementos constructivos	Tipo		Características de proyecto exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	Tipo 1, una hoja de ladrillo ½ pie	m (kg/m ²)= 166 ≥ 49 R _A (dBA)= 65 ≥ 65
	Trasdosado	Tipo 3, Trasdosado autoportante	ΔR _A (dBA)= 14,3 ≥ 10
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta, Hueco		R _A (dBA)= 30 ≥ 30
	Muro, Parte ciega		R _A (dBA)= 63 ≥ 50
Condiciones de las fachadas de una hoja, a las que acometen los elementos de separación verticales			
Fachada	Tipo		Características de proyecto exigidas

½ pie ladrillo tosco+trasdosado PLY 13 con aislamiento	2 Hojas	m (kg/m²)= 259 ≥ 225 R _A (dBA)= 66 ≥ 50
---	---------	--

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:

- recintos de unidades de uso diferentes;
- un recinto de una unidad de uso y una zona común;
- un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.

Solución de elementos de separación horizontales entre:.....no procede por ser de una sólo planta

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto		exigidas	
Elemento de separación horizontal	Forjado		m (kg/m²)=	≥		
	Suelo flotante		R _A (dBA)=	≥		
	Techo suspendido		ΔR _A (dBA)=	≥		

Medianerías. (apartado 3.1.2.4) no procede

Tipo	Características de proyecto		exigidas	
	R _A (dBA)=	≥		

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)

Solución de fachada:...

Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m²)	% Huecos	Características de proyecto		exigidas	
Parte ciega	½ pie ladrillo tosco+trasdosado PLY 13 con aislamiento	936 =S _c	Del 39,96 %	R _{A,tr} (dBA) =	52	≥	31
Huecos	Carpintería aluminio	374 $\frac{67}{5}$ =S _h		R _{A,tr} (dBA) =		≥	

⁽¹⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)

Solución de cubierta:.....

Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m²)	% Huecos	Características de proyecto		exigidas	
Parte ciega	Cubierta con forjado	1309 =S _c	0%	R _{A,tr} (dBA) =	48	≥	36
Huecos				R _{A,tr} (dBA) =		≥	

⁽²⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

Fichas justificativas de la opción simplificada del tiempo de reverberación

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación mediante el método simplificado. Según CTE DB HR:

2.2 Valores límite de tiempo de reverberación

1 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 de tal manera que:

- El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.
- El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,5 s.
- El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

Tratamientos absorbentes uniformes del techo: No PROCEDE				
Tipo de recinto		h Altura libre, (m)	S _t Área del techo. (m ²)	α _{m,t} Coeficiente de absorción acústica medio
Aulas (hasta 250 m ³)	Sin butacas tapizadas			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,23 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) = 0,7 \text{ s}$
	Con butacas tapizadas			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,32 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) - 0,26 =$ <input type="text"/>
Restaurantes y comedores				$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,18 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) - 0,10 =$ <input type="text"/>

Tratamientos absorbentes adicionales al del techo:						
Elemento	Acabado	S Área, (m ²)	□ _m Coeficiente de absorción acústica medio			Absorción acústica (m ²) □ _m · S
			500	1000	2000	
$\sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i = \alpha_{m,t} \cdot S_t =$						



AREA DE GOBIERNO DE ECONOMÍA Y HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA Y CONSERVACIÓN DE PATRIMONIO

DB-HE: EXIGENCIAS BASICAS DE AHORRO DE ENERGIA

HE 1 Limitación de la demanda energética

1. Ámbito de aplicación
2. Definición y cuantificación de exigencias
3. Datos previos y cálculo de limitación de la demanda energética
4. Control de condensaciones superficiales e intersticiales
5. Fichas de cálculo y comprobación
6. Permeabilidad al aire

HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

1. Ficha justificativa de cumplimiento del RITE

HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

1. Ámbito de aplicación

HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

1. Cuantificación de exigencias y datos de cálculo
2. Condiciones y características de la instalación

Características generales de la edificación y de la instalación

Cálculo de la demanda energética de la escuela

Elección de la fracción solar anual

Elección de la superficie de captadores solares

Situación de los captadores solares

Circuito primario

Intercambiador y acumulación

Regulación y control

Subsistema de apoyo de energía convencional

3. Fichas resumen de características y cálculo de la instalación

HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

1. Ámbito de aplicación

El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. (Artículo 15 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de “Ahorro de energía” en edificios nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 4 exigencias básicas HE y de la Guía de aplicación del CTE DAV-HE (Documento de Aplicación a edificios de uso residencial). En el caso de la exigencia básica HE 2, se acredita mediante el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Por ello, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de ahorro de energía.

HE 1 Limitación de la demanda energética

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

1. Ámbito de aplicación

El edificio objeto del presente Proyecto es de una escuela infantil de nueva construcción con una superficie útil mayor de 50 m², que queda dentro del ámbito de aplicación de este requisito básico.

2. Definición y cuantificación de exigencias

Demanda energética

Valores máximos de transmitancia térmica de los elementos de la envolvente térmica U:

- Muros de fachada y particiones interiores en contacto con espacios no habitables: $U = 0,86$ W / m²K
- Primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno: $U = 0,86$ W / m²K
- Primer metro de muros en contacto con el terreno: $U = 0,86$ W / m²K
- Suelos: $U = 0,64$ W / m²K
- Cubiertas: $U = 0,49$ W / m²K
- Vidrios y marcos (por separado): $U = 3,50$ W / m²K
- Medianerías: $U = 1,00$ W / m²K
- Particiones interiores de limitan zonas calefactadas y zonas no calefactadas: $U = 1,20$ W / m²K

Valores límite de los parámetros característicos medios de las diferentes categorías de paramentos que definen la envolvente térmica:

- Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno: $U_{Mlim} = 0,66$ W / m²K
- Transmitancia límite de suelos: $U_{Slim} = 0,49$ W / m²K

- Transmitancia límite de cubierta: $U_{Clim} = 0,38 \text{ W / m}^2\text{K}$
- Transmitancia límite de huecos (% huecos 11%-20%): N $U_{Hlim} = 3,00 \text{ W / m}^2\text{K}$
- Transmitancia límite de huecos (% huecos 11%-20%): E/O $U_{Hlim} = 3,50 \text{ W / m}^2\text{K}$
- Transmitancia límite de huecos (% huecos 11%-20%): S/SE/SO $U_{Hlim} = 3,50 \text{ W / m}^2\text{K}$
- Factor solar modificado límite de lucernarios en cubierta: $F_{Lim} = 0,36 \text{ W / m}^2\text{K}$
- Factor solar modificado límite de huecos en fachada (% huecos 11%-20%): Sin valor límite

Permeabilidad al aire

Valor límite de permeabilidad de las carpinterías de los huecos de fachadas y lucernarios: $27 \text{ m}^3 / \text{h m}^2$

Condensaciones

Condensaciones superficiales. El valor límite de la humedad relativa media mensual de cualquiera de sus puntos de un cerramiento sea menor de 80%. Que equivale a que el factor de temperatura de la superficie interior de cada cerramiento y puente térmico (f_{Rsi}) sea superior al factor mínimo de temperatura de la superficie interior ($f_{Rsi \text{ min}}$).

Condensaciones intersticiales. La presión de vapor de la superficie de cada capa sea inferior a la Presión de saturación, en las condiciones más crudas (Diciembre-Enero).

3. Datos previos y cálculo de limitación de la demanda energética

Método de comprobación utilizado: MÉTODO SIMPLIFICADO según HE 1 apartado 3.2.

Porcentaje de huecos en fachada 1 N:	51%
Porcentaje de huecos en fachada 2 S:	59%
Porcentaje de huecos en fachada 3 O:	23%
Porcentaje de huecos en fachada 4 E:	36%
Porcentaje de lucernarios en cubierta:	0%

3.1. Zona climática

Altitud de la capital: 589 m. Zona climática: D3 (Tabla D.1 del Anexo D de la HE 1)

3.2. Clasificación de los espacios

Espacios habitables: Vestíbulo, aulas, pasillo, sala usos múltiples, cuartos de cunas, biberoneras, despachos, cocina, aseos y vestuarios

Espacios no habitables: Almacenes, basuras, instalaciones, cuarto de caldera y cámara de aire sobre el terreno

Carga térmica de los espacios habitables: Baja carga interna.

3.3. Orientaciones de los componentes de la envolvente térmica

En los planos del Proyecto están definidas en las plantas del edificio proyectado las orientaciones de la misma.

3.4. Definición de la envolvente térmica

C CUBIERTA	C₁	Cubierta a ambiente exterior
M FACHADAS	M₁	Fachada a ambiente exterior
	M₂	No existen
	H₁	Huecos a ambiente exterior (ventanas)

H₂	Huecos a ambiente exterior (puertas)
P_{F1}	Puente térmico de contorno de hueco
P_{F2}	Puente térmico de cajonera
P_{F3}	Puente térmico de pilar

S SUELOS

S₁ Suelo apoyado sobre el terreno

T CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

No existen

MD MEDIANERAS

M₃ No existen

P PARTICIONES INTERIORES

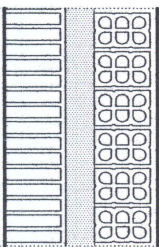
M₄ Partición interior con recinto no habitable

3.5. Cálculo de la transmitancia térmica de cada elemento de la envolvente térmica

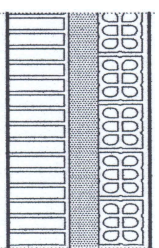
Los cálculos de los siguientes valores se han realizado conforme al Anexo E, DB HE1, y los valores de características físicas de materiales y sistemas de construcción adoptados se han tomado de la biblioteca de datos del programa LIDER (Documento Reconocido del CTE).

CALCULO DE TRANSMITANCIA		U_c = 0,30		W / m² · K	
	e	λ	R_n = e_n / λ_n	μ	S_{dn} = e_n · μ_n
Elementos	(m)	W / m·k	m²·k/W		
R_{se}		-	0,04		
Teja cerámica mixta	0,015	1,30	0,01	30	0,45
PUR Proyección C02 celda cerrada	0,03	0,032	0,94	100	3,00
Mortero de cemento	0,03	1,80	0,02	10	0,30
Rasillón machihembrado	0,04	0,444	0,09	10	0,40
Cámara de aire sin ventilar > 10 cm.		-	0,18	1	0,03
MW Lana mineral	0,08	0,050	1,60	1	0,08
FU Bovedilla cerámica C 30 cm.	0,30	0,938	0,32	10	3,00
Guarnecido y enlucido de yeso	0,015	0,40	0,04	6	0,09
R_{si}		-	0,13		
		R_T =	3,36	S_d =	7,35

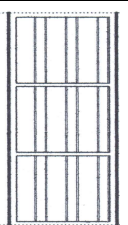
Elemento M1: Fachada a ambiente exterior

CALCULO DE TRANSMITANCIA		$U_M = 0,54$		$W / m^2 \cdot K$	
Elementos	e (m)	λ W / m·k	$R_n = e_n / \lambda_n$ m ² ·k/W	μ	$S_{dn} = e_n \cdot \mu_n$
					
R_{se}		-	0,04		
1/2 Pie de ladrillo perforado V	0,115	0,543	0,21	10	1,15
mortero de cemento hidrófugo	0,01	1,30	0,01	10	0,10
Aislante XPS poliestireno C02	0,04	0,034	1,18	100	4,00
1/2 Pie de ladrillo hueco doble	0,115	0,434	0,26	10	1,15
Guarnecido y enlucido de yeso	0,015	0,40	0,04	6	0,09
R_{si}		-	0,13		
		0,295	$R_T = 1,87$		$S_d = 6,49$

Elemento M2: Fachada a ambiente exterior (Medianera vista)

CALCULO DE TRANSMITANCIA		$U_M = 0,54$		$W / m^2 \cdot K$	
Elementos	e (m)	λ W / m·k	$R_n = e_n / \lambda_n$ m ² ·k/W	μ	$S_{dn} = e_n \cdot \mu_n$
					
R_{se}		-	0,04		
1/2 Pie de ladrillo perforado V	0,115	0,543	0,21	10	1,15
mortero de cemento hidrófugo	0,01	1,30	0,01	10	0,10
Aislante XPS poliestireno C02	0,04	0,034	1,18	100	4,00
Tabicón de ladrillo hueco doble	0,09	0,375	0,24	10	0,90
Guarnecido y enlucido de yeso	0,015	0,40	0,04	6	0,09
R_{si}		-	0,13		
		0,27	$R_T = 1,84$		$S_d = 6,24$

Elemento M4: Partición interior vertical con recinto no habitable

CALCULO DE TRANSMITANCIA		$U_M = 0,99$		$W / m^2 \cdot K$	
Elementos	e (m)	λ W / m·k	$R_n = e_n / \lambda_n$ m ² ·k/W	μ	$S_{dn} = e_n \cdot \mu_n$
					
R_{se}		-	0,13		
Mortero de cemento	0,015	1,30	0,01		
Bloque Termoarcilla espesor 19 cm.	0,19	0,432	0,44		
Guarnecido y enlucido de yeso	0,015	0,40	0,04		
R_{si}		-	0,13		
		0,22	$R_T = 0,75$		

Coefficiente de reducción de temperatura b:

Situación del aislamiento térmico:

Grado de ventilación del recinto no habitable:

Relación de áreas entre la partición interior y el cerramiento:

0,74
Transmitancia U = U_p · b =
0,99

Aislado ue - No aislado iu

Caso 2 espacio muy ventilado

1,00 ≤ 1,25 (Aiu / Aue)

Elemento PF1: Puente térmico de contorno de hueco

CALCULO DE TRANSMITANCIA		$U_{PF} = 1,49$		$W / m^2 \cdot K$	
	e	λ	$R_n = e_n / \lambda_n$	μ	$S_{dn} = e_n \cdot \mu_n$
	(m)	W / m·k	m ² ·k/W		
Insertar imagen o dibujo del elemento	Elementos				
	R_{se}		-	0,04	
	1/2 Pie de ladrillo perforado V	0,115	0,543	0,21	10
	mortero de cemento hidrófugo	0,01	1,30	0,01	10
	Carpintería PVC de 2 cámaras	0,06	-	0,28	100
	R_{si}		-	0,13	
		0,185	$R_T =$	0,67	$S_d =$
					7,25

Elemento PF2: Puente térmico de cajonera

CALCULO DE TRANSMITANCIA		$U_{PF} = 0,80$		$W / m^2 \cdot K$	
	e	λ	$R_n = e_n / \lambda_n$	μ	$S_{dn} = e_n \cdot \mu_n$
	(m)	W / m·k	m ² ·k/W		
Insertar imagen o dibujo del elemento	Elementos				
	R_{se}		-	0,04	
	1/2 Pie de ladrillo perforado V	0,115	0,543	0,21	10
	mortero de cemento hidrófugo	0,01	1,30	0,01	10
	Aislante XPS poliestireno C02	0,02	0,034	0,59	100
	Cajonera persiana PVC 180 mm.	0,18	-	0,28	100
R_{si}		-	0,13		
		0,325	$R_T =$	1,26	$S_d =$
					21,25

Elemento PF3: Puente térmico de pilar

CALCULO DE TRANSMITANCIA		$U_{PF} = 0,73$		$W / m^2 \cdot K$	
	e	λ	$R_n = e_n / \lambda_n$	μ	$S_{dn} = e_n \cdot \mu_n$
	(m)	W / m·k	m ² ·k/W		
Insertar imagen o dibujo del elemento	Elementos				
	R_{se}		-	0,04	
	1/2 Pie de ladrillo perforado V	0,115	0,543	0,21	10
	mortero de cemento hidrófugo	0,01	1,30	0,01	10
	Aislante XPS poliestireno C02	0,03	0,034	0,88	100
	Hormigón armado c/ armadura trans.	0,25	2.300	0,00	80
	Rasillón LH sencillo	0,03	0,444	0,07	10
	Guarnecido y enlucido de yeso	0,015	0,40	0,04	6
R_{si}		-	0,13		
		0,45	$R_T =$	1,38	$S_d =$
					24,64

Elemento H1: Ventanas

CALCULO DE TRANSMITANCIA y FACTOR SOLAR MODIFICAD ^C		$U_H = 2,12$	$W / m^2 \cdot K$	$F_H = 0,58$
Insertar imagen o dibujo del elemento	VENTANAS			
	Carpintería de PVC de 2 cámaras	U_{HM}	2,40	
	Vidrio doble 4+12+4 Baja Emisividad 0,1-0,2	U_{HV}	2,00	
	Fracción del hueco ocupada por el marco	FM	0,30	
	Factor de sombra del hueco	F_s	1,00	
	Factor solar de la parte semitransparente	g	0,80	
	Absortividad del marco (color marrón medio)	α	0,75	
	Transmitancia térmica del hueco	U_H	2,12	
	Factor solar modificado del hueco	F_H	0,58	
	Cálculos según Apartados E.1.4.1 y E.2 DB HE 1			

Elemento H2: Puertas

CALCULO DE TRANSMITANCIA y FACTOR SOLAR MODIFICAD ^C		$U_H = 2,16$	$W / m^2 \cdot K$	$F_H = 0,51$
Insertar imagen o dibujo del elemento	PUERTAS			
	Carpintería de PVC de 2 cámaras	U_{HM}	2,40	
	Vidrio doble 4+12+4 Baja Emisividad 0,1-0,2	U_{HV}	2,00	
	Fracción del hueco ocupada por el marco	FM	0,40	
	Factor de sombra del hueco	F_s	1,00	
	Factor solar de la parte semitransparente	g	0,80	
	Absortividad del marco (color marrón medio)	α	0,75	
	Transmitancia térmica del hueco	U_H	2,16	
	Factor solar modificado del hueco	F_H	0,51	
	Cálculos según Apartados E.1.4.1 y E.2 DB HE 1			

Elemento S1: Suelo apoyado sobre el terreno

CALCULO DE TRANSMITANCIA		$U_s = 0,48$	$W / m^2 \cdot K$
	CASO 1: Solera apoyada sobre el nivel del terreno		
	Solera con aislamiento continuo en toda su superficie		
	Superficie del suelo (m^2):	A	118,49
	Longitud de perímetro (m):	P	51,56
	Longitud característica de la solera	B'	4,60
	Aislamiento XPS Poliestireno C02 e= 6 cm.	R_a	1,76
	Transmitancia térmica según Tabla E.3 DB HE1	U	0,48

4. Control de condensaciones superficiales e intersticiales

4.1. Datos previos

Datos climáticos exteriores

Temperatura exterior: $T_e = 4,1 \text{ }^\circ\text{C}$
 T_{med} mes enero
 Presión de vapor exterior: $P_e = 688 \text{ Pa}$
 HR_{med} mes enero 84%

Datos climáticos interiores

Temperatura interior: $20 \text{ }^\circ\text{C}$
 Grado higrotérmico: 3 (55%)
 Presión de vapor interior: 1.285 Pa

4.2. Condensaciones superficiales

El cumplimiento de los valores de transmitancia máxima de los componentes de la envolvente térmica (tabla 2.1. DB HE 1) nos asegura la limitación de condensaciones superficiales, incluidos los puentes térmicos con una transmitancia inferior a $1,50 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi,min} = 0,61$ (para clase de higrometría 3).

Todos los valores de transmitancia U son inferiores a $1,56 \text{ (W/m}^2 \cdot \text{K)}$ que nos aseguran que $f_{Rsi} \geq f_{Rsi,min}$

En los encuentros de cerramientos de fachada con forjados, se evita el riesgo de condensación superficial con la continuidad del aislamiento del cerramiento de fachada con un grosor similar al del resto del cerramiento.

4.3. Condensaciones intersticiales

Datos de partida	Factor de temperatura de la superficie interior mínimo:	$f_{R_{si,min}}$	= 0,63
	Temperatura superficial interior mínima aceptable:	$\theta_{si,min}$	= 14,1 °C
	Presión de vapor de saturación:	P_{sat}	= 1606 Pa
	Presión de vapor del aire interior:	P_i	= 1285 Pa

Comprobación de condensaciones intersticiales (conforme al Anexo G, apartado G.2.2., DB HE1)

El cerramiento de cubierta C1 dispone de barrera contra el paso de vapor de agua en la parte caliente del cerramiento, por lo que está exento de comprobación.

En los cerramientos de fachada M1 y M2 se comprueba que la presión de vapor de la superficie de cada capa es inferior a la de presión de vapor de saturación. En la siguiente tabla se comprueba la distribución de temperaturas, la distribución de presiones de vapor de saturación y las de presiones de vapor.

Elemento M1: Fachada a ambiente exterior

CALCULO DE LA TRANSMITANCIA					
	$U_M =$	0,54	$W / m^2 \cdot K$		
Elementos	e (m)	λ W / m·k	$R_n = e_n / \lambda_n$ m ² ·k/W	μ	$S_{dn} = e_n \cdot \mu_n$
R_{se}		-	0,04		
1/2 Pie de ladrillo perforado V	0,115	0,543	0,21	10	1,15
mortero de cemento hidrófugo	0,01	1,30	0,01	10	0,10
Aislante XPS poliestireno C02	0,04	0,034	1,18	100	4,00
1/2 Pie de ladrillo hueco doble	0,115	0,434	0,26	10	1,15
Guarnecido y enlucido de yeso	0,015	0,40	0,04	6	0,09
R_{si}		-	0,13		
	0,295	$R_T =$	1,87	$S_d =$	6,49

COMPROBACIÓN DE CONDENSACIONES					
Elementos	$\theta_n = \theta_{n-1} + (R_n / R_t) \cdot (\theta_i - \theta_e)$	θ_n	$P_n = P_{n-1} + (S_{d(n-1)} / \sum S_{dn}) \cdot (P_i - P_e)$	P_n	$P_{sat} = 610,5 \cdot e^{(17,269 - \theta / 237,3 / \theta)}$
		4,10			819
R_{se}	0,34	4,44		688	833
1/2 Pie de ladrillo perforado V	1,80	6,24	106	794	922
mortero de cemento hidrófugo	0,07	6,31	9	803	927
Aislante XPS poliestireno C02	10,01	16,32	368	1.171	1.923
1/2 Pie de ladrillo hueco doble	2,25	18,57	106	1.277	2.186
Guarnecido y enlucido de yeso	0,32	18,89	8	1.285	2.223
R_{si}	1,11	20,00			2.336

5. Fichas de cálculo y comprobación

FICHA 1 Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMATICA: D1				Zona de baja carga interna		
MUROS (U_{Mm}) y (U_{Tm})						
Tipo de elemento		Superficie A (m ²)	Transmitancia U (W/m ² K)	Transmisión A · U	Resultados por orientación	
N	M1 Fachada	168,40	0,54	90,94	$\Sigma A =$	192,67
	PF1 Puente térmico contorno huecos	4,25	1,49	6,33	$\Sigma A \cdot U =$	112,15
	PF2 Puente térmico cajoneras	3,92	0,80	3,13	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A$	0,58
	PF3 Puente térmico pilares	16,10	0,73	11,75		
S	M1 Fachada	159,76	0,54	86,27	$\Sigma A =$	190,11
	PF1 Puente térmico contorno huecos	11,07	1,49	16,49	$\Sigma A \cdot U =$	117,19
	PF2 Puente térmico cajoneras	4,98	0,80	3,98	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A$	0,62
	PF3 Puente térmico pilares	14,30	0,73	10,44		
O	M1 Fachada	139,75	0,54	75,47	$\Sigma A =$	149,43
	PF1 Puente térmico contorno huecos	1,95	1,49	2,91	$\Sigma A \cdot U =$	84,15
	PF2 Puente térmico cajoneras	1,98	0,80	1,58	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A$	0,56
	PF3 Puente térmico pilares	5,75	0,73	4,20		
E	M1 Fachada	126,75	0,54	68,45	$\Sigma A =$	139,02
	PF1 Puente térmico contorno huecos	3,12	1,49	4,65	$\Sigma A \cdot U =$	79,93
	PF2 Puente térmico cajoneras	2,25	0,80	1,80	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A$	0,57
	PF3 Puente térmico pilares	6,90	0,73	5,04		
C-TER					$\Sigma A =$	
					$\Sigma A \cdot U =$	
					$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A$	
SUELOS (U_{Sm})						
Tipo de elemento		Superficie A (m ²)	Transmitancia U (W/m ² K)	Transmisión A · U	Resultados	
S1 Solera apoyada sobre el terreno		1.328,00	0,48	637,44	$\Sigma A =$	1.328,00
					$\Sigma A \cdot U =$	637,44
					$U_{Sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	0,48
CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (U_{Cm}, F_{Lm})						
Tipos de cubierta		Superficie A (m ²)	Transmitancia U (W/m ² K)	A · U (W / °K)	Resultados	
C1 Cubierta		1.412,00	0,30	423,60	$\Sigma A =$	1.412,00
		0,00			$\Sigma A \cdot U =$	423,60
					$U_{Cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	0,30
Tipos de lucernario		A (m ²)	F	A · F (m ²)	Resultados	
					$\Sigma A =$	
					$\Sigma A \cdot F =$	
					$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	

HUECOS (U_{Hm} y F_{Hm})						
Tipo de elemento		Superficie A (m ²)	Transmitancia U (W / m ² k)	Transmisión A · U	Resultados por orientación y de factor solar modificado	
N	H1 Ventanas	85,06	2,12	180,33	$\Sigma A =$	90,06
	H2 Puerta	5,00	2,16	10,80	$\Sigma A \cdot U =$	191,13
					$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	2,12

Tipos		A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados	
N	H1 Ventana	85,06	2,12	0,00	180,33	0,00	$\Sigma A =$	85,06
							$\Sigma A \cdot U =$	180,33
							$\Sigma A \cdot F =$	0,00
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	2,12
							$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	0,00
S	H1 Ventana	93,70	2,12	0,00	198,64	0,00	$\Sigma A =$	93,70
							$\Sigma A \cdot U =$	198,64
							$\Sigma A \cdot F =$	0,00
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	2,12
							$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	0,00
O	H1 Ventana	31,65	2,12	0,58	67,10	18,36	$\Sigma A =$	31,65
	H2 Puertas	0,00	2,16	0,51	0,00	0,00	$\Sigma A \cdot U =$	67,10
							$\Sigma A \cdot F =$	18,36
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	2,12
							$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	0,58
E	H1 Ventanas	46,15	2,12	0,58	97,84	26,77	$\Sigma A =$	46,15
							$\Sigma A \cdot U =$	97,84
							$\Sigma A \cdot F =$	26,77
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	2,12
							$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	0,58

ZONA CLIMÁTICA: D1		Zona de baja carga interna	
Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica		U_{max(proyecto)}	U_{max}
Muros de fachada		0,54 ≤	0,86
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno		0,48 ≤	0,86
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables		- ≤	0,64
Suelos		0,48 ≤	0,64
Cubiertas		0,30 ≤	0,49
Vidrios de huecos y lucernarios		2,00 ≤	3,50
Marcos de huecos y lucernarios		2,40 ≤	3,50
Medianerías		- ≤	1,00
Particiones interiores		0,99 ≤	1,20

MUROS DE FACHADA		HUECOS												
U _{Mm}		U _{Mlim}		U _{Hm}		U _{Hlim}		F _{Hm}		F _{Hlim}				
N	0,72	≤	0,66	2,13	≤	3,00	-	≤	-	-	Sin valor			
E	-			-	≤	3,50								
O	0,55			-	≤	3,50								
S	0,60			2,12	≤	3,50						0,58	≤	Sin valor
SE	0,57			2,13	≤	3,50						0,56	≤	Sin valor
SO	0,57			2,12	≤	3,50						0,58	≤	Sin valor

CERRA. CONTACTO TERRENO	SUELOS	CUBIERTAS	LUCERNARIOS
U _{Tm}	U _{Mlim}	U _{Sm}	U _{Slim}
-	-	0,48	0,49
≤	≤	U _{Cm}	U _{Clim}
		0,30	0,38
		F _{Lm}	F _{Llim}
		-	-
		≤	≤

FICHA 3 CONFORMIDAD - Condensaciones

CONDENSACIÓN SUPERFICIAL EN CERRAMIENTOS

Tipo de cerramiento	$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,min}$		Tipo de cerramiento	$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,min}$	
M1 Fachada a exterior	f_{Rsi}	0,86	M2 Medianera a exterior	f_{Rsi}	0,86
	$f_{Rsi,min}$	0,61		$f_{Rsi,min}$	0,61

CONDENSACIONES SUPERFICIALES EN PUENTES TÉRMICOS INTEGRADOS

Tipo de puente	Transmitancia de proyecto		Transmitancia máxima	
PF1 Puente térmico de contorno de hueco	1,49	≤	1,50	
PF2 Puente térmico de cajonera de persiana	0,80	≤	1,50	
PF3 Puente térmico de pilar	0,73	≤	1,50	
		≤		

CONDENSACIONES INTERSTICIALES

Tipo de cerramiento	$P_n \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
M1 Fachada a exterior	$P_{sat,n}$	833	922	927	1.923	2.186	2.223	
	P_n	688	794	803	1.171	1.277	1.285	
M2 Medianero a exterior	$P_{sat,n}$	833	922	927	1.923	2.186	2.223	
	P_n	688	794	803	1.171	1.277	1.285	
	$P_{sat,n}$							
	P_n							

6. Permeabilidad al aire

Para los huecos se utilizarán carpinterías de Clase 2. Clasificación según la norma UNE EN 207:2000 y ensayos según la norma UNE EN 1026:2000.

HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

EXIGENCIA BÁSICA HE 2: Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

El cumplimiento de esta exigencia se justifica en la Ficha de cumplimiento del RITE – ITE.

FICHA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. R.D. 1751/1998 31 JULIO, B.O.E. 5 AGOSTO 1998. RITE – ITE.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Instalaciones térmicas no industriales de los edificios (calefacción, climatización y agua caliente sanitaria) de nueva planta o reforma.

DATOS DEL PROYECTO:

OBRA: Escuela Infantil
 EMPLAZAMIENTO: Dirección: Parcela situada en c/Islas Bisagos- calle Valdeverdeja, Madrid.
 Localidad: Madrid..
 C.P.: 28.039

PROMOTOR: Nombre: Ayuntamiento de Madrid Dirección General de Patrimonio y Hacienda.
 Dirección:
 Localidad: (Madrid)
 CIF:

ARQUITECTO: Nombre: Alfonso Murga de Mendoza.

Nueva Planta Reforma por cambio o inclusión de instalaciones Reforma por cambio de uso del edificio

DATOS DE LA INSTALACIÓN

INSTALACIONES INDIVIDUALES DE POTENCIA TÉRMICA NOMINAL MENOR QUE 70 KW (ITE 09) Esta instrucción fija las condiciones particulares que deben cumplir las instalaciones individuales de potencia térmica nominal menor que 70 Kw. Para potencias iguales o superiores a dicho límite se estará a lo fijado para las instalaciones centralizadas en la instrucción técnica ITE 02.

GENERADORES DE CALOR			
A.C.S.	Potencia en Kw:	0	
Calefacción.	Potencia en Kw:	0	
Mixtos.	Potencia en Kw:	310	
GENERADORES DE FRÍO			
	Potencia en Kw:	162	
POTENCIA TÉRMICA NOMINAL EN KW		310	

INSTALACIÓN ESPECÍFICA. Producción de A.C.S. por colectores solares planos (ITE10.1)

Tipo de instalación: Captadores solares térmicos a medida según DB HE 4
 Sup. total de colectores: 12.6, m²
 Caudal de diseño: 50 litros/h/m² Volumen del acumulador: 800 litros

Potencia del equipo convencional auxiliar: 34,90 kw

VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DE LA INSTALACIÓN DE NIVELES SONOROS EN AMBIENTE INTERIOR

TIPO DE LOCAL	VALORES MÁXIMOS DE NIVELES SONOROS EN dBA según tabla 3. ITE 02.2.3.1			
	DÍA		NOCHE	
	V max. Admisible	Valor de proyecto	V max Admisible	Valor de proyecto
Escuela	55	53	35	53

Escuela 1: pasillos, aseos y cocina.

NOTA: 53 dBA es el valor del aislamiento global a ruido aéreo de los cerramientos proyectados de la escuela.

CHIMENEAS

SI	<i>Chimenea individual modular metálica y según recomendaciones del fabricante</i>
NO	Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 Kw
SI	Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias mayores de 10 Kw según UNE 123 100

SALAS DE MÁQUINAS. No tiene la consideración de sala de máquinas la dependencia donde se ubicará el grupo térmico, pues el equipo de generación de calor es una caldera autónoma y compacta con una potencia nominal inferior a 70 Kw., conforme a la Instrucción ITE.02.7. En todo caso satisfará los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplace y en el que se facilitarán las operaciones de mantenimiento y de la conducción.

HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Ámbito de aplicación:

En el interior de la escuela proyectada basándonos en lo anteriormente descrito, es necesario disponer de un control de iluminación en función de la luz exterior, en las luminarias que se encuentran a menos de 3 metros de la fachada.

Los circuitos de alumbrado no se encenderán directamente desde el cuadro eléctrico de protección.

Se incluye tabla justificativa de los valores VEEI obtenidos en proyecto, comparándolos con los límites establecidos en CTE.

ESPACIO	SUPERFICIE m ²	LUMINARIA	POTENCIA LUMINARIA W	Nº DE LUMINARIA	ILUMINANCIA MEDIA LUX	VEEI PROYECTO	ACTIVIDAD CTE HE3	VEEI LIMITE CTE HE3
Sala de Recursos - Biblioteca	15.8	Luminaria Empotrar 4x14	56	4	616	2.30	Administración	3
Dirección despacho	15.8	Luminaria Empotrar 4x14	56	4	616	2.30	Administración	3
Dirección despacho	15.8	Luminaria Empotrar 4x14	56	4	616	2.30	Administración	3
Aula Bebes	32	Luminaria Empotrar 3x14	42	7	377	2.44	Aulas y laboratorios	3.5
Cuarto de Cunas	13	Luminaria Empotrar 4x14	56	2	327	2.63	Aulas y laboratorios	3.5
Aula 1-2 años	49.5	Luminaria Empotrar 4x14	56	7	395	2.00	Aulas y laboratorios	3.5
Aseo Cambiador	14.3	DownLight LED	11	12	458	2.02	Zonas Comunes	4
Sala educadores	38.3	Luminaria Empotrar 4x14	56	6	410	2.14	Administración	3
Aula usos multiples	77	Luminaria Empotrar 4x14	56	11	430	1.86	Aulas y laboratorios	3.5
Aula 2-3 años	49.5	Luminaria Empotrar 4x14	56	7	399	1.98	Aulas y laboratorios	3.5
Vestuario Masculino	9.3	DownLight LED	11	5	344	1.72	Zonas Comunes	4
Vestuario Femenino	23	DownLight LED	11	13	269	2.31	Zonas Comunes	4
Cocina/Oficio	57.2	Luminaria Tecnologia LED	41	12	522	1.65	Almacenes, Cocinas,...	4
Pasillo	133.5	DownLight LED	22	62	330	3.10	Zonas Comunes	4
Cocina/Cámara frigorífica	17.33	Luminaria Tecnologia LED	41	4	388	2.44	Almacenes, Cocinas,...	4
Aseo I Personal	3.9	DownLight LED	11	4	429	2.63	Zonas Comunes	4
Aseo II Público	4.5	DownLight LED	11	3	217	3.38	Zonas Comunes	4

HE 4

Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

EXIGENCIA BÁSICA HE 4: En los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

1. Cuantificación de exigencias y datos de cálculo

Cálculo de la demanda Demanda de referencia: A.C.S. a 60 °C
 Uso: Escuela Infantil (Docente)
 Nº de personas: 212
 Caudal: 636 litros/día

Zona Climática Madrid – Zona IV

Exigencias **Contribución solar mínima anual 60%.**

No se disminuye la contribución solar mínima por ninguna circunstancia especial.

En el caso de no alcanzar ese valor de contribución solar justificarlo de la siguiente manera:

Se disminuye la contribución solar mínima a un 5% por las limitaciones derivadas de . Como medida alternativa que produzca un ahorro energético térmico equivalente al que se obtendría mediante esta instalación solar se realizará una mejora en el aislamiento térmico de la envolvente y en el rendimiento energético de los equipos, respecto a los requisitos básicos mínimos.

Cálculo de pérdidas por orientación, inclinación y sombras. Datos de localización

Disposición de los captadores en superposición arquitectónica (paralelos a la envolvente de la cubierta).

Máxima pérdida por orientación y sombras:	20%
Máxima pérdida por sombras:	15%
Máxima pérdida total:	30%

No existen edificios adyacentes que proyecten sombras sobre el emplazamiento de los captadores solares.

Latitud del emplazamiento:	40° N
Ángulo de acimut previsto (α) para los captadores:	-0°
Ángulo de inclinación (β) de los captadores:	45°
Pérdidas por orientación e inclinación (P_o):	0.0%
Pérdidas por sombras (P_s):	0.0%

2. Como sustitución a la instalación de paneles solares.

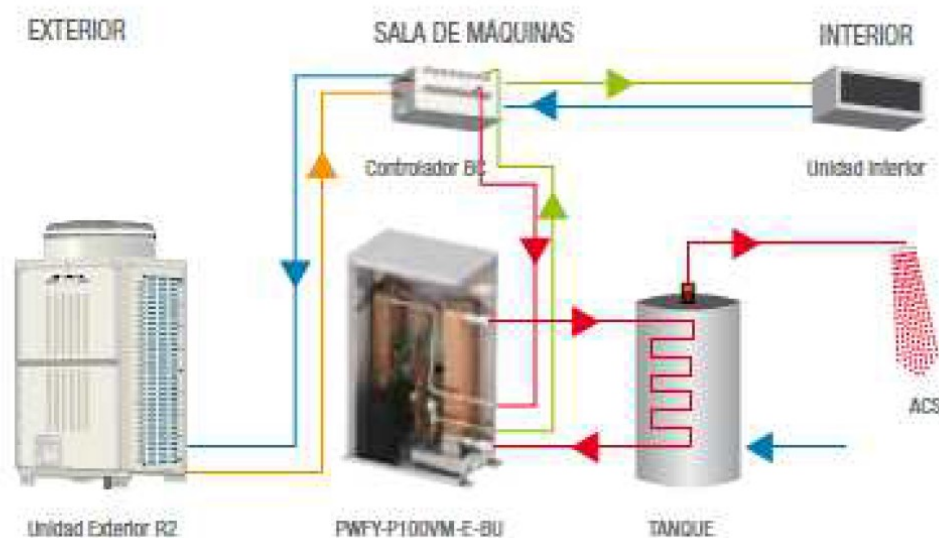
Siguiendo el documento publicado por el IDAE: "PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS"

La fórmula de aplicación es la siguiente:

$$SPF = COP_{nominal} \times FP \times FC$$

El COP nominal según datos de fabricante en condiciones nominales
FP y FC según tablas del mismo documento.

Diagrama PWFY-BU: ACS hasta 70°C con recuperación de calor



Unidades exteriores

Unidad de caudal de refrigerante variable (VRF), con recuperación de calor, que permite conectar unidades de expansión directa, así como unidades de producción de agua caliente. La instalación se compone de las siguientes unidades exteriores:

PURY-P250YJM-A COP = 4.30

PURY-P300YJM-A COP = 4.27

PURY-P350YJM-A COP = 4.13

Dato nominal en las siguientes condiciones:

7°Cbs/6°Cbh de temperatura exterior.

65°C de temperatura de entrada de agua en unidad interior Booster.

30°C de temperatura de entrada de agua en unidad interior calefacción por agua.

21°Cbs de temperatura retorno de aire en unidades interiores de expansión directa.

Se determinarán los factores de ponderación y corrección para cada una de las bombas de calor del proyecto, según las tablas publicadas en el documento de referencia editado por el IDAE.

El factor de ponderación será el correspondiente a energía Aerotérmica para equipos centralizados, en zona climática

Tabla 4.1: Factor de ponderación (FP) para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de caloren función de las fuentes energéticas, según la zona climática.

Fuente Energética de la bomba de calor	Factor de Ponderación (FP)				
	A	B	C	D	E
Energía Aerotérmica. Equipos centralizados	0,87	0,80	0,80	0,75	0,75
Energía Aerotérmica. Equipos individuales tipo split	0,66	0,68	0,68	0,64	0,64
Energía Hidrotérmica.	0,99	0,96	0,92	0,86	0,80
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	1,05	1,01	0,97	0,90	0,85
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	1,24	1,23	1,18	1,11	1,03
Energía Geotérmica de circuito abierto	1,31	1,30	1,23	1,17	1,09

Siendo:

FP = 0.8, para todas las aplicaciones, calefacción por suelo radiante y ACS.

El factor de corrección será el correspondiente según la temperatura de condensación para la aplicación del equipo y las condiciones nominales en que se declara su COP nominal, según la tabla 4.2:

Tabla 4.2: Factores de corrección (FC) en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP.

Tº de condensación (ºC)	Factor de Corrección (FC)					
	FC (COP a 35º C)	FC (COP a 40º C)	FC (COP a 45º C)	FC (COP a 50º C)	FC (COP a 55º C)	FC (COP a 60º C)
35	1,00	--	--	--	--	--
40	0,87	1,00	--	--	--	--
45	0,77	0,89	1,00	--	--	--
50	0,68	0,78	0,88	1,00	--	--
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	--
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

Siendo:

FC = 1.00, para temp. de 60°C

FC = 1.00, para temp. de 35°C

FC = 1.00, para unidades de expansión directa.

Al corresponder las temperaturas de uso con las condiciones nominales de COP, se constata que el factor de corrección es uno en todos los casos que nos aplican.

Así para cada equipo bomba de calor se determinará su SPF:

PURY-P250YJM-A COP = 430

$$\text{SPF} = 4.30 \times 0.8 \times 1.00 = \mathbf{3.44} > \mathbf{2.5}$$

$$\text{PURY-P300YJM-A COP} = 4.27$$

$$\text{SPF} = 4.27 \times 0.8 \times 1.00 = \mathbf{3.42} > \mathbf{2.5}$$

$$\text{PURY-P350YJM-A COP} = 4.13$$

$$\text{SPF} = 4.13 \times 0.8 \times 1.00 = \mathbf{3.31} > \mathbf{2.5}$$

3. FICHAS RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS Y CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

Ver memoria con calculos

HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

EXIGENCIA BÁSICA HE 5: En los edificios que así se establezca en este CTE, se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red.

Ámbito de aplicación:

La edificación proyectada de uso escuela infantil no se encuentra dentro del ámbito de aplicación por el que sea exigible la contribución fotovoltaica de energía eléctrica, de acuerdo con la tabla 1.1, DB HE 5.

Aun así se previsto una instalación de Fotovoltaica de 5kW trifásicos para autoconsumo como elemento auxiliar para cubrir parcialmente la demanda de ACS y calefacción si se considera como auxiliar de apoyo para la demanda comparada.

1.5. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

Se cumplirá con lo establecido en las siguientes normativas de aplicación.

□

Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas + D.138/1998. (L 8/1993)

Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. (D 13/2007)

□ Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE 2006)

Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (RD 173/2010)

1.6. DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA.

1.6.1. Memoria administrativa conteniendo:

1. Declaración de obra completa

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN CENTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL SITUADO EN LA PARCELA DE EQUIPAMIENTO BÁSICO EDUCATIVO, EN LAS CALLES,C/ ISLAS BISAGOS- C /VALDEVERDEJA. DISTRITO DE MONCLOA-ARAVACA. MADRID.

El presente proyecto comprende una obra completa en el sentido de que es susceptible de ser entregada al uso general una vez terminados los trabajos, sin perjuicio de las ampliaciones de que pueda ser objeto en el futuro.

En Madrid, a Junio de 2016

El Arquitecto Municipal

D. ALFONSO MURGA MENDOZA

2. Plazo de ejecución.

El plazo para la ejecución de la obra inicial es de NUEVE MESES.

3. Declaración de cumplimiento de normas de obligado cumplimiento.

Se cumplen las normas de obligado cumplimiento.

4. Presupuesto de las obras.

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto asciende a 1.989.407,87 €, UN MILLÓN NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS. El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a 2.367.395,36 €, DOS MILLONES TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS, sin incluir IVA, que incluyendo el IVA, es de 2.864.548,39 €, asciende el presupuesto a la cantidad de DOS MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

4. Plazo de garantía.

El plazo de garantía es de un año.

6. Fórmula de revisión de precios.

Las obras de este proyecto no serán objeto de revisión de precios, conforme a lo establecido en el art.89 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, Texto Refundido de la Ley de Contratos del sector Público.

En Madrid, a Julio de 2016

El Arquitecto Municipal

D. ALFONSO MURGA MENDOZA

1.6.2. Certificado de Viabilidad Geométrica

CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D. ALFONSO MURGA DE MENDOZA, Arquitecto Municipal de la Dirección General de Patrimonio, Área de Gobierno de Economía y Hacienda del Ayuntamiento de Madrid, como redactor del “Proyecto de Construcción Centro de Educación Infantil situado en la parcela de equipamiento básico educativo, en las calles,c/ islas Bisagos- c /Valdeverdeja. Distrito de MONCLOA-ARAVACA”, hago constar la conformidad respecto a los documentos contractuales del proyecto, de la realidad geométrica de la obra y la disponibilidad del terreno afectado preciso para su normal ejecución.

Y para que conste a los efectos previstos en el art. 126 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y en el art. 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid, se formaliza el presente Certificado de viabilidad geométrica del Proyecto en Madrid mayo de dos mil dieciseis.

EL ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO

Alfonso Murga de Mendoza.



AREA DE GOBIERNO DE ECONOMÍA Y HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA Y CONSERVACIÓN DE PATRIMONIO

ANEXOS

INFORMACIÓN DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA

Hoja P.G.: 052/4 (559/4-2/4)
Ámb. Ord: NZ 3.2
Distrito: 09 Moncloa - Aravaca

Hoja Plano Ciudad: 025-2C
Área de Reparto: 3.2
Barrio: Valdezarza

DOTACIÓN DE ORDENACIÓN:

Nombre: PARCELA VACANTE
Dirección: C/VALDEVERDEJA

Cod. Gestión: 09E002
Calificación: EQUIPAMIENTO
BASICO

Plan General de Ordenación Urbana

1997

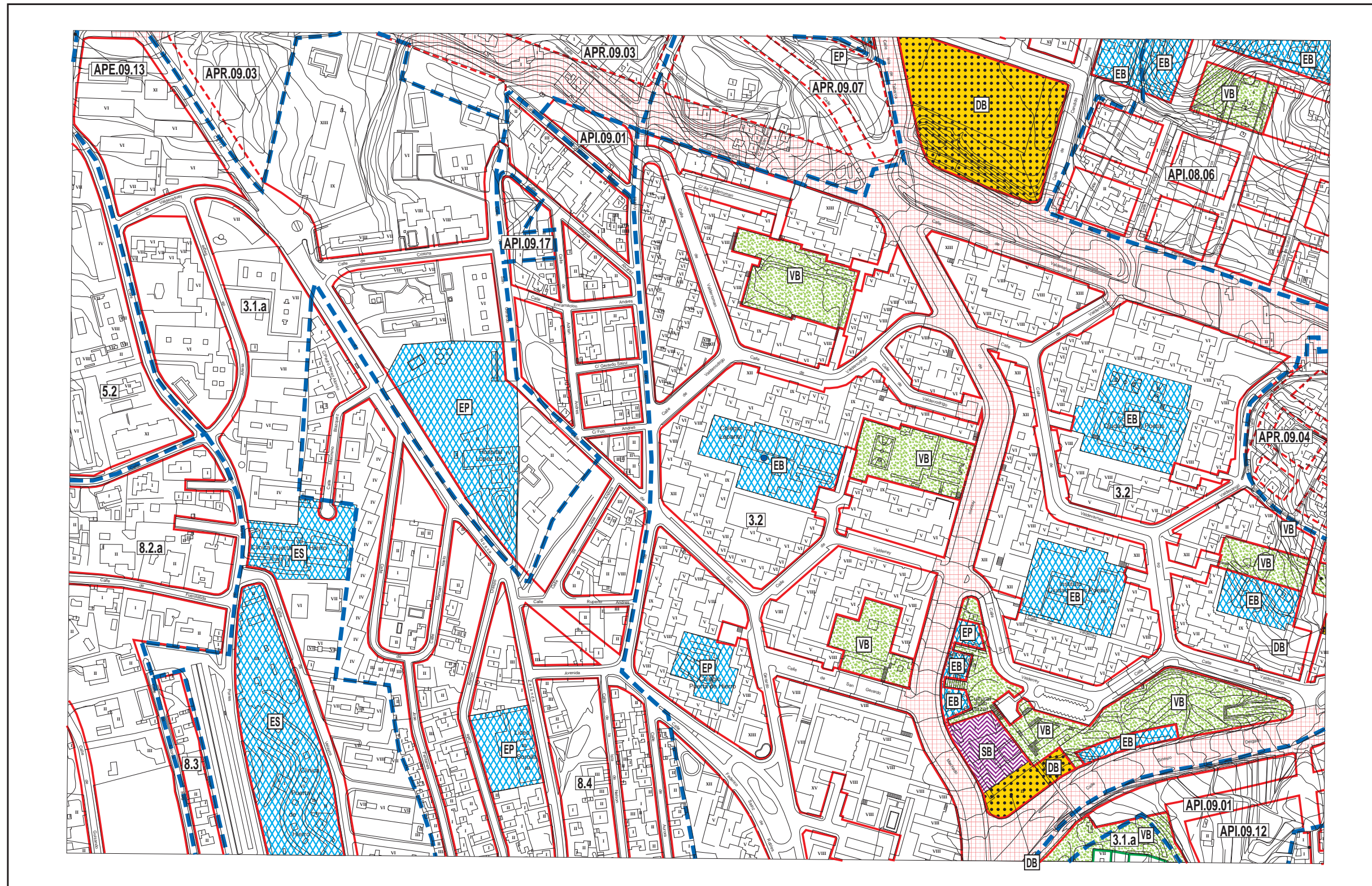
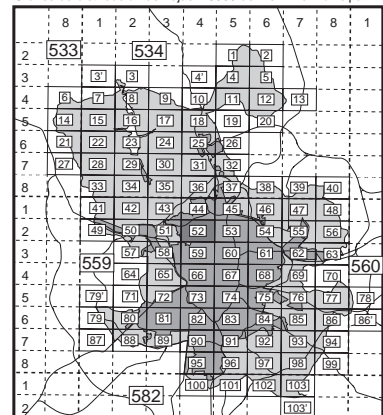
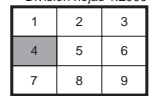


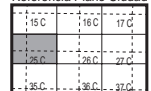
Gráfico de distribución de hojas 1:5000 del Término Municipal



División hojas 1:2000



Referencia Plano Ciudad



0.25 Ha

Escala gráfica
0 10 50 m

Alineaciones	
	Alineación oficial
	Alineación en volumetría específica

Ámbitos de ordenación	
	Límite del ámbito
	Norma zonal
	Grado
	Nivel
	Ordenación
	Distrito
	Número de orden
	Ordenación
	Cuatrenio
	Número de orden
	Ordenación
	Nivel de protección

Ámbitos de ordenación	
AOE.00.01	Ordenación especial
Suelo urbano	
7.2.a	Norma zonal
●	Norma zonal 1.5
API.14.07	Planeamiento incorporado
APE.05.14	Planeamiento específico
APR.21.05	Planeamiento remitido
Suelo urbanizable	
UZ1.0.09	Incorporado
UZP.1.02	Programado
UNP.4.03	No programado
Suelo no urbanizable	
NUC	Común
NUP.2	Protegido

Dotaciones	
	Zonas verdes
	Básica
	Singular
	Deportivo
	Básico
	Singular
	Privado
Equipamiento	
	Básico
	Singular
	Privado
Servicio público	
	Básico
	Singular

	Administración pública
	Servicios infraestructurales
	Servicios de transporte
	Transporte ferroviario
	Transporte aéreo
	Intercambiadores
	Logística del transporte
	Vía pública principal
	Reserva viaria y ferroviaria
	Vía pública secundaria
	Trazado indicativo (APR)

Ordenación

559/4-2/4

O-52/4

Plan General de Ordenación Urbana

1997

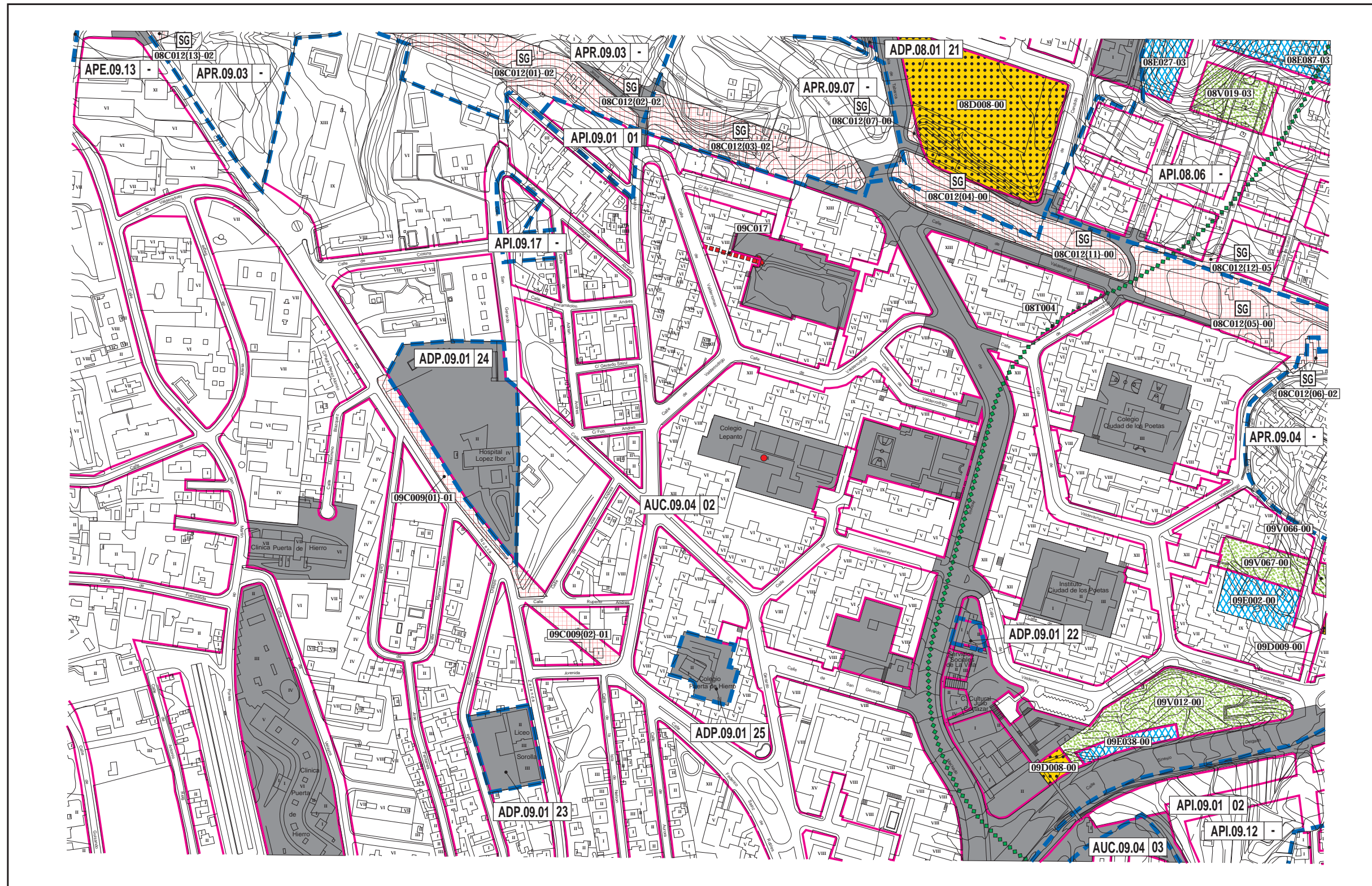
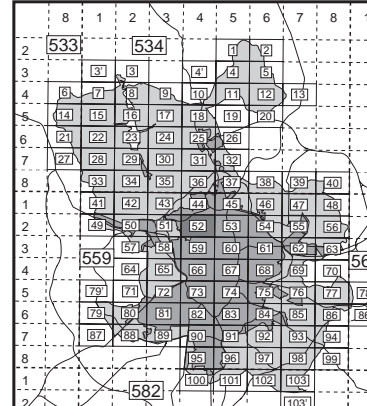
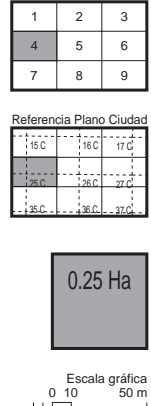


Gráfico de distribución de hojas 1:5000 del Término Municipal



División hojas 1:2000



Alineaciones	
	Alineación oficial y en volumetría específica
	Limite del área de reparto

Áreas de reparto	
	Tipo de Área de reparto
	Districto
	Nº de orden
	Porción Sector

Áreas de reparto	
	Suelo Urbano
	AUC.11.02 Suelo urbano común
	API.14.07 Planeamiento incorporado
	APE.05.14 Planeamiento específico
	APR.21.05 Gestión en documentación específica
	APR.21.05 Planeamiento remitido
	ADP.18.01 Dotaciones privadas
	Independiente por protección
	Suelo Urbanizable
	UZI.0.09 Incorporado
	UZP.1.02 Programado. Primer cuatrienio
	UZP.2.01 Programado. Segundo cuatrienio
	UZP.3.05 Programado. Tercer cuatrienio

Acciones sobre dotaciones	
	Dotación existente
	Zonas verdes
	Deportivo
	Equipamiento
	Servicio público
	Administración pública
	Servicios infraestructurales
	Servicios de transporte
	Vía pública
	No ocupan suelo
	Servicios infraestructurales
	Servicios de transporte
	Acción de mejora sobre vía pública
	Acción puntual

Sistema general	
	Sector
	Districto
	Modo de obtención de suelo
	Porción
	Tipo de dotación
	Número de orden
	V Zonas verdes
	D Deportivo
	E Equipamiento
	S Servicio público
	A Administración pública
	I Servicios infraestructurales
	T Servicios de transporte
	C Vía pública

Modos de obtención de suelo	
00	Suelo obtenido
01	Transferencia de aprovechamientos urbanísticos
02	Unidad de ejecución
03	Gestión incorporada
04	Actuación aislada en suelo urbano
05	SG incluido en suelo urbano con gestión incorporada
06	SG incluido en suelo urbanizable incorporado
07	SG adscrito a, o incluido en UZP.1
08	SG adscrito a, o incluido en UZP.2
09	SG adscrito a, o incluido en UZP.3
10	SG incluido en suelo urbanizable no programado
11	En suelo no urbanizable
12	Otros

Gestión

559/4-2/4

G-52/4