



proyecto para la construcción de centro de educación Infantil y primaria en el barrio de Villmar de burgos

EXPTE: A2018/000418

ARQUITECTO: LORENZO MUÑOZ VICENTE
ARQUITECTO TECNICO JOSÉ LUIS MUÑOZ VICENTE
INGENIERO TECNICO OSCAR GONZÁLEZ SÁNCHEZ
INDUSTRIAL
PROPIEDAD:



JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

CONSEJERIA DE EDUCACIÓN.

EMPLAZAMIENTO:

PARCELA QL1-B UNIDAD DE ACTUACION U.E.51.01
CAMINO DE LA PLATA SGR. DE 5605801 BURGOS (BURGOS).

MEMORIA CTE DB-SI PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS



PROYECTO PARA LA CONSTRUCCION DE CENTRO DE EDUCACIÓN INFÁNTIL Y PRIMARIA EN EL BARRIO DE VILLIMAR DE BURGOS

EXPTE: A2018/000418

ÍNDICE

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del Documento Básico SI

Características generales de la edificación

Exigencia básica SI 1 Propagación interior.

- Compartimentación en sectores de incendio
- Locales y zonas de riesgo especial
- Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación
- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.

- Medianerías y Fachadas
- Cubiertas

Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.

- Compatibilidad de los elementos de evacuación
- Cálculo de la ocupación
- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación
- Dimensionado de los medios de evacuación.
- Protección de las escaleras
- Puertas situadas en recorridos de evacuación
- Señalización de los medios de evacuación
- Control del humo de incendio

Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.

- Dotación de instalaciones de protección contra incendios
- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios
- SI 5. Intervención de los bomberos
- Condiciones de aproximación y de entorno. Condiciones del espacio de maniobra
- Accesibilidad por fachada

Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.

Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

- Generalidades
- Resistencia al fuego de la estructura



PROYECTO PARA LA CONSTRUCCION DE CENTRO DE EDUCACIÓN INFÁNTIL Y PRIMARIA EN EL BARRIO DE VILLIMAR DE BURGOS

EXPTE: A2018/000418

CTE-DB-SI EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE INCENDIO

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 del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "Seguridad en caso de Incendio" en edificios de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas SI.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que adoptadas y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del Documento Básico SI

Tipo de proyecto:	PROYECTO BÁSICO
Tipo de obras previstas:	OBRA DE NUEVA PLANTA
Uso:	DOCENTE

Características generales de la edificación

Superficie útil de uso total de edificio:	3.172.65 m ²
Número total de plantas:	2 (Baja + 1)
Máxima longitud de recorrido de evacuación:	< 35 m
Máxima longitud de recorrido hasta elegir recorrido alternativo:	< 25 m
Altura máxima de evacuación ascendente:	0,00 m
Altura máxima de evacuación descendente:	4,15 m



DB SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: Se limita el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

1. Compartimentación en sectores de incendio

Toda la edificación constituye un único sector de incendio de uso docente:

Sector 1: (Uso Docente-Administrativo) 3.784.85 m²

A efectos del cómputo de la superficie de los sectores de incendio, se ha considera que los locales de riesgo especial y los subsectores contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La superficie construida del sector de incendio con USO DOCENTE no excede de 4.000 m².

Además se verifica que:

- El sector cuenta con salidas de planta que no conduce al sector alternativo.
- El sector del edificio cumple los requisitos marcados en este documento básico.
- La evacuación del sector no confluye con la de ningún otro sector del edificio.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio satisface las condiciones que se establecen en la tabla 1.2.

- Sectores 1, sobre rasante en edificio con altura de evacuación:
Docente, Altura Evacuación $h = 4,15\text{m} < 15\text{ m}$ El 60

Esta es la resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendio, considerando la acción del fuego en el interior del sector.

Se ha tenido en cuenta que un elemento delimitador de un sector de incendios precisa una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cuál sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida, etc.

Cuando el techo separa sectores de incendio de una planta superior este tiene la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios.

En el proyecto parte de la cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, al no precisar función de compartimentación de incendios, sólo aporta la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 del Documento Básico DB SI, Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

Las puertas de paso entre sectores de incendio tienen una resistencia al fuego EI2 t-C5, siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.



2. Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se han clasificado conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1:

Planta primera:

Local D9.1 Cuarto de telecomunicaciones: Riesgo Bajo en todos los casos

Planta baja:

Local D5 Sala de maquinas de abastecimiento: Riesgo Bajo en todos los casos

Local D4 Sala de Calderas:

Consideramos que la sala de calderas, a la espera de tener todos los datos y cálculos obtenidos en el proyecto de ejecución, la clasificación del local se realiza en función de la potencia útil nominal P. consideramos que para su instalación serán necesarias calderas con una potencia comprendida entre 200 y 600 kW, con lo que el local destinado a calderas es de tipo Riesgo Medio.

Al margen de cumplir estas condiciones establecidas en el CTE en su Documento Básico Seguridad en caso de Incendio deberá cumplir los requisitos del RITE, una vez se hayan realizado los cálculos necesarios para determinar el tipo final.

Los almacenes, no se consideran locales de riesgo especial ya que únicamente se pueden llegar a almacenar elementos combustibles, en el denominado C-AI (22m²) el volumen construido de cada uno de ellos es menor de 100 m³.

Local D6 Grupo Contra Incendios: Riesgo Bajo en todos los casos

Local D7 Grupo Electrónico: Riesgo Bajo en todos los casos

Local D8 Cuarto de contadores: Riesgo Bajo en todos los casos

Local D9.2 Cuarto de telecomunicaciones: Riesgo Bajo en todos los casos

En la siguiente tabla se indican las características que deberán reunir los distintos locales de riesgo especial del edificio:

LOCAL	LOCAL D8 Cuadro eléctrico	LOCAL D5 Abastecimiento	LOCAL D7 Contra incendios	LOCAL D4 Calefacción	LOCAL D7 Grupo electrogeno	LOCAL D9.1-D9.2 Telecomun.
Característica	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo medio	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90	R 90	R 90	R 120	R 90	R 90
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI 90	EI 90	EI 90	EI 120	EI 90	EI 90
Vestíbulo de independencia en cada comunicación con el resto del edificio	-	-	-	Sí	-	-
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI2 45-C5	EI2 45-C5	EI2 45-C5	EI2 45-C5	EI2 45-C5	EI2 45-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local.	≤ 25m	≤ 25m	≤ 25m	≤ 25m	≤ 25m	≤ 25m



3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos compartimentación

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Todos los pasos proyectados para el paso de las instalaciones tendrán una resistencia al fuego según tabla 1.2 del DB-SI-1, siendo la altura de evacuación menor de 15.0 m. Las puertas de registro de estos patinillos tendrán una resistencia de al menos 30 minutos

. Sellado de instalaciones que atraviesen sectores de incendio Las chimeneas de ventilación, son patinillos de instalaciones, estos patinillos según la nota del SI-1-3.3 con comentarios del Ministerio de Fomento, estarán delimitados por un cerramiento que tenga al menos la resistencia al fuego exigida a los elementos que atraviesa. En este caso los elementos atravesados son forjados, los cuales deben de tener una resistencia al fuego EI 60, los patinillos estarán contruidos como mínimo mediante ½ pie de ladrillo hueco enfoscado por la cara expuesta, este elemento tiene una resistencia al fuego de EI-60 según el anejo F del Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio (DB- SI). Además, toda instalación que atraviese sectores de incendio, o que atraviese patinillos de instalaciones, mantendrá la resistencia al fuego del elemento atravesado, mediante los siguientes elementos de protección:

Tuberías combustibles Las redes de tuberías que estén realizadas con materiales fácilmente combustibles (como son la de fontanería y saneamiento), y que atraviesen sectores diferentes de incendio, se dotaran de collarines del tipo Promastop-U o equivalente. El sistema de sellado está basado en la característica del material intumescente que los collarines llevan en su interior, de tal forma que, cuando se produce un fuego este material se expande, sellando completamente el hueco. Los collarines presentan una resistencia al fuego de EI180. Los collarines se instalarán exteriores a la pared atravesada y en el lado de acción del fuego; en el caso de los forjados, los collarines deben colocarse por la parte inferior.

Conductos ventilación Para los conductos de ventilación que comuniquen sectores de incendio, o atraviesen patinillos de instalaciones, se proyecta la instalación de compuertas cortafuegos tipo Schako BSK -EN o equivalentes. Estas compuertas en caso de incendio se cierran automáticamente por activación térmica (elemento fusible o mecanismo de disparo térmico), tiene una resistencia al fuego EI-120.

Resto de instalaciones Para el resto de instalaciones (electricidad, protección contra incendios, voz/datos etc), y que atraviesen sectores de incendio, se proyecta la instalación de revestimiento intumescente en base acuosa Promastop-I, este recubrimiento es capaz de proporcionar una resistencia al fuego EI 180.



4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

En el interior de la edificación se regula la reacción al fuego de los elementos constructivos.

Los materiales de construcción y revestimientos interiores serán en su mayoría pétreos, cerámicos, vidrios, morteros, hormigones y yesos, materiales de clase A1 y A1FL conforme al R.D. 312/2005 sin necesidad de ensayo.

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1., superándose el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado:

Situación del elemento	REVESTIMIENTOS		De suelos Elemento	Clasificación
	De techos y paredes Elemento	Clasificación		
Zonas comunes del edificio		C-s2,d0		EFL
Pasillos y escaleras protegidos		B-s1,d0		CFL-s1
Recintos de riesgo especial		B-s1,d0		BFL-s1
Espacios ocultos no estancos		B-s3,d0		BFL-s2

Todos los elementos constructivos compuestos tienen en su cara expuesta al fuego una resistencia al fuego superior a EI 30.

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

La justificación de que la reacción al fuego de los elementos constructivos empleados cumple las condiciones exigidas, se realizará mediante el marcado CE. Para los productos sin marcado CE la justificación se realizará mediante Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002, suscrito por un laboratorio acreditado por ENAC, y con una antigüedad no superior a 5 años en el momento de su recepción en obra por la Dirección Facultativa.

No existen elementos textiles de cubierta integrados en el edificio, por lo que no se requiere ninguna condición.



DB SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

EXIGENCIA BÁSICA SI 2: Se limita el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto por el edificio considerado como a otros edificios.

1. Medianerías y Fachadas

No existen muros de cerramiento con las medianeras ni existe riesgo de propagación a los edificios colindantes, dado que el edificio que nos ocupa es una edificación aislada separada de los edificios del entorno como mínimo una distancia de 12 metros.

La envolvente del edificio está constituida por dos sistemas constructivos:

M1- FACHADA ACABADO CONTÍNUO

Muro compuesto, formado por hojas (desde el exterior): revestimiento con mortero hidráulico armado con doble malla de fibra de vidrio de 5x5 mm. de 183 g/m² y terminación final con revestimiento decorativo estuco decorativo impermeable en blanco. Aislamiento de fachadas, en posesión del D.I.T.E. nº 06-0089, a base de placas rígidas de poliestireno expandido Placas EPS Blanco de 12 cm. de espesor de 15 kg./m³ de densidad, sistema de Parex Morteros equivalente, adhesión de las placas mediante mortero hidráulico, ancladas mecánicamente con anclaje mecánico anclaje E, Estuco Flexible, i/p.p. de solapes, angulares, y medios auxiliares, s/NTE-RPR-9. Sobre fábrica de ladrillo de medio pie de ladrillo perforado enfoscado exteriormente con mortero hidrófugo. Con una resistencia al fuego de EI-240 superior a EI-120 exigido, no existe riesgo de propagación exterior a edificios colindantes puesto que se trata de un edificio exento.

M2- FACHADA ACABADO HORMIGÓN

Cerramiento de fachada formado por muro de hormigón armado texturizados con tabla de madera según prescripciones, aislamiento por el interior en fachada formado por panel de lana mineral semirrígida, de alta resistencia térmica, revestido por una de sus caras con papel kraft impreso que actúa como barrera de vapor, de 120 mm de espesor, fijado mecánicamente. La hoja interior para ambas fachadas formado por trasdosado formado por dos placas de cartón-yeso de 13+15 mm de espesor, atornilladas a una estructura de acero galvanizado, fijada al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 400 mm, y panel de lana mineral de 65 mm, con junta de estanqueidad continua entre paramento horizontal, y acabado en pintura al plástico liso. Con una resistencia al fuego de EI-240 superior a EI-120 exigido, no existe riesgo de propagación exterior a edificios colindantes puesto que se trata de un edificio exento.

Todos los materiales que ocupen más del 10 % de la superficie de acabado exterior de las fachadas, y en general todos los que ocupen más del 10% de la superficie de fachada tendrán una reacción al fuego B-s3, d2

2. Riesgo de propagación horizontal

No se contemplan las distancias mínimas de separación que limitan el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI) ya que no existen elementos a través de las fachadas entre los sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial medio y otras zonas.

No se contemplan las distancias mínimas de separación que limitan el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI) ya que no existen elementos entre edificios diferentes y colindantes.

3. Riesgo de propagación vertical

No se contemplan las distancias mínimas de separación que limitan el riesgo de propagación exterior vertical del incendio ya que no existen elementos entre edificios diferentes y colindantes, elementos a través de las fachadas entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas.

4. Clase de reacción al fuego de los materiales

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que



dichas fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. (apartado 1.4 de la sección 2 del DB-SI).

5. Cubiertas

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI2.

Los materiales que componen este cerramiento, en cuanto a su reacción al fuego, son así mismo conformes a CTE: hormigón, poliestireno extruido, hormigón con arlita y grava.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI60, incluidos lucernarios, claraboyas etc... Tendrán una clase de reacción al fuego Broof (t1)

DB SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

EXIGENCIA BÁSICA SI 3: El edificio dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación.

En el edificio proyectado no están previstos usos diferentes a uso Docente, por lo que no se requiere ninguna condición especial.

2. Cálculo de la ocupación

Los cálculos realizados de ocupación se basan en las tablas del documento básico DB-SI. No obstante, la ocupación real está por debajo de estos valores, como se justifica a continuación. Según Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria, se establece que la ocupación real de las aulas es 25 alumnos. Considerando que el centro tiene doce unidades de Educación primaria y seis de infantil, que la carga docente asignada a cada profesor es superior a la mitad de la establecida para los alumnos, es decir 36 docentes máximo, considerando la afluencia de 10 monitores de atención a las actividades extraescolares, la ocupación del edificio sería de 496 personas, así y todo se tiene en cuenta las consideraciones establecidas en las diferentes normativas.

El cálculo de la ocupación a efectos de las exigencias relativas a la evacuación es el siguiente:

Uso Docente:

Aulas	Densidad de ocupación 1,5 m ² útiles/persona
Aulas infantil	Densidad de ocupación 2 m ² útiles/persona
Circulaciones	Densidad de ocupación 10 m ² útiles/persona
Aseos de planta	Densidad de ocupación 3 m ² útiles/persona
Vestuarios	Densidad de ocupación 3 m ² útiles/persona
Biblioteca	Densidad de ocupación 2 m ² útiles/persona
Gimnasio	Densidad de ocupación 5 m ² útiles/persona
Sala de usos múltiples	Densidad de ocupación 1.5 m ² útiles/persona
Aulas especiales	Densidad de ocupación 1.5 m ² útiles/persona
Para uso Administrativo:	
Despachos	Densidad de ocupación 10 m ² útiles/persona
Para Archivos/Almacén/Auxiliares:	
Almacenes	Densidad de ocupación 40 m ² útiles/persona
Auxiliares	Densidad de ocupación NULA
Para Zonas de ocupación ocasional:	
Cuartos de instalaciones	Densidad de ocupación NULA
Cuartos de limpieza	Densidad de ocupación NULA



No se prevén usos atípicos que supongan una ocupación mayor que la del uso normal.

Los cálculos realizados de ocupación se basan en las tablas del documento básico DB-SI. No obstante, la ocupación real está por debajo de estos valores, como se justifica a continuación. Según Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria, se establece que la ocupación real de las aulas es 25 alumnos más el profesor, teniendo una ocupación por aula de 26 personas. El resto de espacios se mantiene la ocupación establecida por el CTE-DB SI.

En realidad, lo más probable es que la ocupación que se ha estimado para el cálculo es mayor que la que nunca se vaya a producir en la realidad, ya que es improbable que todas las clases, la biblioteca, el vestíbulo y todos los espacios de administración estén con su máxima ocupación de manera simultánea, pero para ponernos en el caso más desfavorable se ha tenido en cuenta esta ocupación simultánea en todos los espacios estanciales del edificio

Uso Docente:

Aulas primaria
Aulas infantil

Ocupación por aula: 26 personas
Ocupación por aula: 26 personas

Como se puede apreciar, considerando el valor de ocupación establecido en el Real Decreto 132/2010, se encuentra por debajo de la ocupación teórica. A pesar de ello, la justificación del cumplimiento de las exigencias básicas que componen este DB, se realiza con el cálculo más desfavorable, que en este caso es la ocupación teórica.



PLANTA BAJA

ESPACIOS DOCENTES

		modulo m ²	unidades	m ²	normativa	ocupación/módulo	ocupación/módulo	ocupación TEÓRICA	REAL/módulo	ocupación REAL
INFANTIL										
A1,1-A1,2	aula infantil 1-2	50.75 m ²	2	101.50 m ²	2.00 m ² /pax	25.38 pax	26 pax	52 pax	26 pax	52 pax
A1,3	aula infantil 3	51.30 m ²	1	51.30 m ²	2.00 m ² /pax	25.65 pax	26 pax	26 pax	26 pax	26 pax
A1,4-A1,5	aula infantil 4-5	50.55 m ²	2	101.10 m ²	2.00 m ² /pax	25.28 pax	26 pax	52 pax	26 pax	52 pax
A1,6	aula infantil 6	50.75 m ²	1	50.75 m ²	2.00 m ² /pax	25.38 pax	26 pax	26 pax	26 pax	26 pax
A2	sala de usos múltiples	63.50 m ²	1	63.50 m ²	2.00 m ² /pax	31.75 pax	32 pax	32 pax	2.00 m ² /pax	32 pax
A3,1-A3,5	aseos alumnos 1-6	5.60 m ²	6	33.60 m ²	3.00 m ² /pax	1.87 pax	2 pax	12 pax	3.00 m ² /pax	12 pax
superficie útil zona docente infantil				401.75 m²				200 pax TEÓRICA		200 pax REAL
PRIMARIA					normativa	ocupación/módulo	ocupación/módulo	TEÓRICA	REAL/módulo	REAL
B1,1-B1,3	aula primer ciclo 1-3	50.05 m ²	3	150.15 m ²	1.50 m ² /pax	33.37 pax	34 pax	102 pax	26 pax	78 pax
B1,4	aula primer ciclo 4	50.25 m ²	1	50.25 m ²	1.50 m ² /pax	33.50 pax	34 pax	34 pax	26 pax	26 pax
B4,1	aula pequeño grupo 1	24.90 m ²	1	24.90 m ²	1.50 m ² /pax	16.60 pax	17 pax	17 pax	14 pax	14 pax
B4,2	aula pequeño grupo 2	24.35 m ²	1	24.35 m ²	1.50 m ² /pax	16.23 pax	17 pax	17 pax	14 pax	14 pax
B8	sala de usos múltiples	118.75 m ²	1	118.75 m ²	1.50 m ² /pax	79.17 pax	80 pax	80 pax	1.50 m ² /pax	80 pax
B9	biblioteca	70.85 m ²	1	70.85 m ²	2.00 m ² /pax	35.43 pax	36 pax	36 pax	2.00 m ² /pax	36 pax
B10	almacen recursos educativos	25.45 m ²	1	25.45 m ²	40.00 m ² /pax	0.64 pax	1 pax	1 pax	40.00 m ² /pax	1 pax
B11,1-B11,2	aseos alumnos 1-2	24.10 m ²	2	48.20 m ²	3.00 m ² /pax	8.03 pax	9 pax	18 pax	3.00 m ² /pax	18 pax
B11,5-B11,6	aseos alumnos 5-6	3.10 m ²	2	6.20 m ²	3.00 m ² /pax	1.03 pax	2 pax	4 pax	3.00 m ² /pax	4 pax
B12,1	gimnasio pistas	200.55 m ²	1	200.55 m ²	5.00 m ² /pax	40.11 pax	41 pax	41 pax	5.00 m ² /pax	41 pax
B12,2	vestuarios 1	20.75 m ²	1	20.75 m ²	3.00 m ² /pax	6.92 pax	7 pax	7 pax	3.00 m ² /pax	7 pax
B12,3	vestuarios 2	20.90 m ²	1	20.90 m ²	3.00 m ² /pax	6.97 pax	7 pax	7 pax	3.00 m ² /pax	7 pax
B12,4	almacén	8.20 m ²	1	8.20 m ²	40.00 m ² /pax	0.21 pax	1 pax	1 pax	40.00 m ² /pax	1 pax
B12,5	despacho profesor	5.25 m ²	1	5.25 m ²	10.00 m ² /pax	0.53 pax	1 pax	1 pax	10.00 m ² /pax	1 pax
B12,6	aseo profesor	4.95 m ²	1	4.95 m ²	3.00 m ² /pax	1.65 pax	2 pax	2 pax	3.00 m ² /pax	2 pax
B12,7	vestíbulo gimnasio	7.75 m ²	1	7.75 m ²	10.00 m ² /pax	0.78 pax	1 pax	1 pax	10.00 m ² /pax	1 pax
superficie útil zona docente primaria				787.45 m²				369 pax		331 pax
ESPACIOS DE ADMINISTRACIÓN		superficie	unidades	total	normativa	ocupación/módulo	ocupación/módulo	TEÓRICA	REAL/módulo	REAL
C1	despacho director	15.05 m ²	1	15.05 m ²	10.00 m ² /pax	1.51 pax	2 pax	2 pax	10.00 m ² /pax	2 pax
C2	despacho jefatura de estudios	12.95 m ²	1	12.95 m ²	10.00 m ² /pax	1.30 pax	2 pax	2 pax	10.00 m ² /pax	2 pax
C3	despacho secretariado	13.00 m ²	1	13.00 m ²	10.00 m ² /pax	1.30 pax	2 pax	2 pax	10.00 m ² /pax	2 pax
C4	despacho departamento orientación	18.00 m ²	1	18.00 m ²	10.00 m ² /pax	1.80 pax	2 pax	2 pax	10.00 m ² /pax	2 pax
C5	sala de visitas	14.45 m ²	1	14.45 m ²	10.00 m ² /pax	1.45 pax	2 pax	2 pax	10.00 m ² /pax	2 pax
C6	secretaría	29.70 m ²	1	29.70 m ²	10.00 m ² /pax	2.97 pax	3 pax	3 pax	10.00 m ² /pax	3 pax
C7	sala de profesores	47.75 m ²	1	47.75 m ²	10.00 m ² /pax	4.78 pax	5 pax	5 pax	10.00 m ² /pax	5 pax
C8,1-C8,2	aseo profesores 1-2	5.25 m ²	2	10.50 m ²	3.00 m ² /pax	1.75 pax	2 pax	4 pax	3.00 m ² /pax	4 pax
C8,3	aseo profesores 3	5.05 m ²	1	5.05 m ²	3.00 m ² /pax	1.68 pax	2 pax	2 pax	3.00 m ² /pax	2 pax
C9	AMPA	21.60 m ²	1	21.60 m ²	10.00 m ² /pax	2.16 pax	3 pax	3 pax	10.00 m ² /pax	3 pax
C10	conserjería + reprografía	16.70 m ²	1	16.70 m ²	10.00 m ² /pax	1.67 pax	2 pax	2 pax	10.00 m ² /pax	2 pax
superficie útil zona administración				204.75 m²				29 pax		29 pax
ESPACIOS DE SERVICIOS COMUNES		superficie	unidades	total	normativa	ocupación/módulo	ocupación/módulo	TEÓRICA	REAL/módulo	REAL
D1,1	almacén 1	34.85 m ²	1	34.85 m ²	40.00 m ² /pax	0.87 pax	1 pax	1 pax	40.00 m ² /pax	1 pax
D1,3	almacén 3	3.00 m ²	1	3.00 m ²	40.00 m ² /pax	0.08 pax	1 pax	1 pax	40.00 m ² /pax	1 pax
D2,1-D2,2	aseo-vestuario de personal no docente 1-2	5.60 m ²	2	11.20 m ²	3.00 m ² /pax	1.87 pax	2 pax	4 pax	3.00 m ² /pax	4 pax



D3,1	cuarto de limpieza 1	4.45 m ²	1	4.45 m ²	ocupación nula	0.00 pax	0 pax	0 pax	ocupación nula	0 pax
D4	calefacción	29.50 m ²	1	29.50 m ²	ocupación nula	0.00 pax	0 pax	0 pax	ocupación nula	0 pax
D5	abastecimiento de agua	9.00 m ²	1	9.00 m ²	ocupación nula	0.00 pax	0 pax	0 pax	ocupación nula	0 pax
D6	grupo contra incendios	5.50 m ²	1	5.50 m ²	ocupación nula	0.00 pax	0 pax	0 pax	ocupación nula	0 pax
D7	grupo electrógeno	11.30 m ²	1	11.30 m ²	ocupación nula	0.00 pax	0 pax	0 pax	ocupación nula	0 pax
D8	cuadro general de distribución	6.00 m ²	1	6.00 m ²	ocupación nula	0.00 pax	0 pax	0 pax	ocupación nula	0 pax
D9.2	cuadro de telecomunicaciones 2	3.80 m ²	1	3.80 m ²	ocupación nula	0.00 pax	0 pax	0 pax	ocupación nula	0 pax
	superficie útil zona servicios comunes			118.60 m²				6 pax		6 pax
	ESPACIOS COMPLEMENTARIOS	superficie	unidades	total	normativa	ocupación/módulo	ocupación/módulo	TEÓRICA	REAL/módulo	REAL
E1	comedor	243.10 m ²	1	243.10 m ²	1.50 m ² /pax	162.07 pax	163 pax	163 pax	1.50 m ² /pax	163 pax
E2	cocina	65.10 m ²	1	65.10 m ²	10.00 m ² /pax	6.51 pax	7 pax	7 pax	10.00 m ² /pax	7 pax
E3	cuarto de basuras	4.05 m ²	1	4.05 m ²	ocupación nula	0.00 pax	0 pax	0 pax	ocupación nula	0 pax
E4	almacén cocina	5.35 m ²	1	5.35 m ²	40.00 m ² /pax	0.13 pax	1 pax	1 pax	40.00 m ² /pax	1 pax
	superficie útil espacios complementarios			317.60 m²				171 pax		171 pax
	CIRCULACIONES				normativa	ocupación/módulo	ocupación/módulo	TEÓRICA	REAL/módulo	REAL
F1,1	circulaciones 1	252.10 m ²	1	252.10 m ²	10.00 m ² /pax	25.21 pax	26 pax	26 pax	10.00 m ² /pax	26 pax
F1,2	circulaciones 2	29.95 m ²	1	29.95 m ²	10.00 m ² /pax	3.00 pax	3 pax	3 pax	10.00 m ² /pax	3 pax
F1,3	circulaciones 3	154.75 m ²	1	154.75 m ²	10.00 m ² /pax	15.48 pax	16 pax	16 pax	10.00 m ² /pax	16 pax
F1,4	circulaciones 4	17.10 m ²	1	17.10 m ²	10.00 m ² /pax	1.71 pax	2 pax	2 pax	10.00 m ² /pax	2 pax
F1,7	circulaciones 7	11.20 m ²	1	11.20 m ²	10.00 m ² /pax	1.12 pax	2 pax	2 pax	10.00 m ² /pax	2 pax
F1,8	circulaciones 8	4.65 m ²	1	4.65 m ²	10.00 m ² /pax	0.47 pax	1 pax	1 pax	10.00 m ² /pax	1 pax
F2,1	cortavientos 1	9.00 m ²	1	9.00 m ²	10.00 m ² /pax	0.90 pax	1 pax	1 pax	10.00 m ² /pax	1 pax
F2,2	cortavientos 2	6.10 m ²	1	6.10 m ²	10.00 m ² /pax	0.61 pax	1 pax	1 pax	10.00 m ² /pax	1 pax
F2,3	cortavientos 3	7.45 m ²	1	7.45 m ²	10.00 m ² /pax	0.75 pax	1 pax	1 pax	10.00 m ² /pax	1 pax
	superficie útil circulaciones			492.30 m²				53 pax		53 pax
	TOTAL SUPERFICIE ÚTIL BAJA			2,322.45 m²	TOTAL OCUPACIÓN BAJA			828 pax	OCUPACIÓN REAL BAJA	790 pax
	TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA BAJA			2,743.60 m²						



PLANTA PRIMERA

ESPACIOS DOCENTES

	PRIMARIA	modulo m ²	unidades	m ²	normativa	ocupación/módulo	ocupación/módulo	TEÓRICA	REAL/módulo	REAL
B2,1	aula segundo ciclo 1	51.45 m ²	1	51.45 m ²	1.50 m ² /pax	34.30 pax	35 pax	35 pax	26 pax	26 pax
B2,2	aula segundo ciclo 2	50.95 m ²	1	50.95 m ²	1.50 m ² /pax	33.97 pax	34 pax	34 pax	26 pax	26 pax
B2,3-B2,4	aula segundo ciclo 3-4	50.05 m ²	2	100.10 m ²	1.50 m ² /pax	33.37 pax	34 pax	68 pax	26 pax	52 pax
B3,1	aula tercer ciclo 1	50.05 m ²	1	50.05 m ²	1.50 m ² /pax	33.37 pax	34 pax	34 pax	26 pax	26 pax
B3,2	aula tercer ciclo 2	51.00 m ²	1	51.00 m ²	1.50 m ² /pax	34.00 pax	34 pax	34 pax	26 pax	26 pax
B3,3	aula tercer ciclo 3	55.50 m ²	1	55.50 m ²	1.50 m ² /pax	37.00 pax	37 pax	37 pax	26 pax	26 pax
B3,4	aula tercer ciclo 4	51.55 m ²	1	51.55 m ²	1.50 m ² /pax	34.37 pax	35 pax	35 pax	26 pax	26 pax
B4,3-B4,4	aula pequeño grupo 3-4	24.35 m ²	2	48.70 m ²	1.50 m ² /pax	16.23 pax	17 pax	34 pax	14 pax	28 pax
B5	aula música y audiovisuales	50.50 m ²	1	53.40 m ²	1.50 m ² /pax	33.67 pax	34 pax	34 pax	26 pax	26 pax
B6	aula informática	50.05 m ²	1	50.05 m ²	1.50 m ² /pax	33.37 pax	34 pax	34 pax	26 pax	26 pax
B7	aula idiomas	50.05 m ²	1	50.05 m ²	1.50 m ² /pax	33.37 pax	34 pax	34 pax	26 pax	26 pax
B11,3-B11-4	aseos alumnos 3-4	24.05 m ²	2	48.10 m ²	3.00 m ² /pax	8.02 pax	9 pax	18 pax	3.00 m ² /pax	18 pax
superficie útil zona docente primaria				660.90 m ²				431 pax		332 pax

	ESPACIOS DE SERVICIOS COMUNES	superficie	unidades	total	normativa	ocupación/módulo	ocupación/módulo	TEÓRICA	REAL/módulo	REAL
D1,2	almacén 2	3.95 m ²	1	3.95 m ²	40.00 m ² /pax	0.10 pax	1 pax	1 pax	40.00 m ² /pax	1 pax
D3,2	cuarto de limpieza 2	6.35 m ²	1	6.35 m ²	ocupación nula	0.00 pax	0 pax	0 pax	ocupación nula	0 pax
D9,1	cuadro de telecomunicaciones 1	5.05 m ²	1	5.05 m ²	ocupación nula	0.00 pax	0 pax	0 pax	ocupación nula	0 pax
D10,2	patinillos de instalaciones 2	9.00 m ²	1	9.00 m ²	ocupación nula	0.00 pax	0 pax	0 pax	ocupación nula	0 pax
superficie útil zona servicios comunes				24.35 m ²				1 pax		1 pax

	CIRCULACIONES				normativa	ocupación/módulo	ocupación/módulo	TEÓRICA	REAL/módulo	REAL
F1,5	circulaciones 5	159.30 m ²	1	159.30 m ²	10.00 m ² /pax	15.93 pax	16 pax	16 pax	10.00 m ² /pax	16 pax
F1,6	circulaciones 6	5.65 m ²	1	5.65 m ²	10.00 m ² /pax	0.57 pax	1 pax	1 pax	10.00 m ² /pax	1 pax
superficie útil circulaciones				164.95 m ²				17 pax		17 pax

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL PRIMERA				850.20 m ²	TOTAL OCUPACIÓN PRIMERA CON SIMULTANEIDAD			449 pax	OCUPACIÓN REAL PRIMERA	350 pax
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA PRIMERA				1,041.25 m ²				205 pax		

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL				3,172.65 m²	TOTAL OCUPACIÓN			1,277 pax	OCUPACIÓN REAL	1,140 pax
------------------------------	--	--	--	-------------------------------	------------------------	--	--	------------------	-----------------------	------------------

OCUPACIÓN: 1.140 PERSONAS



3. Número de Salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En el edificio existen recorridos de evacuación alternativos a dos salidas de planta en los distintos niveles, y el origen de evacuación se considera situado en la puerta de entrada a cada despacho y el más desfavorable en aulas, gimnasio y aseos.

Se consideran por tanto salidas de planta en cada una de las plantas: el arranque de la escalera abierta.

Ocupación máxima: de 1.140 personas en general, y menor de 50 personas en zonas que precisen salvar, en sentido descendente, una altura de evacuación mayor de 2 metros hasta la salida.

Se distribuye de la siguiente manera: en planta primera 350 personas, y en planta baja 790 personas.

Longitud máxima de recorrido de evacuación: menor de 35 m. hasta una salida de planta, en todo el edificio; menor de 25 m. desde su origen hasta un punto desde el cual existe un recorrido alternativo a otra salida de planta.

La longitud de los recorridos de evacuación que se indican no se aumentan en un 25%, por no tratarse de sectores de incendio protegidos al no preverse una instalación automática de extinción.

Origen de evacuación: se considera situado en la puerta de aquellos de recintos cuya densidad de ocupación no exceda de 1 persona/10 m² y cuya superficie total no exceda de 50m², en el resto de los recintos se considera situado en el punto más desfavorable de evacuación del espacio a evacuar.

Altura máxima de evacuación descendente es de 4,15 metros, menor de 28 m.

PLANTA PRIMERA

Nombre recinto: AULAS POLIVALENTES (8 unidades)		
Número de salidas: 2		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
ESCALERA 1	Salida de planta	104
ESCALERA 2	Salida de planta	104

Nombre recinto: AULAS ESPECÍFICAS (3 unidades)		
Número de salidas: 2		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
ESCALERA 1	Salida de planta	52
ESCALERA 2	Salida de planta	26

Nombre recinto: AULAS PEQUEÑO GRUPO (2 unidades)		
Número de salidas: 2		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
ESCALERA 1	Salida de planta	-
ESCALERA 2	Salida de planta	28

Nombre recinto: ASEOS (2 unidades)		
Número de salidas: 2		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
ESCALERA 1	Salida de planta	18
ESCALERA 2	Salida de planta	-



Nombre recinto: CIRCULACIONES		
Número de salidas: 2		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
ESCALERA 1	Salida de planta	8
ESCALERA 2	Salida de planta	8

Nombre recinto: ALMACÉN		
Número de salidas: 2		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
ESCALERA 1	Salida de planta	1
ESCALERA 2	Salida de planta	-

PLANTA BAJA

Nombre recinto: AULAS POLIVALENTES (4 unidades)		
Número de salidas: 8		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 1	Salida de edificio	-
SALIDA 2	Salida de edificio	52
SALIDA 3	Salida de edificio	52
SALIDA 5	Salida de edificio	-
SALIDA 6	Salida de edificio	-
SALIDA 7	Salida de edificio	-
SALIDA 8	Salida de edificio	-
SALIDA 9	Salida de edificio	-

Nombre recinto: AULAS PEQUEÑO GRUPO (2 unidades)		
Número de salidas: 8		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 1	Salida de edificio	-
SALIDA 2	Salida de edificio	-
SALIDA 3	Salida de edificio	28
SALIDA 5	Salida de edificio	-
SALIDA 6	Salida de edificio	-
SALIDA 7	Salida de edificio	-
SALIDA 8	Salida de edificio	-
SALIDA 9	Salida de edificio	-

Nombre recinto: AULAS USOS MÚLTIPLES (1 unidades)		
Número de salidas: 8		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 1	Salida de edificio	-
SALIDA 2	Salida de edificio	40
SALIDA 3	Salida de edificio	40
SALIDA 5	Salida de edificio	-
SALIDA 6	Salida de edificio	-
SALIDA 7	Salida de edificio	-
SALIDA 8	Salida de edificio	-
SALIDA 9	Salida de edificio	-



Nombre recinto: GIMNASIO (1 unidades)		
Número de salidas: 9		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 1	Salida de edificio	-
SALIDA 2	Salida de edificio	-
SALIDA 3	Salida de edificio	-
SALIDA 4	Salida de edificio	60
SALIDA 5	Salida de edificio	-
SALIDA 6	Salida de edificio	-
SALIDA 7	Salida de edificio	-
SALIDA 8	Salida de edificio	-
SALIDA 9	Salida de edificio	-

Nombre recinto: ASEOS (2 unidades)		
Número de salidas: 8		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 1	Salida de edificio	-
SALIDA 2	Salida de edificio	18
SALIDA 3	Salida de edificio	-
SALIDA 5	Salida de edificio	-
SALIDA 6	Salida de edificio	-
SALIDA 7	Salida de edificio	-
SALIDA 8	Salida de edificio	-
SALIDA 9	Salida de edificio	-

Nombre recinto: RECURSOS EDUCATIVOS (2 unidades)		
Número de salidas: 8		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 1	Salida de edificio	-
SALIDA 2	Salida de edificio	1
SALIDA 3	Salida de edificio	-
SALIDA 5	Salida de edificio	-
SALIDA 6	Salida de edificio	-
SALIDA 7	Salida de edificio	-
SALIDA 8	Salida de edificio	-
SALIDA 9	Salida de edificio	-

Nombre recinto: CIRCULACIONES		
Número de salidas: 8		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 1	Salida de edificio	16
SALIDA 2	Salida de edificio	13
SALIDA 3	Salida de edificio	-
SALIDA 5	Salida de edificio	16
SALIDA 6	Salida de edificio	-
SALIDA 7	Salida de edificio	-
SALIDA 8	Salida de edificio	-
SALIDA 9	Salida de edificio	4



Nombre recinto: VESTUARIOS (2 unidades)		
Número de salidas: 8		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 1	Salida de edificio	-
SALIDA 2	Salida de edificio	-
SALIDA 3	Salida de edificio	-
SALIDA 5	Salida de edificio	-
SALIDA 6	Salida de edificio	-
SALIDA 7	Salida de edificio	-
SALIDA 8	Salida de edificio	-
SALIDA 9	Salida de edificio	4

Nombre recinto: COMEDOR (1 unidades)		
Número de salidas: 9		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 1	Salida de edificio	81
SALIDA 2	Salida de edificio	-
SALIDA 3	Salida de edificio	-
SALIDA 5	Salida de edificio	-
SALIDA 6	Salida de edificio	-
SALIDA 7	Salida de edificio	-
SALIDA 8	Salida de edificio	-
SALIDA 9	Salida de edificio	-
SALIDA 11	Salida de edificio	81

Nombre recinto: COCINA (1 unidades)		
Número de salidas: 2		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 10	Salida de edificio	8
SALIDA 11	Salida de edificio	-

Nombre recinto: BIBLIOTECA (1 unidades)		
Número de salidas: 8		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 1	Salida de edificio	-
SALIDA 2	Salida de edificio	-
SALIDA 3	Salida de edificio	-
SALIDA 5	Salida de edificio	36
SALIDA 6	Salida de edificio	-
SALIDA 7	Salida de edificio	-
SALIDA 8	Salida de edificio	-
SALIDA 9	Salida de edificio	-



Nombre recinto: ADMINISTRACIÓN (8 unidades)		
Número de salidas: 8		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 1	Salida de edificio	27
SALIDA 2	Salida de edificio	-
SALIDA 3	Salida de edificio	-
SALIDA 5	Salida de edificio	-
SALIDA 6	Salida de edificio	-
SALIDA 7	Salida de edificio	-
SALIDA 8	Salida de edificio	-
SALIDA 9	Salida de edificio	-

Nombre recinto: ASEOS PROFESORES (3 unidades)		
Número de salidas: 8		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 1	Salida de edificio	4
SALIDA 2	Salida de edificio	-
SALIDA 3	Salida de edificio	-
SALIDA 5	Salida de edificio	-
SALIDA 6	Salida de edificio	-
SALIDA 7	Salida de edificio	2
SALIDA 8	Salida de edificio	-
SALIDA 9	Salida de edificio	-

Nombre recinto: AULAS INFANTIL/ASEOS (6 unidades)		
Número de salidas: 8		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 1	Salida de edificio	-
SALIDA 2	Salida de edificio	-
SALIDA 3	Salida de edificio	-
SALIDA 5	Salida de edificio	28
SALIDA 6	Salida de edificio	84
SALIDA 7	Salida de edificio	56
SALIDA 8	Salida de edificio	-
SALIDA 9	Salida de edificio	-

Nombre recinto: AULAS USOS MÚLTIPLES INFANTIL (1 unidades)		
Número de salidas: 8		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA 1	Salida de edificio	-
SALIDA 2	Salida de edificio	-
SALIDA 3	Salida de edificio	-
SALIDA 5	Salida de edificio	-
SALIDA 6	Salida de edificio	-
SALIDA 7	Salida de edificio	32
SALIDA 8	Salida de edificio	-
SALIDA 9	Salida de edificio	-



4. Dimensionado de los medios de evacuación

4.1 Criterios para la asignación de los ocupantes

En la edificación pasos, pasillos, rampas y escaleras se consideran medios de evacuación dentro de recorridos de evacuación, y estarán dimensionadas para cumplir los mínimos fijados por las normativas que sean de aplicación.

En cada una de las plantas del edificio, al tener más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza se ha añadido a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo se ha estimado, en $160 A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera.

4.2 Cálculo

Todos los datos obtenidos están reflejados en los planos cumplimiento DB SI.

El dimensionado de los elementos de evacuación se ha realizado considerando la hipótesis más desfavorable para cada uno de ellos y conforme a lo que se indica en la tabla 4.1 y 4.2:

Puertas y pasos: se ha considerado, para el cálculo de las puertas inutilizada una de las salidas de planta en cada una de las plantas, como hipótesis más desfavorable.

Se cumple $A \geq P / 200 \geq 0,80$ m, siendo A la anchura de la puerta

La anchura de toda hoja de puerta no es menor que 0'60 m, ni excede de 1'20 m.

Pasillos: al igual que para el cálculo de puertas y pasos, el cálculo de pasillos se ha realizado considerando inutilizada una de las salidas de planta en cada una de las plantas como hipótesis más desfavorable.

Se cumple $A \geq P / 200 \geq 1,00$ m

La anchura mínima de los pasillos proyectados es 1,20 m, ya que es el mínimo requerido por la normativa referente a accesibilidad del edificio.

Nombre del elemento de evacuación	Tipo	Fórmula para el dimensionado	Personas a evacuar	Anchura mínima según fórmula de dimensionado (m)	Anchura de proyecto (m)
SALIDA 1	Puerta	$A \geq P / 200$	309	0,52x3	0,81x3
SALIDA 2	Puerta	$A \geq P / 200$	125	0,32x2	0,81x2
SALIDA 3	Puerta	$A \geq P / 200$	286	0,71x2	1,01x2
SALIDA 4	Puerta	$A \geq P / 200$	60	0,30	0,81
SALIDA 5	Puerta	$A \geq P / 200$	82	0,20x2	0,81x2
SALIDA 6	Puerta	$A \geq P / 200$	84	0,42	0,81
SALIDA 7	Puerta	$A \geq P / 200$	91	0,46	0,81
SALIDA 8	Puerta	$A \geq P / 200$	-	-	0,81
SALIDA 9	Puerta	$A \geq P / 200$	10	0,05	0,81
SALIDA 10	Puerta	$A \geq P / 200$	8	0,04	0,81
SALIDA 11	Puerta	$A \geq P / 200$	81	0,21x2	0,81x2
ESCALERA 1	Escaleras no protegidas para evacuación descendente	$A \geq P / 160$	184	1,15 (Mínima según normativa 1,10)	2,68
ESCALERA 2	Escaleras no protegidas para evacuación descendente	$A \geq P / 160$	166	1,03 (Mínima según normativa 1,10)	2,35



Escaleras: Escaleras no protegidas

Escalera 1:

Escalera de evacuación descendente, número de plantas 1 y altura de evacuación 4,15m<28m.

La hipótesis más desfavorable de evacuación para el cálculo de la escalera es suponer el bloqueo de la escalera 2 en la planta primera.

El número de ocupantes totales a evacuar es de 350 personas

Se cumple para evacuación descendente $A \geq P/160 \geq 1,20m$, para uso docente.

El ancho del tramo de la escalera A = 2,18m proyectado 2,68m CUMPLE

Escalera 2:

Escalera de evacuación descendente, número de plantas 1 y altura de evacuación 4,15m<28m.

La hipótesis más desfavorable de evacuación para el cálculo de la escalera es suponer el bloqueo de la escalera 2 en la planta primera.

El número de ocupantes totales a evacuar es de 350 personas

Se cumple para evacuación descendente $A \geq P/160 \geq 1,20m$, para uso docente.

El ancho del tramo de la escalera A = 2,18m proyectado 2,32m CUMPLE

Salidas del edificio:

Salida 01 (acceso principal primaria)

Salida a un espacio exterior seguro, con un área a razón de 0,5P, siendo P el número de ocupantes a evacuar.

La hipótesis más desfavorable de evacuación para el cálculo de la salida del edificio 01 es suponer el bloqueo de la salida del edificio 03.

El número de ocupantes totales a evacuar es el flujo de personas que utiliza la escalera 1 más el número de personas que corresponda a la salida de planta, en este caso los ocupantes del comedor, circulaciones, administración. Por tanto P=309 personas.

Suponiendo el bloqueo de la salida 03, se repartirían los ocupantes asignados a dicha salida, entre las salidas 01, 02, 03, 05, 06, 07, 08 y 09, por tanto P=309+36 personas=345 personas.

Se cumple $A \geq P / 200 \geq 0,80 m$, siendo A la anchura de la puerta (2,51m)

Capacidad de evacuación de la salida 502 personas CUMPLE

Espacio exterior seguro, superficie que permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio en condiciones de seguridad, para 309 personas, se necesita una superficie de 155m².

Salida 02 (acceso patio primaria)

Salida a un espacio exterior seguro, con un área a razón de 0,5P, siendo P el número de ocupantes a evacuar.

La hipótesis más desfavorable de evacuación para el cálculo de la salida del edificio 02 es suponer el bloqueo de la salida del edificio 02.

El número de ocupantes totales a evacuar es el flujo de personas que utilizan dos aulas polivalentes, la mitad de la ocupación del aula de usos múltiples, aseos y circulaciones. Por tanto P=125 personas.

Suponiendo el bloqueo de la salida 01, se repartirían los ocupantes asignados a dicha salida, entre las salidas 02, 03, 05, 06, 07, 08 y 09, por tanto P=125+44 personas=169 personas.

Se cumple $A \geq P / 200 \geq 0,80 m$, siendo A la anchura de la puerta (1,66m)

Capacidad de evacuación de la salida 332 personas CUMPLE

Espacio exterior seguro, superficie que permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio en condiciones de seguridad, para 125 personas, se necesita una superficie de 63m².



Salida 03 (acceso patio primaria-porche)

Salida a un espacio exterior seguro, con un área a razón de $0,5P$, siendo P el número de ocupantes a evacuar.

La hipótesis más desfavorable de evacuación para el cálculo de la salida del edificio 03 es suponer el bloqueo de la salida del edificio 01.

El número de ocupantes totales a evacuar es el flujo de personas que utilizan la escalera 2 más el número de personas que corresponda a la salida de planta, en este caso, los ocupantes de dos aulas polivalentes, la mitad de la ocupación del aula de usos múltiples y las aulas de pequeño grupo. Por tanto $P=286$ personas.

Suponiendo el bloqueo de la salida 01, se repartirían los ocupantes asignados a dicha salida, entre las salidas 02, 03, 05, 06, 07, 08 y 09, por tanto $P=286+44$ personas=330 personas.

Se cumple $A \geq P / 200 \geq 0,80$ m, siendo A la anchura de la puerta (1,67m)

Capacidad de evacuación de la salida 334 personas CUMPLE

Espacio exterior seguro, superficie que permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio en condiciones de seguridad, para 286 personas, se necesita una superficie de 143m².

Salida 04 (acceso patio gimnasio)

Salida a un espacio exterior seguro, con un área a razón de $0,5P$, siendo P el número de ocupantes a evacuar.

La hipótesis más desfavorable de evacuación para el cálculo de la salida del edificio 04 es suponer el bloqueo de la salida del edificio 03.

El número de ocupantes totales a evacuar es el flujo de personas que utilizan el gimnasio y sus anejos. Por tanto $P=60$ personas.

Suponiendo el bloqueo de la salida 03, se repartirían los ocupantes asignados a dicha salida, entre las salidas 01, 02, 04, 05, 06, 07, 08 y 09, por tanto $P=60+36$ personas=96 personas.

Se cumple $A \geq P / 200 \geq 0,80$ m, siendo A la anchura de la puerta (0,81m)

Capacidad de evacuación de la salida 162 personas CUMPLE

Espacio exterior seguro, superficie que permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio en condiciones de seguridad, para 60 personas, se necesita una superficie de 30m².

Salida 05 (acceso principal infantil)

Salida a un espacio exterior seguro, con un área a razón de $0,5P$, siendo P el número de ocupantes a evacuar.

La hipótesis más desfavorable de evacuación para el cálculo de la salida del edificio 05 es suponer el bloqueo de la salida del edificio 01.

El número de ocupantes totales a evacuar es el flujo de personas que utilizan la biblioteca, un aula de infantil y circulaciones. Por tanto $P=82$ personas.

Suponiendo el bloqueo de la salida 01, se repartirían los ocupantes asignados a dicha salida, entre las salidas 02, 03, 05, 06, 07, 08 y 09, por tanto $P=82+44$ personas=126 personas.

Se cumple $A \geq P / 200 \geq 0,80$ m, siendo A la anchura de la puerta (1,66m)

Capacidad de evacuación de la salida 332 personas CUMPLE

Espacio exterior seguro, superficie que permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio en condiciones de seguridad, para 82 personas, se necesita una superficie de 41m².



Salida 06 (acceso patio infantil)

Salida a un espacio exterior seguro, con un área a razón de $0,5P$, siendo P el número de ocupantes a evacuar.

La hipótesis más desfavorable de evacuación para el cálculo de la salida del edificio 06 es suponer el bloqueo de la salida del edificio 01.

El número de ocupantes totales a evacuar es el flujo de personas que utilizan tres aulas de infantil y circulaciones. Por tanto $P=84$ personas.

Suponiendo el bloqueo de la salida 01, se repartirían los ocupantes asignados a dicha salida, entre las salidas 02, 03, 05, 06, 07, 08 y 09, por tanto $P=84+44$ personas=128 personas.

Se cumple $A \geq P / 200 \geq 0,80$ m, siendo A la anchura de la puerta (0,81m)

Capacidad de evacuación de la salida 162 personas CUMPLE

Espacio exterior seguro, superficie que permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio en condiciones de seguridad, para 84 personas, se necesita una superficie de $42m^2$.

Salida 07 (acceso patio infantil-2)

Salida a un espacio exterior seguro, con un área a razón de $0,5P$, siendo P el número de ocupantes a evacuar.

La hipótesis más desfavorable de evacuación para el cálculo de la salida del edificio 07 es suponer el bloqueo de la salida del edificio 01.

El número de ocupantes totales a evacuar es el flujo de personas que utilizan dos aulas de infantil y el aula de usos múltiples de infantil. Por tanto $P=91$ personas.

Suponiendo el bloqueo de la salida 01, se repartirían los ocupantes asignados a dicha salida, entre las salidas 02, 03, 05, 06, 07, 08 y 09, por tanto $P=91+44$ personas=135 personas.

Se cumple $A \geq P / 200 \geq 0,80$ m, siendo A la anchura de la puerta (0,81m)

Capacidad de evacuación de la salida 162 personas CUMPLE

Espacio exterior seguro, superficie que permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio en condiciones de seguridad, para 91 personas, se necesita una superficie de $46m^2$.

Salida 08 (acceso porche infantil)

Salida a un espacio exterior seguro, con un área a razón de $0,5P$, siendo P el número de ocupantes a evacuar.

La hipótesis más desfavorable de evacuación para el cálculo de la salida del edificio 08 es suponer el bloqueo de la salida del edificio 01.

No tiene asignada evacuación de ocupantes.

Suponiendo el bloqueo de la salida 01, se repartirían los ocupantes asignados a dicha salida, entre las salidas 02, 03, 05, 06, 07, 08 y 09, por tanto $P=0+44$ personas=44 personas.

Se cumple $A \geq P / 200 \geq 0,80$ m, siendo A la anchura de la puerta (0,81m)

Capacidad de evacuación de la salida 162 personas CUMPLE

Salida 09 (acceso personal)

Salida a un espacio exterior seguro, con un área a razón de $0,5P$, siendo P el número de ocupantes a evacuar.

La hipótesis más desfavorable de evacuación para el cálculo de la salida del edificio 09 es suponer el bloqueo de la salida del edificio 01.

El número de ocupantes totales a evacuar es el flujo de personas que utilizan los vestuarios, almancén y circulaciones. Por tanto $P=10$ personas.

Suponiendo el bloqueo de la salida 01, se repartirían los ocupantes asignados a dicha salida, entre las salidas 02, 03, 05, 06, 07, 08 y 09, por tanto $P=10+45$ personas=55 personas.

Se cumple $A \geq P / 200 \geq 0,80$ m, siendo A la anchura de la puerta (0,81m)

Capacidad de evacuación de la salida 162 personas CUMPLE



Salida 10 (acceso cocina)

Salida a un espacio exterior seguro, con un área a razón de $0,5P$, siendo P el número de ocupantes a evacuar.

La hipótesis más desfavorable de evacuación para el cálculo de la salida del edificio 10 es suponer el bloqueo de la salida del edificio 09.

El número de ocupantes totales a evacuar es el flujo de personas que utilizan la cocina y anexos. Por tanto $P=8$ personas.

Suponiendo el bloqueo de la salida 09, se evacuaría todo el personal no docente asignado a esta zona, por tanto $P=8+10$ personas= 18 personas.

Se cumple $A \geq P / 200 \geq 0,80$ m, siendo A la anchura de la puerta (0,81m)

Capacidad de evacuación de la salida 162 personas CUMPLE

Salida 11 (acceso comedor)

Salida a un espacio exterior seguro, con un área a razón de $0,5P$, siendo P el número de ocupantes a evacuar.

La hipótesis más desfavorable de evacuación para el cálculo de la salida del edificio 11 es suponer el bloqueo de la salida del edificio 01.

El número de ocupantes totales a evacuar es el la mitad de la ocupación del comedor. Por tanto $P=81$ personas.

Suponiendo el bloqueo de la salida 01, se evacuaría la totalidad de la ocupación del comedor por esta salida, por tanto $P=162$ personas.

Se cumple $A \geq P / 200 \geq 0,80$ m, siendo A la anchura de la puerta (1,66m)

Capacidad de evacuación de la salida 332 personas CUMPLE

Espacio exterior seguro, superficie que permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio en condiciones de seguridad, para 81 personas, se necesita una superficie de 41m^2 .



5. Protección de las escaleras

Se cumplen las condiciones de protección de escaleras desarrolladas en la tabla 3.1 del DB-SI. La protección de las escaleras figura en la siguiente tabla:

Nombre de la escalera	Uso previsto	Tipo de evacuación	Altura de evacuación	Protección mínima según DB-SI	Protección según proyecto
ESCALERA 1	Docente	Evacuación descendente	$h \leq 14$ m	No protegida	No protegida
ESCALERA 2	Docente	Evacuación descendente	$h \leq 14$ m	No protegida	No protegida

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son todas ellas abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre. En caso contrario, se prevé que tengan un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Serán abatible con eje de giro vertical, con manilla o pulsador según norma UNE EN 179:2003 (CE) como dispositivo de apertura.

Se ha previsto que abran en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- prevista para el paso de más de de 100 personas para uso docente.
- prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada

Las puertas de los despachos o de los recintos no necesitan abrir hacia el exterior por no estar ocupados, cada uno de estos, por más de 50 personas.

7. Señalización de los medios de evacuación

Es exigible la señalización de todos los medios de evacuación, equipos de extinción y emergencia.

Se han previsto en el presente proyecto las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de planta o edificio tienen una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia", se coloca en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se han previsto señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se percibe directamente las salidas o sus señales indicativas.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, se han previsto disponer las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se ha dispuesto la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se prevén disponer de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el punto 4 de esta Sección.
- El tamaño de las señales se han diseñado con los siguientes criterios:
 - 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
 - 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m
 - 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m

8. Control del humo del incendio

Se proyectan en cada una de las estancias del edificio, detectores ópticos y térmicos de humo de tipo analógico, siendo este tipo de detectores el recomendado para fuegos de evolución lenta y rápida, detectan el fuego combinando las características de los detectores de humo ópticos y térmicos; por un lado, detectan el humo que entra en el equipo y que hace que se interrumpa la transmisión de un rayo de luz que hay en su interior activando la alarma. También funcionan por la fusión de un elemento cuando se alcanza una temperatura elevada (normalmente se activan al alcanzar los 68°C).



DB SI 4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

EXIGENCIA BÁSICA SI 4: El edificio dispone 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.

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Atendiendo a lo estipulado en el apartado de Terminología del Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación DB SI del CTE, y considerando el uso principal del edificio como Docente, las instalaciones exigidas serán las siguientes:

Dotaciones en General		
Uso previsto: Docente Altura de evacuación ascendente: 0,00 m. Altura de evacuación descendente: 4,15 m. Superficie útil: 3.229,40 m ²		
Dotación Extintor portátil	Condiciones:	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Se instalarán extintores manuales de 5 Kg de CO ₂ , en los locales destinados a instalaciones o con aparataje eléctrica.
	Notas:	Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial. El edificio cuenta con esta dotación.
Dotación Instalación automática de extinción	Condiciones:	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso. En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1.000 kVA en cada aparato o mayor que 4.000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2.520 kVA respectivamente.
	Notas:	No es necesaria esta dotación.
Dotación de bocas de incendio	Condiciones:	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² .
	Notas:	Los equipos serán de tipo 25 mm. El edificio cuenta con esta dotación.
Dotación de columna seca	Condiciones:	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
	Notas:	No es necesaria esta dotación.
Dotación de sistema de alarma	Condiciones:	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
	Notas:	El edificio cuenta con esta dotación.
Dotación de sistema de detección de incendio	Condiciones:	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del DB-SI. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
	Notas:	Consideramos conveniente dotar al edificio con esta dotación en la sala de calderas.
Dotación de sistema de hidrantes exteriores	Condiciones:	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción
	Notas:	No es necesaria esta dotación.



La dotación exigible se definirá en los planos de proyecto, en el apartado de instalaciones, y será la mínima exigida para todos los recintos ocupables por público y los locales considerados de riesgo especial. Se dispondrán los extintores portátiles, las Bocas de Incendio Equipadas Bies, etc.. situados en los recorridos y próximos a las puerta de acceso a escaleras y salidas en los recorridos de evacuación.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de esta instalación, así como sus materiales, componentes y equipos han de cumplir lo que se establece en el "Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios" RIPCI, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Todos los equipos de protección y extinción estarán señalizados con una placas foto luminiscente, conforme a la norma UNE 23033-1, cuyo tamaño es:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Las que se diseñan fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.



DB SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

EXIGENCIA BÁSICA SI 5: Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

1. Condiciones de aproximación y de entorno. Condiciones del espacio de maniobra

El emplazamiento del edificio garantiza las condiciones de aproximación y de entorno para facilitar la intervención de los bomberos, aunque la altura de evacuación descendente es menor de 9 metros por lo que no serían estrictamente necesarios

Condiciones de los viales de aproximación a los espacios de maniobra del edificio:

Anchura libre mínima:	4,00 m >3,50 m.
Altura libre mínima:	libre >4,50 m.
Capacidad portante:	20 kN/m ² .
Anchura libre en tramos curvos:	7,20 m. a partir de una radio de giro mínimo de 5,30m

Condiciones de espacio de maniobra junto al edificio:

Anchura libre:	9,70 m en el punto mas desfavorable > 5,00 m.
Altura libre o de galibo:	- > la del edificio 0 m.
Pendiente máxima:	0% < 10%
Resistencia al punzonamiento:	10 toneladas sobre un círculo de diámetro 20 cm.
Separación máxima del vehículo al edificio:	20,32 m. < 23 m.
Distancia máxima hasta el acceso principal:	6,50 m. < 30 m.
Condiciones de accesibilidad:	Libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, u otros obstáculos.

2. Accesibilidad por fachada

El edificio cuenta con una altura de evacuación descendente de 4,15m < 9,00m, por lo que no es exigible disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal de servicio de extinción de incendios.



DB SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

EXIGENCIA BÁSICA SI 6: La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

1. Generalidades

La justificación de que el comportamiento de los elementos estructurales cumple los valores de resistencia al fuego establecidos en el DB-SI, se realizará obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de los Anejos B, C, D, E y F del DB-SI.

Al utilizar los métodos simplificados indicados en el Documento Básico no se tenido en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

2. Resistencia al fuego de la estructura. Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura.

La resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales principales es la siguiente:

USO:	DOCENTE
TIPO DE PLANTAS: .	SOBRE RASANTE: ALTURA DE EVAC. DE EDIFICIO < 15 m. RESISTENCIA LA FUEGO: R 60

USO: LOCAL DE RIESGO ESPECIAL BAJO	RESISTENCIA LA FUEGO: . R 90
------------------------------------	------------------------------

USO: LOCAL DE RIESGO ESPECIAL MEDIO	RESISTENCIA LA FUEGO: .R 120
-------------------------------------	------------------------------

Según lo expuesto en el Anejo C. Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado del DB-SI, los elementos estructurales principales cumplen los requisitos mínimos de resistencia al fuego.

Los forjados disponen de elementos de entrevigado de hormigón y revestimiento inferior, es por tanto R120 puesto que cumple el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecido en la tabla C.4 del Anejo C del DB SI.

3. Resistencia al fuego de la estructura. Elementos estructurales secundarios

A los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, se les exige la misma resistencia al fuego que a los elementos principales porque su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio.



ANEXO DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1 – ANTECEDENTES

El presente anexo tiene por objeto determinar las características que ha de reunir la instalación de protección contra incendios correspondiente a un edificio destinado a centro de enseñanza infantil y primaria en el barrio Villimar de Burgos.

El titular de la instalación es la Junta de Castilla y León.

El edificio está destinado a desarrollar un uso principal docente. El edificio se desarrolla en 2 plantas (baja y primera).

2 – OBJETO DEL ANEXO

El objeto del presente anexo es determinar las características técnicas y constructivas que deberán cumplir las instalaciones de protección contra incendios.

3 – NORMATIVA APLICABLE

Las disposiciones legales a cumplir por el edificio con uso docente, son las establecidas en el Nuevo Código Técnico de la Edificación, Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

Para el diseño y montaje de los sistemas de Protección contra Incendios se seguirán las pautas marcadas por:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria y Energía

Normas Tecnológicas de la Edificación NTE

Normas UNE aplicables a las Instalaciones y Equipos de Protección contra Incendios

4 – GENERALIDADES

El diseño de las instalaciones de protección contra incendios se realiza siguiendo las prescripciones de la normativa vigente:

Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y posteriormente ha sido modificado por las siguientes disposiciones: - Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23-octubre-2007). - Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25- enero-2008). - Orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23-abril-2009). - Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero (BOE 11-marzo-2010). - Sentencia del TS de 4/5/2010 (BOE 30/7/2010).

"Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios" RIPCI, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Las instalaciones de las que reglamentariamente deberá estar dotado el edificio son las siguientes, según se indica en el apartado 1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios del Documento Básico SI 4 Detección, control y extinción del incendio del CTE :

Instalación de extintores portátiles.

Instalación de detección automática de incendios y alarma.

Instalación de bocas de incendio equipadas.

Instalación de alumbrado de emergencia y señalización (esta instalación se define en el apartado correspondiente a la instalación eléctrica).

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que sea de aplicación.



5 – INSTALACIÓN DE EXTINTORES

De conformidad con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación, la distribución de extintores proyectados responde a los siguientes criterios:

Con carácter general se proyecta en todo el centro extintores de tipo portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasas, de eficacia 21A-113B de 6 kg de agente extintor, situados en las zonas y recorridos de evacuación previstos, que nos garantizan la cobertura necesaria para que no exista ningún punto del inmueble situado a menos de 15 metros de un equipo portátil de extinción. Además de lo anterior también se dotara de extintores a los locales de riesgo especial, tales como recintos con cuadros generales eléctricos de distribución, sala de caleras, sala máquinas de ascensor, grupo electrógeno y almacenes y/o talleres de elementos combustibles.

Se instalarán extintores manuales de 5 Kg de CO₂, en los locales destinados a instalaciones o con aparamenta eléctrica.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles. Estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 y 120 cm sobre el suelo.

La distribución y eficacia requeridas para los diferentes extintores se refleja gráficamente en el apartado de planos.

Para la elección del agente extintor se ha tenido en cuenta las siguientes clases de fuego:

Clase A: Fuegos que implican madera, tejidos, goma, papel y algunos tipos de plástico o sintéticos.

Clase B: Fuegos que implican gasolina, aceites, pintura, gases y líquidos inflamables y lubricantes.

Clase C: Fuegos que comprometen la parte eléctrica.

Se emplearan extintores de polvo polivalente de forma general, y extintores de CO₂ también aptos para fuegos de tipo A-B-C., que serán utilizados donde existen elementos donde el agente extintor puede causar más daño que el fuego, tales como cuadros eléctricos, laboratorios etc.; ya que el gas no daña los equipos y no conduce la electricidad.

Deberá realizarse un mantenimiento periódico a estos productos donde se verifique que el producto está en buen estado de conservación, que su contenido está intacto y que se puede usar de forma fiable y segura.

6 – INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y ALARMA

Se diseña una instalación de detección y alarma si bien en parte no es necesaria se considera adecuada su instalación cumpliendo sobradamente las condiciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación.

Complementariamente a los requerimientos normativos se dota de detección automática (detectores ópticos de humo y detectores termovelocimétricos) en los locales de riesgo especial medio, es decir, en el cuarto de calderas.

La instalación de detección se ha diseñado siguiendo las pautas establecidas en la normas UNE 23007-14 y queda representada en los planos del proyecto.

La instalación será capaz de señalar, en el menor tiempo posible sin la intervención humana, el comienzo de un incendio con el fin de poner en marcha las medidas adecuadas para combatirlo.

El sistema de detección de incendios proyectado tiene como objetivos:

Avisar con rapidez y eficacia el inicio de un incendio.



Localizar con precisión el lugar donde se está produciendo, ya sea una alarma de incendio o cualquier otra incidencia: aviso de mantenimiento, prealarma o avería.
Comunicarlo lo antes posible a las personas del área de seguridad.
Vigilar áreas ocultas.

En el caso de que ocurriese un conato de incendio y antes de que llegue a producirse una propagación del mismo, los detectores transmitirán la señal de fuego a la Central de señalización y control.

Se dispondrá una centralita de incendio analógica, cuya disposición será en la Conserjería del Centro y recibirá las señales de los detectores ópticos de humos, detectores termovelocimétricos, retenedores y pulsadores instalados en las diferentes plantas.

La centralita será capaz de ejecutar las siguientes operaciones aparte de las mencionadas previamente:

- emitir señal de para activación de ventiladores de sobrepresión en escaleras protegidas.
- emitir señal para desactivación del sistema de ventilación-climatización.
- emitir señal para activación de compuertas cortafuego de la instalación de climatización.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como sus partes o componentes, y la instalación de los mismos, deben reunir las características conformes con lo establecido en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

En el edificio se realizarán los bucles de detección de incendios indicados en documentación gráfica adjunta, realizados con cable de 2 x 1 apantallado, en los que se intercalarán detectores de incendio ópticos de humos y termovelocimétricos de identificación individual, pulsadores, módulos de salidas, aisladores y sirenas.

Detectores

Se proyectan en cada una de las estancias del edificio, detectores ópticos y térmicos de humo de tipo analógico, siendo este tipo de detectores el recomendado para fuegos de evolución lenta y rápida, detectan el fuego combinando las características de los detectores de humo ópticos y térmicos; por un lado, detectan el humo que entra en el equipo y que hace que se interrumpa la transmisión de un rayo de luz que hay en su interior activando la alarma. También funcionan por la fusión de un elemento cuando se alcanza una temperatura elevada (normalmente se activan al alcanzar los 68°C).

Los detectores estarán ubicados superficialmente en el techo, dispondrán de marcado CE según norma UNE EN 54- y UNE EN 54-7.

Siguiendo las prescripciones marcadas por la norma UNE 23.007-14, se proyectan detectores de incendios iguales a los anteriormente descritos, en los falsos techos de todas las estancias, exceptuando los siguientes casos:

Que sean locales de riesgo tan bajo de incendio que no necesitan protección, como los aseos, vestuarios .

Huecos verticales con secciones menores de 2 m², siempre que estén previstos de sistemas cortafuegos cuando atraviesen sectores de incendio.

Que el espacio reúna las siguientes características:

Tenga una altura de falso techo menor de 80 cm y

Tenga una longitud menor de 10 m y

Tenga una anchura menor de 10 m

Que los cables relacionados con el sistema de emergencia sean resistentes al fuego

Todos los huecos verticales para el paso de instalaciones tienen secciones menores de 2 m², y además cualquier instalación que atraviese un sector de incendio incorporará su sistema antiincendios correspondiente.



Según la UNE 23.007-14 se consideran cables resistentes al fuego aquellos que cumplan la norma UNE 211025, los cables de la instalación contra incendios proyectados cumplen con esta norma.

Sistema de infrarrojos

No se prevé.

Centralita de incendios

La Central de incendios, será analógica inteligente con su propio microprocesador, memoria y baterías. Deberá funcionar en modo autónomo en caso de corte del suministro eléctrico. Supervisará el estado de los detectores y pulsadores, de manera que alarmas, prealarmas y fallos sean anunciados y tendrá tres niveles de detección, fuego, avería y anulación, con dos circuitos de sirena supervisados con indicadores de fuego, y avería avería/anulado/test.

Se dispondrá una central analógica de incendios y estará equipada para la realización de hasta cuatro lazos de detección analógicos, con salidas para varias zonas de aviso por sirenas. Igualmente se colocarán módulos aisladores, siendo diseñados para reducir los efectos de anomalías en el bucle. Se han situado módulos de salida para la activación de sirenas.

En el edificio se realizarán 3 bucles de detección de incendios realizados con cable de 2x1 mm² apantallado, en los que se intercalarán pulsadores, módulos de salidas, aisladores y sirenas.

Pulsadores de alarma:

Se proyectan pulsadores de alarma de tipo analógico direccionables, rearmables y con aislamiento de cortocircuitos incorporado.

Los pulsadores se ubicarán preferentemente en las cercanías de las salidas de los sectores de incendios, salidas de planta, o salidas al exterior; siempre a una distancia inferior de a 25 m de cualquier origen de evacuación, y montados en montaje superficial a una altura comprendida entre 80 y 120 cm.

Los pulsadores de alarma llevarán marcado CE según norma EN 54-11

Sistemas de comunicación de alarma

Se proyectan dispositivos de aviso con señales ópticas y acústicas de alarma de incendio, con potencia sonora de 100 dB; Las sirenas interiores se activarán cuando la centralita analógica detecte un incendio.

Las sirenas irán ubicadas en las cercanías de las salidas de los sectores de incendios, salidas de planta, o salidas al exterior.

Los dispositivos de aviso óptico y acústico de alarma de incendio tendrán marcado CE según UNE EN 54-3 y UNE EN 54-23.

Se proyecta una sirena exterior con señal óptica y acústica, para que en caso de incendio en el edificio, estén avisados los alrededores.



7 – INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Se proyectan bocas homologadas de 25 mm de manguera semirígida de 20 m de longitud con devanadera axial, montadas sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existiesen, estén situadas, como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo. El conjunto deberá de estar construido conforme establece la norma EN 671-1.

Las bocas de incendios se han ubicado de tal manera que no existan ninguna salida de planta o de sector a una distancia superior a 5 m; Todos los puntos que puedan ser considerados origen de evacuación se encuentran a una distancia inferior a 25 m de alguna BIE; la distancia entre BIEs más próxima siempre es inferior a 50 m.

Para el cálculo de la pérdida de carga que nos genera la BIE y conseguir el mínimo de 2 Bar de presión dinámica en punta de lanza, utilizamos la fórmula que nos proporciona la UNE_EN 671:

$$Q = K \cdot \sqrt{P}$$

Siendo:

Q Caudal (m³/s)

K Coeficiente dado por las tablas en función del diámetro de la boquilla

P Presión dinámica (Bar)

Con lo que: $P = \left(\frac{Q}{K}\right)^2$

Para BIE 25 mm:

$$P = \left(\frac{Q}{K}\right)^2 = \left(\frac{95}{42}\right)^2 = 5,11 \text{ Bar}$$

La presión mínima que deberá tener la BIE a su entrada será de 5,11 Bar.

5,11 Bar = 52, 1 m.c.a.

Para que le llegue el agua al equipo con garantía de caudal, presión y autonomía se dispondrá de un grupo de presión, de un sistema de almacenamiento de agua conectado a la red exterior de suministro de agua y a una red de tuberías.

Alimentación y acometida

La alimentación al sistema de almacenamiento de agua se realizará desde la red pública municipal que acomete a la parcela y antes del contador de agua del inmueble con acometida en tubería de polietileno de 63 mm, que finalizara en el sistema de almacenamiento.

Aljibe y grupo de presión:

El almacenamiento nos permitirá tener una mínima autonomía, para dimensionar el volumen de almacenamiento se tendrá en cuenta que la red de BIEs, deberá de garantizar durante una hora como mínimo, el caudal descargado por las dos BIEs hidráulicamente más desfavorables.

Para calcular el caudal descargado por una BIE de 25 mm durante una hora utilizamos lo establecido en el apartado 10.3 de la norma UNE-EN-671-1; partiendo del caudal mínimo que asegura la presión dinámica mínima de 2 Bar en punta de lanza.

$$P_d = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2$$

Siendo:

Pd Presión dinámica (Pa = $\frac{kg}{m \cdot s^2}$)

ρ Densidad (kg/m³)

V Velocidad (m/s)



Bajo estas condiciones resulta que:

$$V = 20 \text{ m/s}$$

Para determinar el caudal utilizamos la fórmula:

$$Q = V \cdot S$$

Siendo:

Q Caudal (m³/s)

V Velocidad (m/s)

S Sección (m²)

Para determinar la sección debemos de utilizar las tablas marcada por la norma UNE-EN 671.1 (BIE 25mm) en función del diámetro del orificio de la boquilla.

Øorificio boquilla = 10 mm

S = 7,85*10⁻⁵ m²

Q= 94,25 l/min ≈ 95 l/min

Q=2*95 l/min ≈ 190 l/min = 11.400 l/h

Se proyecta un almacenamiento de agua de 12 m³ (volumen mínimo a almacenar), formada por cuatro depósitos de 3.000 litros fabricados en polietileno de alta densidad, cada uno con unas dimensiones de 2.250x990 mm, altura de 1.695 mm o un único depósito de las mismas características de 12m³.

Estos depósitos dispondrán de dispositivo de llenado con válvula flotador, setas de aireación, indicador de nivel y conexiones inferiores con bridas.

El almacenamiento de agua estará conectado con la acometida de agua a la parcela y se ubicará enterrado junto al local donde se ubica el grupo de presión contra incendios, y donde se dispone de comunicación directa con el exterior.

Selección del grupo de presión:

Se proyecta un grupo de agua contra incendios, para que en caso de este siniestro sea capaz de suministrar el caudal y presión suficiente a las dos BIEs más desfavorables. El sistema contra incendios proporcionará el caudal y la presión cumpliendo con las características y especificaciones de la Norma UNE-23500, formado por bomba principal eléctrica, bomba jockey eléctrica que se conectará al sistema de almacenamiento mediante tubería de PP de 63 mm; siendo las características del equipo:

Caudal	12 m ³ /h
Altura nominal	80 m
B. Principal	9,2 kW B.
Jockey	1,1 kW
Colector	2"Gas
Presostatos	1 por
bomba Cuadro eléctrico	si

El equipo constará de los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento de forma automática, conectándose a través del cuadro eléctrico general con el grupo electrógeno que nos proporciona una alimentación eléctrica interrumpida.

Red de distribución:

La red de tuberías para la red de incendios partirá desde el grupo con tubería de acero DIN 2440 en secciones de 2 1/2", 2" y 1 1/2" con uniones mediante soldadura, discurrirá en montaje superficial por falso techo.



8 – INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN

Las salidas de recinto planta o edificio estarán señalizadas disponiéndose de señales indicativas de la dirección que deba seguirse desde todo origen de evacuación hasta cualquier punto desde el que sea visible la salida o la señal que la indique, así como en los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error.

Las salidas de uso habitual o de emergencia se señalizarán según UNE 23.034.1988.

Señalización de los medios de protección:

Todos los equipos de protección y extinción estarán señalizados con una placas foto luminiscente, conforme a la norma UNE 23033-1, cuyo tamaño es:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Las que se diseñan fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

9 – INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

El edificio dispondrá de una instalación de iluminación de emergencia, según lo establecido en el DB SU4. Dicho sistema suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitará las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

El sistema de alumbrado cumple con las siguientes características:

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

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

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

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.



Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

10 – CONTROL DE HUMOS

No se prevé instalar un sistema de control de humo de incendios conforme a lo especificado en la DB S13 apartado 8.

Valladolid en junio de 2019

Supervisado

El Arquitecto

JUNTA DE CASTILLA Y LEON
CONSEJERIA DE EDUCACION

LORENZO MUÑOZ VICENTE