

V. CUMPLIMIENTO DEL CTE

V. CUMPLIMIENTO DEL CTE

A. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

B. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

C. DOUMENTACIÓN GRÁFICA

A. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

1.1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS (DB SUA 1):

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.

1.1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS:

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad	
Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización	
Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

El edificio cuenta con suelos de madera laminada para interior y exterior. Dichos suelos pertenecen a la clase 1, por lo que se cumplen las exigencias de resbalabilidad.

1.1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO:

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

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

1.1.3. DESNIVELES:

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

La diferencia de cota queda al límite con la exigencia, siendo el desnivel de 50 cm. Aun así se opta por disponer de una barrera a modo de banco que protegerá de las caídas a los más pequeños.

1.2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO (DB SUA 2):

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

1.2.1. IMPACTO:

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS:

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

En este proyecto no existen elementos fijos que sobresalgan de las fachadas, y la altura libre es superior a 2,20 m en toda la planta.

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES:

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

En este proyecto no existen pasillos menores de 2,50 m ni puertas de vaivén. Además el único pasillo existente es de 3 m de anchura.

IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES:

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo, al que no disponer de barrera de protección, tendrán una clasificación de prestaciones cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota			
Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Las áreas con riesgo de impacto son las siguientes:

- a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
- b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

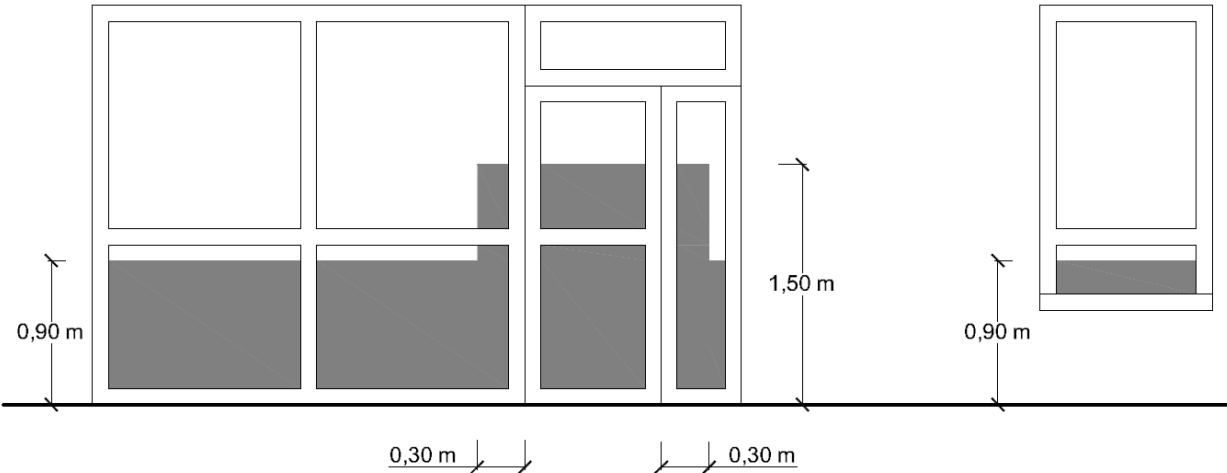


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

El cerramiento de la escuela compuesto por vidrios deberá cumplir las prestaciones requeridas.

IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES:

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado anterior.

En el caso de nuestro edificio, el cerramiento es en su mayoría de madera y no existe riesgo de impacto. En el caso de ciertos paños de mayor dimensión, como las puertas o las carpinterías plegables, se colocarán vinilos decorativos a una altura entre 0,85 y 1,10 m, de manera que sean perceptibles por los usuarios.

1.2.2. ATRAPAMIENTO:

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

En las puertas y ventanas correderas la distancia hasta el objeto fijo más próximo no es menor de 200 mm. Además no existen elementos de apertura ni cierre automático.

1.3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS (DB SUA 3):

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.

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

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizante equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

Las puertas contarán con posibilidad de bloqueo y desbloqueo tanto desde el interior como del exterior, de manera que puedan abrirse en caso de que accidentalmente hubiesen quedado personas atrapadas en el interior del recinto.

1.4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA (DB SUA 4):

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.

1.4.1. ALUMBRADO NORMAL:

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

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

1.4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA:

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Se detallan las posiciones de estas luminarias en los planos de evacuación, que se ubicarán:

- Al menos dos metros por encima del nivel del suelo.
- Puertas de salida, cambios de niveles y cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

1.5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO (DB SUA 8):

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

1.5.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN:

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_i sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos, N_i , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

siendo:

- N_i densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km2), obtenida según la figura 1.1;

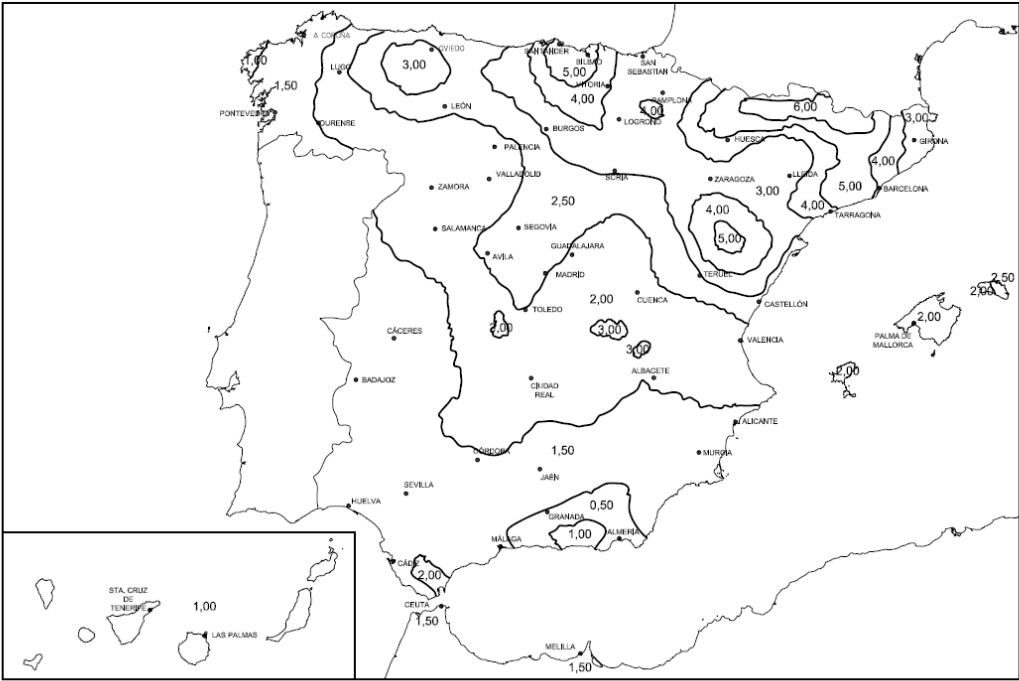


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_i

Según el mapa de densidad de impactos sobre el terreno, en la ciudad de Valencia, $N_i = 2$.

- A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

$$A_s = 2938 \text{ m}^2$$

- C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Coeficiente C_1	
Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Al encontrarse el edificio rodeado de árboles, $C_1 = 0,5$

El riesgo admisible, Na, puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

siendo:

- C₂ coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2; **C₂ =**
- C₃ coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3; **C₃ = 1**
- C₄ coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4; **C₄ = 3**
- C₅ coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5; **C₅ = 1**

Tabla 1.2 Coeficiente C ₂			
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C ₃	
Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C ₄	
Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C ₅	
Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3} = \frac{5,5}{3 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1} \cdot 10^{-3} = 0,61 \cdot 10^{-3}$$

Luego,

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

$$N_e = 2 \cdot 2938 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = 2,938 \cdot 10^{-3}$$

$$N_e = 0,6 \cdot 10^{-3} < N_e = 2,94 \cdot 10^{-3}$$

Por lo tanto, será necesario instalar un sistema de protección contra el rayo.

1.5.2. TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO:

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

$$E = 1 - \frac{0,61 \cdot 10^{-3}}{2,94 \cdot 10^{-3}} = 0,2$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida.

Tabla 2.1 Componentes de la instalación	
Eficiencia requerida	Nivel de protección
E ≥ 0,98	1
0,95 ≤ E < 0,98	2
0,80 ≤ E < 0,95	3
0 ≤ E < 0,80 ⁽¹⁾	4

⁽¹⁾ Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Por nuestro nivel de eficiencia requerida vemos que no es obligatoria la instalación de protección contra el rayo, aun así instalaremos una punta Franklin (dispositivo captador) y un conductor de bajada.

1.6. ACCESIBILIDAD (DB SUA 9):

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

1.6.1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD:

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

CONDICIONES FUNCIONALES

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio.

Para asegurar un itinerario accesible, el acceso a la plataforma d madera de la escuela se realiza mediante una rampa accesible.

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES:

- Servicios higiénicos accesibles:

Deberán existir servicios higiénicos y vestuarios accesibles, que cumplan con los siguientes requisitos:

- Aseo accesible	<ul style="list-style-type: none"> - Está comunicado con un <i>itinerario accesible</i> - Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Puertas que cumplen las condiciones del <i>itinerario accesible</i>. Son abatibles hacia el exterior o correderas - Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno 	
- Vestuario con elementos accesibles	<ul style="list-style-type: none"> - Está comunicado con un <i>itinerario accesible</i> - Espacio de circulación <ul style="list-style-type: none"> - En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso $\geq 1,20$ m - Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Puertas que cumplen las características del <i>itinerario accesible</i>. Las puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles son abatibles hacia el exterior o correderas - Aseos accesibles <ul style="list-style-type: none"> - Cumplen las condiciones de los aseos accesibles - Duchas accesibles, vestuarios accesibles <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas 0,80 x 1,20 m - Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno 	

- Barras de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> - Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm - Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección - Barras horizontales <ul style="list-style-type: none"> - Se sitúan a una altura entre 70-75 cm - De longitud ≥ 70 cm - Son abatibles las del lado de la transferencia - En inodoros <ul style="list-style-type: none"> - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm - En duchas <ul style="list-style-type: none"> - En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento 	
- Mecanismos y accesorios	<ul style="list-style-type: none"> - Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie - Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm - Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical - Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m 	
- Asientos de apoyo en duchas y vestuarios	<ul style="list-style-type: none"> - Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abatible y con respaldo - Espacio de transferencia lateral ≥ 80 cm a un lado 	

Además, el equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumplirán las condiciones que se establecen a continuación:

- Aparatos sanitarios accesibles	- Lavabo	<ul style="list-style-type: none"> - Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal - Altura de la cara superior ≤ 85 cm
	- Inodoro	<ul style="list-style-type: none"> - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En <i>uso público</i>, espacio de transferencia a ambos lados - Altura del asiento entre 45 – 50 cm
	- Ducha	<ul style="list-style-type: none"> - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento - Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$
	- Urinario	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30-40 cm al menos en una unidad
- Barras de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> - Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm - Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección - Barras horizontales <ul style="list-style-type: none"> - Se sitúan a una altura entre 70-75 cm - De longitud ≥ 70 cm - Son abatibles las del lado de la transferencia - En inodoros <ul style="list-style-type: none"> - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm - En duchas <ul style="list-style-type: none"> - En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento 	

1.6.2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD:

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los itinerarios accesibles y servicios higiénicos accesibles mediante SIA.

B. SEGURIDAD EN CASO 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 de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2.1. PROPAGACIÓN INTERIOR (DB SI 1):

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

En general, un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable. Además, en el caso de uso docente, si el edificio tiene una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio.

Nuestra escuela infantil cumple todos los puntos, por tanto tendremos un único sector de incendios.

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL:

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios			
Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
	S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤ 200 m ³	200<V≤ 400 m ³	V>400 m ³
- Almacén de residuos	5<S≤15 m ²	15<S ≤30 m ²	S>30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20<S≤100 m ²	100<S≤200 m ²	S>200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco refrigerante halogenado	P≤400 kW S≤3 m ²	En todo caso P>400 kW S>3 m ²	
- Almacén de combustible sólido para calefacción			
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	P≤2 520 kVA	2520<P≤4000 kVA	P>4 000 kVA
- en cada transformador	P≤630 kVA	630<P≤1000 kVA	P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		

Locales y zonas de riesgo especial del edificio:

- Almacén de residuos (7,3 m2): **Riesgo bajo**
- Cocina (20<P<30 kW): **Riesgo bajo**
- Sala de calderas (70<P≤200 kW): **Riesgo bajo**
- Sala de máquinas de instalaciones de climatización (En todo caso): **Riesgo bajo**
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución (En todo caso): **Riesgo bajo**

2.2. PROPAGACIÓN EXTERIOR (DB SI 2):

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

Dado que se trata de un edificio aislado, no existe riesgo de afectar a edificaciones contiguas en caso de incendio. Por lo tanto, no se tendrán en cuenta las exigencias de propagación exterior.

2.3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES (DB SI 3):

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.

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN:

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona.

Se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo. En el caso de la escuela, esto se da en zonas como las aulas de motricidad o el comedor, cuyo uso será alternativo al de las aulas y no de carácter simultáneo.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación ⁽¹⁾		
Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2

DENSIDADES DE OCUPACIÓN:

Zona, tipo de actividad	S útil (m)	Densidad (m/persona)	Ocupación (personas)
6 Aulas	6 · 65 = 390	2	195
Zona de administración	70	5	14
Aulas de motricidad	100	5	Uso alternativo
Comedor	75	5	Uso alternativo
Zona profesores	52	5	Uso alternativo
Conjunto de la planta	160	10	16
TOTAL			225

El total de ocupación obtenida por superficie útil es de 225 personas. No obstante, hay que tener en cuenta que cada aula está destinada a albergar únicamente a 20-25 alumnos. Aunque el valor obtenido no represente la densidad de ocupación real, lo adoptaremos para quedar por el lado de la seguridad.

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN:

La Norma establece que para plantas o recintos que dispongan de más de una salida de planta, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no debe exceder los 35 m en el caso de escuela infantil.

Al contar el edificio con un cerramiento de vidrio compuesto por un conjunto de carpinterías abatibles y plegables, cada estancia dispone de múltiples salidas de planta hasta un espacio exterior seguro, todas ellas a una distancia menor de 35 m entre sí.

Un espacio exterior seguro es aquél en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

- Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
- Tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos 0,5P m² dentro de la zona delimitada con un radio 0,1P m de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida.
- Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

Por tanto, según nuestra distribución en planta, nada más salir de las aulas nos encontraríamos en un lugar exterior seguro. Pero para mayor seguridad realizamos los **recorridos de evacuación** hasta bajar de la plataforma de madera de la escuela ya que de esta manera las distancias de siguen siendo menores de 30 y nos encontraremos en un suelo sin peligro de derrumbe.

La longitud de los recorridos de evacuación se recogen en el **Plano SI_01**.

DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN:

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación	
Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_S$ ⁽⁹⁾
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾

A = Anchura del elemento, [m]

A_i = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

h = Altura de evacuación ascendente, [m]

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

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

S = Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

- Puertas y pasos:

Consideramos que, en caso de incendio, los ocupantes de las aulas utilizarán las salidas ubicadas en las mismas, mientras que el resto de ocupantes hará uso de la salida principal.

$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m}$

Aulas: $A = 32/200 = 0,16 < 0,80 \rightarrow A \geq 0,80 \text{ m}$

Resto: $A = 30/200 = 0,15 > 0,80 \rightarrow A \geq 0,80 \text{ m}$

Todas las puertas de salida de planta son mayores de 0,80 m, por lo que cumple la normativa.

Además, se establecen las siguientes condiciones:

- Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

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

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 10 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Aunque la densidad de ocupación obtenida por superficie útil es mayor, tanto las aulas como el resto de zonas están pensadas para satisfacer al menos de 50 ocupantes.

- Pasillos:

Aunque los espacios de pasillo son corredores exteriores, como nuestra hipótesis es que la evacuación segura será una vez fuera de la plataforma de madera, comprobaremos sus dimensiones.

Comprobaremos el punto más estrecho del proyecto, que son los pórticos de 2 metros, dado que el pasillo es mayor que éste, tiene 3 m de ancho.

$A \geq P/200 \geq 1,00 \text{ m}$

$A = 225/200 = 1,125 > 1,00 \text{ m} \rightarrow A > 1,125 \text{ m} < 2 \text{ m} \quad \text{Cumple}$

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”.
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.
- Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988.

2.4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (DB SI 4):

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.

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.:

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios	
Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none">- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>.- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso ⁽⁴⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
Docente	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	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. ⁽³⁾

Siguiendo estas indicaciones y de acuerdo con las condiciones del edificio, deberemos disponer:

- Extintores portátiles: Se colocará un extintor de eficacia 21A-113B a 15 m de recorrido, como máximo, desde todo origen de evacuación, así como en las zonas de riesgo especial. En el caso de la escuela, no existen recorridos de evacuación mayores de 15 m, debido a la multiplicidad de salidas de planta. Colocaremos un extintor en cada unidad docente, zonas comunes y locales de riesgo especial.

- Bocas de incendio equipadas, de tipo 25 mm.

- Sistema de alarma, que transmita señales visuales además de acústicas.

En el **Plano SI_02** aparece la distribución de todas las instalaciones de protección contra incendios.

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

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

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

2.5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS (DB SI 5):

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO:

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

La zona edificada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas. En caso contrario, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

Dado que el edificio se encuentra situado en una zona natural libre de edificación, cuenta con un gran espacio de maniobra para la intervención de los bomberos, y no existen obstáculos que dificulten la aproximación al edificio.

ACCESIBILIDAD POR FACHADA:

Las fachadas deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

La dimensión horizontal de los huecos varía entre 0,9 y 1,5 m, y en vertical entre 1,5 y 2,5 m. Por lo tanto, cumple con las condiciones requeridas de accesibilidad por fachada.

C. DOUMENTACIÓN GRÁFICA