



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo Fin de Máster

## **Una escuela abierta**

Una investigación sobre nuevos modelos escolares

## **Open air School**

Researching on new school models

Autora

Susan Valdivia Schebesta

Directores

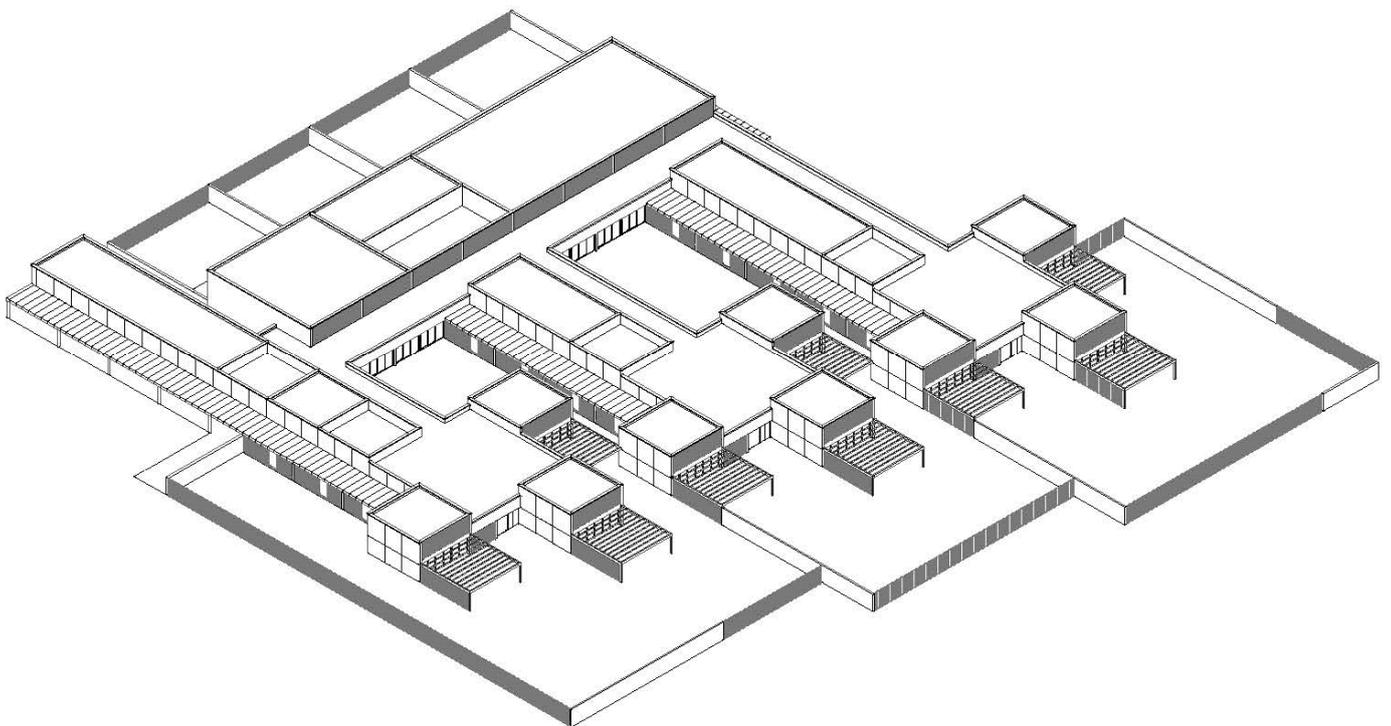
Ángel Luis Franco Lahoz  
Basilio Tobías Pintre

EINA Escuela de Ingeniería y Arquitectura

2021

# UNA ESCUELA ABIERTA

Investigación sobre nuevos modelos escolares



## **INDICE**

### **A. MEMORIA**

1. Objetivo
2. Emplazamiento

### **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **1.1 Información previa. Antecedentes**

- información urbanística

#### **1.2 Descripción del proyecto**

- Programa de necesidades
- Superficie y alturas libres
- Cumplimiento de las exigencias de la ordenanza original de edificación

### **2. CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB**

- A1-CTE DB-SE
  - A2-CTE DB-SI
  - A3-CTE DB-SUA
  - A4-CTE DB-HR
  - A5-CTE DB-HE
- Justificación eficiencia energética

### **3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

Presupuesto por capítulo  
Partidas significativas

### **4. PLIEGO DE CONDICIONES**

Pliego de prescripción técnica

### **5. LISTADO DE PLANOS**

## **A. MEMORIA**

### **1. OBJETIVO**

El presente documento tiene como objetivo la redacción del Proyecto de Ejecución de “**Una Escuela Abierta**”. Investigaciones sobre nuevos modelos escolares” en el solar ubicado en la calle San Juan Bautista de la Salle en la urbanización de Montecanal de Zaragoza.

Se trata de un ejercicio de Trabajo de Fin de Master propuesto por el Departamento de Proyecto de la Universidad de Zaragoza

Autor: **Susan Valdivia Schebesta**

Tutor: Ángel Luis Franco Lahoz

Cotutor: Basilio Tobías Pintre.

### **2. EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES URBANÍSTICAS**

EMPLAZAMIENTO: **CALLE SAN JUAN BAUTISTA DE LA SALLE. MONTECANAL - ZARAGOZA.**

Entorno BIC: **NO**

Condiciones urbanísticas: El solar no presenta referencia catastral y en el Sistema de información geográfica de la Gerencia de Urbanismo indican que no existe información de la parcela.

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.2 INFORMACIÓN PREVIA

La parcela se ubica al sur-oeste de la Ciudad de Zaragoza, en la urbanización de Montecanal, adyacente al canal imperial y limítrofe con la urbanización Valdefierro. El área de intervención tiene una superficie de 57.922m<sup>2</sup>.

Al norte, limita con el Canal Imperial de Aragón y su paseo que pertenece a la infraestructura verde de la ciudad. Al sur, linda con la calle San Juan Bautista de la Salle, al oeste, con los huertos urbanos existentes y al este se plantea un viario nuevo según el plan general de ordenación urbana que conectará tanto por circulación rodada como peatonal los dos barrios.

Actualmente es solar se observa como un terreno expectante, un terreno antropizado con precedente agrícola y la marcada presencia del telón de fondo verde de los promontorios que acompañan el paseo del canal.

### INFORMACIÓN URBANÍSTICA

La parcela se haya en situada en	SUELO URBANO CONSOLIDADO.
Calificación Urbanística	-
Alineaciones	-
Condiciones de uso	Equipamiento
Edificabilidad	-
Superficie parcela	57.922m <sup>2</sup>
Superficie	234,66 m <sup>2</sup> construidos
Emplazamiento	Calle San Juan Bautista de la Salle
Altura máxima	-
Referencia catastral	-

### NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE

La parcela está clasificada como suelo urbano consolidado y su calificación es equipamiento.

Plan General de Ordenanza Urbana de Zaragoza. Texto Refundido 2007.

Código Técnico de la Edificación

Ley 11/2014 de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental

Reglamento electrotécnico de Baja Tensión

## 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### DESCRIPCIÓN

La escuela está compuesta por tres ciclos formativos que se organizan en células de aprendizaje, cada una de ellas se sitúa perpendicular al volumen de equipamientos conectados por medio de un espacio de relación transversal, permitiendo el uso sus espacios tanto para la escuela como para la comunidad.

La utilización de patios controlados al este para los diferentes ciclos formativos permite la posibilidad de un acceso directo a las aulas desde el sur este.

La secuencia de espacios acompañados de patios intensifica la relación interior – exterior en ambas direcciones, con ventilación cruzada e iluminación natural de los espacios proporcionan una atmósfera saludable, introduciendo la naturaleza al aula y el aula a la naturaleza.

La planta baja contiene todo el programa de la escuela. Los accesos se realizan a través de la Calle San Juan Bautista de la Salle al sur, desde el paseo del canal al norte y desde el sur-este por la calle de nueva.

La planta primera está destinada únicamente para espacios de instalaciones.

### PROGRAMA DE NECESIDADES

#### Planta Baja

##### 1. Infantil

- 1.1 Aulas (3)
- 1.2 Psicomotricidad
- 1.3 Aseo alumnos (3)
- 1.4 Aseo profesores (2)
- 1.5 Almacén psicomotricidad
- 1.6 Almacén general infantil
- 1.7 Espacio diáfano de relación

##### 2. Primaria

- 2.1 Aulas (6)
- 2.2 Aula pequeño grupo
- 2.3 Aula taller de música
- 2.4 Aula taller de plástica
- 2.5 Aula de informática
- 2.6 Aseos alumnos (4)
- 2.7 Aseos profesores
- 2.8 Tutorías
- 2.9 Espacio diáfano de relación
- 2.10 Salade profesores

##### 3. Espacios Complementarios

- 3.1 Comedor
- 3.2 Cocina – oficina
- 3.3 Aseos comedor
- 3.4 Sala de usos múltiples
- 3.5 Biblioteca
- 3.6 Gimnasio
- 3.7 Vestuarios gimnasio (2)
- 3.8 Vestuario entrenador
- 3.9 Almacén gimnasio
- 3.10 Hall acceso
- 3.11 Área diáfana – distribuidor

##### 4. Administración

- 4.1 Director infantil
- 4.2 Director primaria
- 4.3 Jefe de estudios
- 4.4 Secretario
- 4.5 Secretaría
- 4.6 Archivo
- 4.7 Asociación de alumnos
- 4.8 A.M.P.A
- 4.9 Conserje- reprografía
- 4.10 Aseo

##### 5. Servicios Comunes

- 5.1 Vestuario personal no docente
- 5.2 Almacén general
- 5.3 Cuarto de limpieza
- 5.4 C.G.B.T. + RACK
- 5.5 Cuarto de basuras
- 5.6 Sala de bombas
- 5.7 Grupo de presión
- 5.8 Grupo de presión. Depósito de agua incendios
- 5.9 Disponible instalaciones – Limpieza

#### Planta Primera

##### 5. Servicios Comunes

- 5.10 Cuarto de electricidad
- 5.11 Grupo electrógeno

## SUPERFICIES

<b>PLANTA BAJA</b>	<b>Ud</b>	<b>Sup. espacios</b>	<b>Sup.Total</b>
<b>Educación Infantil</b>			
1,1 Aulas			216,55 m <sup>2</sup>
1,1,1 Aula 1	1	71,96 m <sup>2</sup>	
1,1,2 Aula 2	1	72,69 m <sup>2</sup>	
1,1,3 Aula 3	1	71,90 m <sup>2</sup>	
1,2 Psicomotricidad	1	88,05 m <sup>2</sup>	88,05 m <sup>2</sup>
1,3 Aseos alumnos			38,38 m <sup>2</sup>
1,3,1 Aseo aula 1	1	13,11 m <sup>2</sup>	
1,3,2 Aseo aula 2	1	13,27 m <sup>2</sup>	
1,3,3 Aseo aula 3	1	12,00 m <sup>2</sup>	
1,4 Aseos profesores	2	5,00 m <sup>2</sup>	10,00 m <sup>2</sup>
1,5 Almacén psicomotricidad	1	9,99 m <sup>2</sup>	9,99 m <sup>2</sup>
1,6 Almacén general infantil	1	8,71 m <sup>2</sup>	8,71 m <sup>2</sup>
1,7 Espacio diáfano	1	147,59 m <sup>2</sup>	147,59 m <sup>2</sup>
<b>Educación primaria</b>			
2,1 Aulas			437,06 m <sup>2</sup>
2,1,1 Aula 1 Primer ciclo	1	72,65 m <sup>2</sup>	
2,1,2 Aula 2 Primer ciclo	1	73,33 m <sup>2</sup>	
2,1,3 Aula 3 Primer ciclo	1	72,55 m <sup>2</sup>	
2,1,4 Aula 1 Segundo ciclo	1	72,65 m <sup>2</sup>	
2,1,5 Aula 2 Segundo ciclo	1	73,33 m <sup>2</sup>	
2,1,6 Aula 3 Segundo ciclo	1	72,55 m <sup>2</sup>	
2,2 Aula pequeño grupo	2	28,83 m <sup>2</sup>	57,66 m <sup>2</sup>
2,3 Aula taller de música	1	58,70 m <sup>2</sup>	58,70 m <sup>2</sup>
2,4 Aula de plástica	1	58,70 m <sup>2</sup>	58,70 m <sup>2</sup>
2,5 Aula de informática	1	57,46 m <sup>2</sup>	57,46 m <sup>2</sup>
2,6 Aseos alumnos	4	12,49 m <sup>2</sup>	49,94 m <sup>2</sup>
2,7 Aseos profesores	4	5,00 m <sup>2</sup>	20,00 m <sup>2</sup>
2,8 Tutorías	2	19,31 m <sup>2</sup>	38,62 m <sup>2</sup>
2,9 Espacio diáfano	2	147,59 m <sup>2</sup>	295,18 m <sup>2</sup>
2,10 Sala de profesores	1	37,82 m <sup>2</sup>	37,82 m <sup>2</sup>
<b>Espacios complementarios</b>			
3,1 Comedor	1	210,50 m <sup>2</sup>	210,50 m <sup>2</sup>
3,2 Cocina Oficio	1	57,72 m <sup>2</sup>	57,72 m <sup>2</sup>
3,3 Aseos Comedor	1	28,88 m <sup>2</sup>	28,88 m <sup>2</sup>
3,4 Sala de usos múltiples	1	243,52 m <sup>2</sup>	243,52 m <sup>2</sup>
3,5 Biblioteca	1	60,17 m <sup>2</sup>	60,17 m <sup>2</sup>
3,6 gimnasio	1	181,78 m <sup>2</sup>	181,78 m <sup>2</sup>
3,7 vestuarios	2	17,02 m <sup>2</sup>	34,04 m <sup>2</sup>

3,8	vestuario entrenador	1	7,73 m <sup>2</sup>	7,73 m <sup>2</sup>
3,9	Almacén gimnasio	1	8,23 m <sup>2</sup>	8,23 m <sup>2</sup>
3,10	Hall acceso	1	80,59 m <sup>2</sup>	80,59 m <sup>2</sup>
3,11	Espacio diáfano -distribuidor	1	303,60 m <sup>2</sup>	303,60 m <sup>2</sup>

**Administración**

4,1	Director infantil	1	14,31 m <sup>2</sup>	14,31 m <sup>2</sup>
4,2	Director primaria	1	14,31 m <sup>2</sup>	14,31 m <sup>2</sup>
4,3	Jefe de estudio	1	10,95 m <sup>2</sup>	10,95 m <sup>2</sup>
4,4	Secretario	1	11,22 m <sup>2</sup>	11,22 m <sup>2</sup>
4,5	Secretaria	1	20,11 m <sup>2</sup>	20,11 m <sup>2</sup>
4,6	Archivo	1	8,89 m <sup>2</sup>	8,89 m <sup>2</sup>
4,7	A.M.P.A.	1	14,31 m <sup>2</sup>	14,31 m <sup>2</sup>
4,8	Asociación de alumnos	1	13,89 m <sup>2</sup>	13,89 m <sup>2</sup>
4,9	Conserje	1	13,24 m <sup>2</sup>	13,24 m <sup>2</sup>
4,10	Aseo	1	5,05 m <sup>2</sup>	5,05 m <sup>2</sup>

**Servicios comunes**

5,1	Vestuarios de personal no docente	2	6,95 m <sup>2</sup>	13,90 m <sup>2</sup>
5,2	Almacén general	1	20,21 m <sup>2</sup>	20,21 m <sup>2</sup>
5,3	Cuarto de limpieza	1	6,41 m <sup>2</sup>	6,41 m <sup>2</sup>
5,4	C.G.B.T.+ RACK	1	4,26 m <sup>2</sup>	4,26 m <sup>2</sup>
5,5	Cuarto de basuras	1	6,40 m <sup>2</sup>	6,40 m <sup>2</sup>
5,6	Sala de bombas	1	33,80 m <sup>2</sup>	33,80 m <sup>2</sup>
5,7	Grupo de presión	1	22,72 m <sup>2</sup>	22,72 m <sup>2</sup>
5,8	Grupo de presión – Incendios	1	20,21 m <sup>2</sup>	20,21 m <sup>2</sup>
5,9	Disponible instalaciones- limpieza	2	12,45 m <sup>2</sup>	24,90 m <sup>2</sup>
	Circulaciones			345,09 m <sup>2</sup>

**Superficie útil Planta Baja 3.471,35 m<sup>2</sup>**  
**Superficie construida Planta Baja 4.011,65 m<sup>2</sup>**

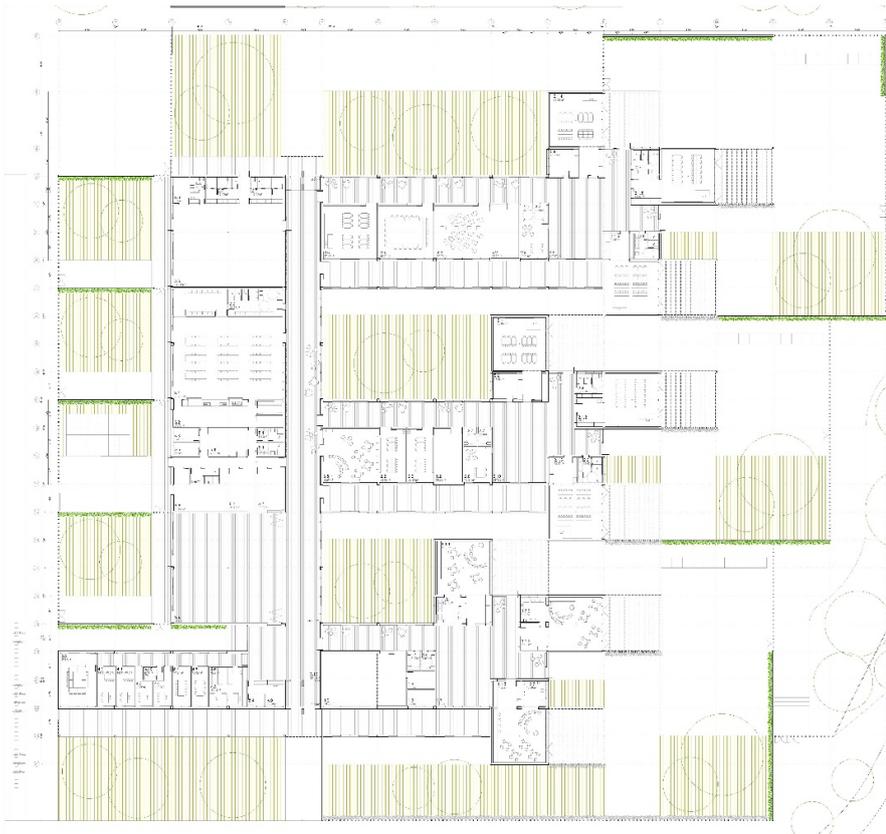
**PLANTA PRIMERA**

**Servicios comunes**

5,10	Cuarto de electricidad	1	38,36 m <sup>2</sup>	38,36 m <sup>2</sup>
5,11	Grupo electrógeno	1	60,44 m <sup>2</sup>	60,44 m <sup>2</sup>
	Circulaciones			11,21 m <sup>2</sup>

**Superficie útil Planta Primera 110,01 m<sup>2</sup>**  
**Superficie construida Planta Primera 127,69 m<sup>2</sup>**

**TOTAL SUPERFICIE ÚTIL 3.5841,36 m<sup>2</sup>**  
**TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA 4.139,34 m<sup>2</sup>**



Planta Baja



Planta Primera

## 2. CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB

### A.1. Exigencias Básicas de Seguridad Estructural

#### 1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

CYPE. Versión: 2021

Número de licencia: 119767

#### 2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Una Escuela abierta. Investigación sobre nuevos modelos escolares.

#### 3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

#### 4. ACCIONES CONSIDERADAS

##### 4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (t/m <sup>2</sup> )
Segundo Nivel	0.10	0.25
Primer Nivel	0.10	0.25
Cimentación	0.00	0.00

##### 4.2. Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$C_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$C_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

$q_b$ (t/m <sup>2</sup> )	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)
0.046	0.13	0.70	-0.30	0.16	0.70	-0.30

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m <sup>2</sup> )	Viento Y (t/m <sup>2</sup> )
Segundo Nivel	1.34	0.061	0.061
Primer Nivel	1.34	0.061	0.061

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	32.00	40.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00      -X:1.00

+Y: 1.00      -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Segundo Nivel	1.471	1.839
Primer Nivel	4.904	6.130

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de  $\pm 5\%$  de la dimensión máxima del edificio.

#### 4.3. Sismo

Sin acción de sismo

#### 4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	--

#### 4.5. Leyes de presiones sobre muros

No se ha definido ninguna ley de presiones

## 5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

## 6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G_i} G_{k_i} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q_i} \Psi_i$$

### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G_i} G_{k_i} + \gamma_P P_k + \sum_{i > 1} \gamma_i$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de

$\gamma_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

### 6.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

#### E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_p$ )	Acompañamiento ( $\gamma_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

**Tensiones sobre el terreno**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

**Desplazamientos**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

**6.2. Combinaciones**

▪ **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500

51	1.000	1.000	1.500									0.900
52	1.350	1.350	1.500									0.900

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600

48	1.600	1.600										1.600
49	1.000	1.000	1.120									1.600
50	1.600	1.600	1.120									1.600
51	1.000	1.000	1.600									0.960
52	1.600	1.600	1.600									0.960

▪ **Tensiones sobre el terreno**

▪ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

**7. LISTADO DE PAÑOS**

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
Placa Alveolar Maher 30+5	<p>Prefabricados Maher, S.A.  Canto total del forjado: 35 cm  Espesor de la capa de compresión: 5 cm  Ancho de la placa: 1200 mm  Ancho mínimo de la placa: 300 mm  Entrega mínima: 10 cm  Entrega máxima: 15 cm  Entrega lateral: 5 cm  Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5  Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5  Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15  Peso propio: 0.581 t/m<sup>2</sup>  Volumen de hormigón: 0.061 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></p>

### 7.1. Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:  
Placa Alveolar Maher 30+5

Prefabricados Maher, S.A.  
Canto total del forjado: 35 cm  
Espesor de la capa de compresión: 5 cm  
Ancho de la placa: 1200 mm  
Ancho mínimo de la placa: 300 mm  
Entrega mínima: 10 cm  
Entrega máxima: 15 cm  
Entrega lateral: 5 cm  
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5  
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5  
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15  
Peso propio: 0.581 t/m<sup>2</sup>  
Volumen de hormigón: 0.061 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante Md > Mg	Último Md < Mg
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)				
	Último kp·m/m	Fisura	Total Mp·m <sup>2</sup> /m	Fisura	I	II	III		
PAM30+5-A5	16710.0		10231.0	842.0	11109.0	15011.0	15029.0	16758.0	19090.0
PAM30+5-A6	19840.0		10232.0	985.0	13157.0	17083.0	17657.0	18056.0	19315.0
PAM30+5-A1	20797.0		10233.0	1123.0	13580.0	17511.0	19382.0	18993.0	17800.0
PAM30+5-A2	24648.0		10234.0	1313.0	15950.0	19890.0	21609.0	20239.0	18020.0
PAM30+5-A3	28134.0		10236.0	1497.0	18002.0	21950.0	24365.0	21211.0	18360.0
PAM30+5-A7	29008.0		10235.0	1405.0	18819.0	22765.0	24993.0	20845.0	19620.0
PAM30+5-A4	31531.0		10237.0	1677.0	19922.0	23877.0	26958.0	21998.0	18710.0
PAM30+5-A8	34235.0		10237.0	1640.0	21744.0	25701.0	28815.0	21869.0	19710.0

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

## 8. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

### 8.1. Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm<sup>2</sup>

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm<sup>2</sup>

## 9. MATERIALES UTILIZADOS

### 13.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	g <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	277920

## CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (SEGÚN INSTRUCCIÓN EHE)

CONDICIONES DEL HORMIGÓN	LOCALIZACIÓN EN LA OBRA				
	MUROS	CIMENTACIÓN	SOPORTES	VIGAS-LOSAS	ESTRUCTURA VISTA

### COMPONENTES

Cemento	Tipo, clase, características	CEM II/A-L 42,5				
Arido	Tamaño máximo (mm)	20	20	20	20	20
Armadura	Barras	B-500S	B-500S	B-500S	B-500S	B-500S
	Alambre de mallas	-	-	-	B-500T	-
Agua	Cumplirá el artículo 27					

### HORMIGÓN

Tipificación		HA-25/B/20/IIa	HA-25/B/20/IIa	HA-25/B/20/I	HA-25/B/20/I	HA-25/B/20/IIb
Agresividad	Exposición ambiental	IIa	IIa	I	I	IIb
Dosificación	Cemento mínimo: Kg/m <sup>3</sup>	275	275	250	250	300
	Relación máxima a/c	0,6	0,6	0,65	0,65	0,55
Consistencia		BLANDA	BLANDA	BLANDA	BLANDA	BLANDA
Compactación		VIBRADO	VIBRADO	VIBRADO	VIBRADO	VIBRADO
Resistencia característica: N/mm <sup>2</sup>		25	25	25	25	25

### PUESTA EN OBRA

Recubrimiento de armaduras: mm	70/35(1)	70(2)	30	30	40
--------------------------------	----------	-------	----	----	----

### CONTROL DE RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

Nivel	ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICO
Lotes de subdivisión de la obra	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	500 m <sup>2</sup>	1000 m <sup>2</sup>	*
Nº de amasadas por lote	3	3	3	3	3
Edad de rotura	7 y 28 días	7 y 28 días			

## 13.2. Aceros por elemento y posición

### 13.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$g_s$
Todos	B 500 S	5097	1.15

### 13.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	Módulo de elasticidad (kp/cm <sup>2</sup> )
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

## A.2- Exigencia Básicas de Seguridad en caso de Incendio

### CTE-DB-SI. Seguridad en caso de Incendio

#### Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

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

Tipo de proyecto	Tipo de obras previstas	Alcance de las obras	Cambio de uso
<b>Ejecución</b>	<b>Obra Nueva</b>	<b>No procede</b>	<b>No</b>

Organización del Edificio:

Planta Baja (0,00)

La entrada principal se realiza desde la calle San Juan Bautista de la Salle al sur, a través de un corta viento que da acceso al Hall principal de la escuela, en donde se localiza la conserjería. Hacia el oeste se encuentra la zona de administración que alberga

Planta primera (+3,40):

La planta primera está destinada únicamente a espacios de instalaciones. Se encuentra el grupo electrógeno y el cuarto de electricidad.

<b>APARTADO</b>	<b>EXIGENCIA BASICA SI.1. Propagación Interior</b>
-----------------	--

#### Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

El edificio se divide en siete (7) sectores de incendios ya que tiene dos plantas y supera los 4.000m<sup>2</sup>, con una superficie construida total de 4.139,64 m<sup>2</sup>

Aunque no es necesario se han considerado siete sectores por garantizar la independencia de usos de la zona docente y las zonas de instalaciones y cocina.

Sector	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto	Resistencia al fuego del elemento compartimentador	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1	4.000	<b>3.746,73</b>	<b>Docente</b>	EI-60	EI-60
Sector 2	4.000	<b>64,50</b>	<b>Cocina</b>	EI-60	EI-60
Sector 3	4.000	<b>17,08</b>	<b>Cuartos de basuras y limpieza</b>	EI-60	EI-60
Sector 4	4.000	<b>39,27</b>	<b>Sala de bombas</b>	EI-60	EI-60
Sector 5	4.000	<b>17,17</b>	<b>Escalera</b>	EI-60	EI-60
Sector 6	4.000	<b>125,72</b>	<b>Vestuarios y grupos de presión</b>	EI-60	EI-60
Sector 7	4.000	<b>121,52</b>	<b>Grupo electrógeno y cuarto de electricidad</b>	EI-60	EI-60
Sector 8	4.000	<b>4,26</b>	<b>CGTB + RACK</b>	EI-60	EI-60

**Locales de riesgo especial**

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

Los locales de riesgo especial presentes en el edificio son de riesgo bajo por no superar la superficie, el volumen y la potencia de los siguientes espacios.

	Riesgo Bajo	
	Norma	Proyecto
Cuarto de Basuras	$5 \leq S \leq 15m^2$	<b>6,41m<sup>2</sup></b>
Cocina	$20 < P \leq 30kw$	<b>&lt;20</b>
Vestuarios de personal no docente	$20 < S \leq 100m^2$	<b>13,90m<sup>2</sup></b>
Sala de máquinas de climatización, CGBT, grupo electrógeno	En todo caso	<b>SI</b>

Condiciones de las zonas de riesgo especial Integradas en edificios. Características.	Riesgo Bajo	
	Norma	Proyecto
Resistencia al Fuego de la estructura portante	R90	<b>R90</b>
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio.	EI-90	<b>EI-90</b>
Puerta de comunicación con el resto del edificio.	EI 45-C5	<b>EI 45-C5</b>

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ecuebles debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

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 cm<sup>2</sup>.

Para ello se dispone de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

**Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario**

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos según se indica en la tabla 4.1:

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

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

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

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SI.2. Propagación exterior
----------	---

### Distancia entre huecos

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

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) <sup>(1)</sup>			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180	>0,50	1,52 0,65 2,62	1,00	-	--	--

<sup>(1)</sup> La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo  $\alpha$  que forman los planos exteriores de las fachadas:  
Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia d puede obtenerse por interpolación

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

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SI.3. Evacuación de ocupantes
----------	--

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

Recinto, planta, sector	Uso previsto <sup>(1)</sup>	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación <sup>(2)</sup> (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas <sup>(3)</sup>		Recorridos de evacuación <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> (m)		Anchura de salidas <sup>(5)</sup> (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Aula Infantil	Docente	72,69	2	37	2	3	35	25	0,8	1,25
Aula de primaria	Docente	72,65	1,5	48	2	3	35	25	0,8	1,25
Psicomotricidad	Docente	88,05	2	44	2	2	35	25	0,8	1,6
Aseo infantil	Cualquiera	13,11	3	4	2	2	35	20	0,8	0,8

Aula pequeño grupo	Docente	28,83	1,5	19	2	3	35	33	0,8	1,6
Aula taller de música	Docente	58,70	5	12	2	3	35	35	0,8	1,6
Aula taller de informática	Docente	57,46	5	11	2	3	35	27	0,8	1,6
Aula taller de plástica	Docente	58,70	5	12	2	3	35	20	0,8	1,6
Tutorías	Docente	19,31	10	2	2	2	35	22	0,8	0,8
Aseos	Cualquiera	12,49	3	4	2	2	35	22	0,8	0,8
Gimnasio	Docente	181,78	5	36	2	3	35	19	0,8	1,6
Vestuarios Gimnasio	Docente	17,02	3	6	1	1	25	6	0,8	0,8
Distribuidor	Docente	303,60	10	30	2	3	35	35	0,8	1,6
Comedor	Publica concurrencia	210,50	1,5	140	2	3	35	24	0,8	1,6
Aseos de comedor	Cualquiera	28,88	3	10	1	2	35	20	0,8	0,8
Cocina	Publica concurrencia	57,72	10	6	1	1	25	18	0,8	1,35
Vestuarios de personal no docente	Publica concurrencia	17,02	10	2	1	1	25	14	0,8	0,8
Sala Multiusos	Publica concurrencia	243,52	1	244	2	3	35	22	0,8	1,60
Vestíbulo	Docente	80,59	10	8	2	2	35	15	0,8	1,6
Sala de profesores	Administrativo	37,38	10	4	2	2	35	33	0,8	1,35
Despacho	Administrativo	14,31	10	1	2	2	35	30	0,8	0,8

### Puertas de salida del edificio

El edificio cuenta con varias salidas con una anchura de 1,60 m.

El cálculo se realiza de acuerdo con lo establecido en la tabla 4.1 Dimensionado de los medios de evacuación.

$$A \geq P/200$$

*A = Anchura del elemento (m)*

*P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto que se dimensiona*

### Puertas situadas en recorrido de evacuación

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. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

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

- a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

Cuando en su mayoría son ocupantes familiarizados con el edificio (p. ej., vivienda, oficinas no públicas, docente, etc.) el mecanismo de apertura debe ser de manilla o pulsador conforme a UNE EN 179, incluso en las salidas de emergencia. No obstante, también pueden ser de barra conforme a UNE EN 1125 (siempre que el sentido de apertura vaya a ser el de la evacuación) dado que estos mecanismos cumplen y superan las prestaciones de aquellos.

### Señalización de los medios de evacuación

1 Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO"
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir 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.

### Control del humo de incendio

Este apartado no es de aplicación en el presente proyecto.

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

El edificio consta de únicamente planta baja y es perfectamente accesible, por lo que posibilita la evacuación de personas con discapacidad.

<b>APARTADO</b>	<b>EXIGENCIA BASICA SI.4.</b> Dotación de instalaciones de protección contra incendios
-----------------	--

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

Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Si	<b>Si</b>	No	<b>No</b>	Si	<b>Si</b>	Si	<b>Si</b>	Si	<b>Si</b>	No	<b>No</b>

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

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

<b>APARTADO</b>	<b>EXIGENCIA BASICA SI.5.</b> Intervención de los bomberos
-----------------	--

### Aproximación a los edificios

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

Anchura mínima libre (m)	Altura mínima libre o gálibo (m)	Capacidad portante del vial (kN/m <sup>2</sup> )	Tramos curvos		
			Radio interior (m)	Radio exterior (m)	Anchura libre de circulación (m)

Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	<b>4,50</b>	4,50	<b>cumple</b>	20	<b>cumple</b>	5,30	<b>cumple</b>	12,50	<b>cumple</b>	7,20	<b>cumple</b>

### Entorno de los edificios

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

**El edificio tiene una única planta baja habitable**

Anchura mínima libre (m)	Altura libre (m) <sup>(1)</sup>	Separación máxima del vehículo (m) <sup>(2)</sup>	Distancia máxima (m) <sup>(3)</sup>	Pendiente máxima (%)	Resistencia al punzonamiento del suelo
--------------------------	---------------------------------	---	-------------------------------------	----------------------	--

Norma	Proy.										
5	-	-	-	23	-	30	-	-	-	-	-

<sup>(1)</sup> La altura libre normativa es la del edificio.

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

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

<sup>(3)</sup> Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

**Accesibilidad por fachadas**

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

Altura máxima del alféizar (m)	Dimensión mínima horizontal del hueco (m)	Dimensión mínima vertical del hueco (m)	Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)
--------------------------------	---	---	--

Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	Cumple	0,80	Cumple	1,20	Cumple	25,00	Cumple

**APARTADO EXIGENCIA BASICA SI.6. Resistencia al fuego de la estructura**

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- Alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- Soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjados	Norma	Proyecto
Sector 1	Planta Baja	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R60	≥R60
Sector 2	Planta Baja	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R60	≥R60
Sector 3	Planta Baja	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R60	≥R60
Sector 4	Planta Baja	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R60	≥R60
Sector 5	Planta Baja	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R60	≥R60
Sector 6	Planta Baja	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R60	≥R60
Sector 7	Planta Primera	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R60	≥R60
Sector 8	Planta Baja	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R60	≥R60

**A.3- Exigencias Básicas de Seguridad de Utilización y Accesibilidad**  
CTE-DB-SUA. Seguridad de Utilización y Accesibilidad

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA.1. Seguridad frente al RIESGO DE CAIDAS	PROYECTO	
<b>EXIGENCIA</b>	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.		
<b>SUA1.1</b> Resbaladidad de los suelos (Tabla 1.1 y 1.2)	<b>Resbaladidad de los suelos</b> Los suelos de los edificios o zonas de uso, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, que se relacionan serán de la clase que se indica: <b>Nota:</b> En el Anejo A de Terminología del DB.SU se definen explícitamente los usos referidos.		
	<b>Aplica</b>	<b>Uso sanitario</b> <b>Uso Docente</b> <b>Uso Comercial</b> <b>Uso Administrativo</b> <b>Uso Residencial Público</b> <b>Uso Pública Concurrencia</b>	X
	<b>No Aplica</b>	Otros Usos:	
	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003). CLASE		<b>(R<sub>d</sub>)</b>
	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	<b>1</b> (15<R <sub>d</sub> ≤35)	<b>1</b>
	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	<b>2</b> (35<R <sub>d</sub> ≤45)	<b>2</b>
	Zonas interiores húmedas, tales como entradas a los edificios desde el exterior (salvo acceso directo a uso restringido), terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.		
	Superficies con pendiente < 6%	<b>2</b> (35<R <sub>d</sub> ≤45)	<b>2</b>
	Superficies con pendiente ≥ 6% y escaleras	<b>3</b> (R <sub>d</sub> >45)	<b>3</b>
	Zonas exteriores. Piscinas (en las zonas para usuarios descalzos y fondo de vaso a profundidad menor o igual de 1,50m). Duchas	<b>3</b> (R <sub>d</sub> >45)	
<b>SUA1.2</b> Discontinuidades en el pavimento	<b>Discontinuidades.</b> El suelo, excepto en zonas de uso restringido o exteriores, cumple:	<b>PROYECTO</b>	
	No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no sobresaldrán del pavimento más de 12mm y el saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45° de nivel		X
	Pendiente en los desniveles ≤ 50mm	≤ 25%	
	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación de personas	Ø ≤ 15mm	
	Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación. Altura	≥ 800mm	
	El nº mínimo de escalones en las zonas de circulación será 3, excepto en: a) En zonas de uso restringido b) En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda. c) En los accesos y salidas de los edificios. d) En el acceso a un estrado o escenario En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.		
<b>SUA1.3</b> Desniveles	<b>Protección de los desniveles</b>	<b>PROYECTO</b>	
	Se disponen Barreras de protección en desniveles, huecos y aberturas (horizontales y verticales) balcones, ventanas, etc. de diferencia de cota (h)	h ≥ 550mm	
	La disposición constructiva hace muy improbable la caída Justificació n: Localización:		Plana baja
	No se dispone barrera por ser incompatible al uso previsto Justificació n: Localización:		
	Se dispondrá señalización visual y táctil en los desniveles de h ≤ 550mm en las zonas de público. La diferenciación táctil estará a ≥ 250mm del borde		

	<b>Características de las barreras de protección</b>		
	Altura de la barrera de protección: (La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo o en el caso de escaleras desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera).	diferencias de cotas ≤ 6 m	≥ 900 mm
		resto de los casos	≥ 1.100 mm
		hueco de escaleras de a≤400mm.	≥ 900 mm
	<b>Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de barreras de protección</b>		
<b>Características constructivas</b>			
Las barreras de protección (incluidas escaleras y rampas) de cualquier zona de los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> o de escuelas infantiles, así como de las zonas de público de los establecimientos de <i>uso Comercial</i> o de <i>uso Pública Concurrencia</i> cumplirán:			
No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual: En la altura comprendida entre 300mm y 500mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5cm de saliente.			
En la altura comprendida entre 500mm y 800mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15cm de fondo.			
Limitación de las aberturas al paso de una esfera en los usos arriba referidos		Ø≤100mm	
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación		≤50mm	
En zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente, solo han de cumplir la limitación de las aberturas al paso de una esfera		Ø≤150mm	
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación		≤50mm	
<b>SUA1.4.</b> Escaleras y Rampas	<b>Escaleras de uso restringido.</b> Zonas o elementos de circulación limitados a un máximo de 10 personas con carácter de usuarios habituales, incluido el <b>interior de viviendas</b> , y de los alojamientos (en uno o más niveles) de uso Residencial Público, pero excluidas las zonas comunes de los edificios de viviendas.		
	Escalera de trazado lineal: La dimensión de la huella se medirá en la dirección de la marcha		
	Ancho del tramo		≥ 800mm
	Altura de la contrahuella		≤ 200mm
	Ancho de la huella		≥ 220mm
	Escalera de trazado curvo:		
	Ancho de la huella:	En el eje si el ancho de tramo es <1000mm y a 500mm del lado estrecho si el ancho de tramo es mayor	≥ 220mm
		En el lado más estrecho	≥ 50mm
		En el lado más ancho	≤ 440mm
	Altura de la contrahuella		≤ 200mm
Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.			
Mesetas partidas con peldaños a 45°			
Escalones sin tabica con superposición de huellas		≥ 25mm (no computa a efectos de ancho de huella)	
<b>SUA1.5.</b> Limpieza de los acristalamientos exteriores	<b>Limpieza de los acristalamientos exteriores. USO RESIDENCIAL VIVIENDA</b>		
	Los acristalamientos con vidrio transparente del uso residencial vivienda, son practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:		
	Los acristalamientos con vidrio transparente del uso residencial vivienda cumplen que toda la superficie exterior del acristalamiento se encuentra comprendida en un radio r≤850mm desde algún punto del borde de la zona practicable a una altura no mayor de 1.300mm		
	Los acristalamientos reversibles previstos cuentan con dispositivo de bloqueo en posición invertida durante su limpieza		X

<b>APARTADO</b>	<b>EXIGENCIA BASICA SUA.2. Seguridad frente al RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO</b>	<b>PROYECTO</b>
-----------------	--	-----------------

<b>EXIGENCIA</b>	Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.		
<b>SUA2.1.</b> Impacto	<b>Impacto con elementos fijos</b>		
	Altura libre de paso en zonas de circulación	uso restringido	≥2100mm
		resto de zonas	≥2200mm
	Altura libre en umbrales de puertas		≥2000mm

	<p>Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación <math>\geq 2200\text{mm}</math></p> <p>En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150mm en la zona de altura comprendida entre 150mm y 2200mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.</p> <p>Los elementos volados (meseta o tramos de escalera, rampas...) cuya altura sea menor que 2000mm contarán con elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual. (Más restrictivo que D.68/2000)</p>	$\geq 2400\text{mm}$																					
	<p><b>Impacto con elementos practicables</b></p> <p>Las puertas de recintos que no son de ocupación nula, laterales a pasillos de <math>a &lt; 2,50\text{m}</math> (excepto en uso restringido) no invaden el pasillo con el barrido de sus hojas</p> <p>En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no invade la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apdo 4 de la Sec. SI.3 del DB SI.</p> <p>Las puertas vaivén entre zonas de circulación disponen de partes trasparentes o traslucidas (que permiten percibir la aproximación de las personas) cubriendo la altura de entre 0,70m y 1,50m mínimo</p> <p>Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.</p> <p>Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m<sup>2</sup> cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.</p> <p>Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.</p>			X																			
	<p><b>Impacto con elementos frágiles</b></p> <p>Las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apdo 3.2 de SUA 1, en las siguientes áreas de impacto, <b>Puertas</b>, en el área limitada entre el nivel de suelo, una altura <math>\leq 1500\text{mm}</math> y una anchura igual a la de la puerta más 300mm a cada lado y <b>Paños fijos</b>, entre el nivel del suelo y la altura de 900mm, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 que cumplan:</p>																						
	<p><b>Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada</th> <th colspan="3">Valor del parámetro</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mayor que 12 m</td> <td>cualquiera</td> <td>B o C</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Comprendida entre 0,55 m y 12 m</td> <td>cualquiera</td> <td>B o C</td> <td>1 ó 2</td> </tr> <tr> <td>Menor que 0,55 m</td> <td>1, 2 ó 3</td> <td>B o C</td> <td>cualquier</td> </tr> </tbody> </table>	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	cualquier			
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	cualquier																				
	<p>Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma de más de 12m</p> <p>Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma entre 0,55m y 12m</p> <p>Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma menor de 0,55m</p>			X Y Z 2 B 2																			
	<p>Las partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras, están constituidas por elementos laminados o templados que resisten sin rotura un impacto de nivel <b>3</b> (según UNE EN 12600:2003)</p>			X																			
	<p><b>Impacto con elementos insuficientemente perceptibles</b></p> <p>Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (excluye interior viviendas) y las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores dispondrán:</p>	<p>De señalización visualmente contrastada en toda su longitud:</p> <p>a una altura inferior entre 850mm &lt; h &lt; 1100mm y a una altura superior entre 1500mm &lt; h &lt; 1700mm</p> <p>De travesaño situado a la altura inferior entre 850mm &lt; h &lt; 1100mm</p> <p>De montantes separados a <math>\leq 600\text{mm}</math></p>		X																			
<b>SUA2.2. Atrapamiento</b>	<p>Las puertas correderas de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre se separarán del objeto fijo más próximo <math>a \geq 200\text{mm}</math></p> <p>Los elementos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y que cumplirán las especificaciones técnicas propias</p>			X																			
<b>APARTADO</b>	<b>EXIGENCIA BASICA SUA.3. Seguridad frente al RIESGO APRISIONAMIENTO EN RECINTOS</b>			<b>PROYECTO</b>																			
<b>EXIGENCIA</b>	Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.																						

<b>SUA3.</b> Aprisionamiento	Las puertas de los recintos con sistemas de bloqueo interior, en los que puedan quedar accidentalmente atrapadas las personas, excepto baños y aseos de viviendas.	Tienen desbloqueo desde el exterior	X
	Los baños y aseos de las viviendas tienen	iluminación controlada desde el interior	
	En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas punto de control y permite al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, perceptible desde un paso frecuente de personas	que transmite una llamada de asistencia perceptible desde un usuario verificar que su llamada ha sido recibida, perceptible desde un paso frecuente de personas	X
	Fuerza de apertura de las puertas de salida	En general $\leq 140N$ En iterarios $\leq 25N$	X
	Método de ensayo UNE-EN 12046-2. :2000	Si son resistentes a fuego $\leq 65N$	

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA.4. Seguridad frente al RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	PROYECTO
<b>EXIGENCIA</b>	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.	
<b>SUA4.1.</b> Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)	Iluminancia mínima [lux]
	<b>Exteriores</b>	20 lux
	Interiores	100 lux
	<b>Aparcamientos interiores</b>	50 lux
	Factor de uniformidad media	$fu \geq 40\%$
	En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrollan con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc. disponen de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.	
<b>SUA4.2.</b> Alumbrado de emergencia	<b>Dotación.</b> Contarán con alumbrado de emergencia, las zonas y elementos siguientes:	
	Recintos cuya ocupación sea $>100$ personas	X
	Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio definidos anejo A DB-SI	X
	Aparcamientos cubiertos o cerrados (incluidos pasillos y escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio) con una superficie $S > 100m^2$	X
	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios	X
	Locales de riesgo especial indicados en DB-SI. 1	X
	Aseos generales de planta de edificios de uso público	X
	Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas	X
	Las señales de seguridad	X
	Los itinerarios accesibles	X
<b>Posición y características de las luminarias.</b>		
Altura de colocación desde el nivel del suelo	$h \geq 2m$	<b><math>h \geq 2m</math></b>
se dispondrá una luminaria en:	cada puerta de salida señalando un peligro potencia señalando emplazamiento de equipo de seguridad puertas existentes en los recorridos de evacuación escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa en cualquier otro cambio de nivel en los cambios de dirección e intersecciones de pasillos	X

<b>SUA4.2.</b> Alumbrado de emergencia	<b>Características de la instalación</b>		
	Será fija, provista fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal (descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70%) El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5seg, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60seg.		X
	Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo) (los niveles de iluminación que se establecen deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techo y contemplando un factor de mantenimiento que englobe el rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y envejecimiento de las lámparas)		
	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia horizontal en el suelo eje central ≥ 1lux Iluminancia de la banda central (≥ ancho vía) ≥ 0,5 lux	
	Vías de evacuación de anchura > 2m	Se han tratado como varias bandas de anchura ≤ 2m	
	A lo largo de la línea central en una vía de evacuación la relación entre iluminación máx.y mín	≤ 40:1	
	Iluminancia en los puntos donde estén ubicados equipos de seguridad instalaciones de protección contra incendios de uso manual cuadros de distribución del alumbrado	≥ 5 lux	X
	Valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra) (a fin de identificar los colores de seguridad de las señales)	Ra =40	
	<b>Iluminación de las señales de Seguridad</b> (indicativas de las salidas y de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios)		
	La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal	≥ 2 cd/m <sup>2</sup>	≥ 2 cd/m <sup>2</sup>
La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad (evitando variaciones importantes entre puntos adyacentes) será menor	≤ 10:1	≤ 10:1	
La relación entre la luminancia L <sub>blanca</sub> y la luminancia L <sub>color</sub> >10 será	≥ 5:1 y ≤ 15:1	X	
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50% a los 5seg 100% a los 60seg	X	

<b>APARTADO</b>	<b>EXIGENCIA BASICA SUA.5. Seguridad frente al RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION</b>	<b>PROYECTO</b>
<b>EXIGENCIA</b>	Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.	
<b>SUA5.</b> Situaciones de alta ocupación	Aplica Graderíos de estadios, Pabellones polideportivos, Centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc para (En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI) * se considera densidad de ocupación de 4peronas/m2. DB-SI Cap.2 Sec.3 No Aplica	≥ 3.000* espectadores de pie  X

<b>APARTADO</b>	<b>EXIGENCIA BASICA SUA.6. Seguridad frente al RIESGO DE AHOGAMIENTO</b>	<b>PROYECTO</b>
<b>EXIGENCIA</b>	Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.	<b>NO EXISTEN</b>

<b>APARTADO</b>	<b>EXIGENCIA BASICA SUA.7. Seguridad frente al RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO</b>	<b>PROYECTO</b>
<b>EXIGENCIA</b>	Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.	
<b>SUA7</b> Aparcamientos y vías de circulación de vehículos	Aplica Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios No aplica	X

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA.8. Seguridad frente al RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	PROYECTO	
<b>EXIGENCIA</b>	Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo		
<b>SUA8</b> Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	<b>Procedimiento de verificación</b>		
	Necesitan un sistema de protección contra el rayo	Edificios en que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas. Eficiencia $E \geq 0,98$ Edificios de altura $\geq 43m$ Eficiencia $E \geq 0,98$ Siempre que $N_e$ (frecuencia esperada de impacto) $> N_a$ (riesgo admisible) Eficiencia $E = 1 - N_a / N_e$	
		No es obligatoria la instalación para $0 \leq E < 0,80$	X
		No Necesitan un sistema de protección contra el rayo $N_e \leq N_a$	
	<b>Determinación de la frecuencia esperada de impactos <math>N_e</math></b>		
	$N_g$ (densidad de impactos sobre el terreno) [nº impactos/año, km <sup>2</sup> ]	Zaragoza 3,00	<b>3,00</b>
	$A_e$ (superficie de captura equivalente del edificio aislado en m <sup>2</sup> , 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) [m <sup>2</sup> ]		<b>12.904m<sup>2</sup></b>
	$C_1$ (Coeficiente relacionado con el entorno)	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos 0,5 Situación del edificio Rodeado de edificios más bajos 0,75 Aislado 1 Aislado sobre una colina o promontorio 2	<b>0,5</b>
	Determinación de $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$ (nº impactos/año)	$N_e =$	<b><math>19,35 \times 10^{-3}</math></b>
	<b>Determinación del riesgo admisible <math>N_a</math></b>		
	$C_2$ (coeficiente función del tipo de construcción)	Cubierta metálica 0,5 Cubierta hormigón 1 Cubierta madera 2,5	<b>1</b>
	$C_3$ (coeficiente función del contenido del edificio)	Estructura metálica 2 Estructura hormigón 2,5 Estructura madera 3	<b>1</b>
	$C_4$ (coeficiente función del uso del edificio)	Edificio con contenido inflamable 3 Otros contenidos 1	<b>3</b>
	$C_5$ (coeficiente función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan)	Edificios no ocupados normalmente 0,5 Uso Pública concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente 3 Resto de edificios 1	<b>1</b>
	Determinación de $N_a = (5,5 / C_2 C_3 C_4 C_5) 10^{-3}$	$N_a =$	<b><math>1,8 \times 10^{-3}</math></b>
<b>Tipo de instalación exigido</b>			
Determinación de la Eficiencia $E = 1 - N_a / N_e$	$E =$	<b>0,90</b>	
Nivel de protección	$E \geq 0,98$ 1 $0,95 \leq E < 0,98$ 2 $0,80 \leq E < 0,95$ 3 $0 < E < 0,80^{(1)}$ 4	<b>3</b>	
<i>(1) Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.</i>			
Las características del sistema de protección para cada nivel de protección serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE			
<b>APARTADO</b>	<b>EXIGENCIA BASICA SUA.9. ACCESIBILIDAD</b>	<b>PROYECTO</b>	

## **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.

### **1.1 Condiciones funcionales**

#### **1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio**

La parcela dispone al menos de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al Edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

#### **1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio**

Se trata de un edificio desarrollado únicamente en planta baja

#### **1.1.2 Dotación de elementos accesibles**

#### **1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles**

1. En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup> contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:
  - a) En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible.
  - b) En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.
  - c) En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

#### **1.2.4 Plazas reservadas**

1. Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:
  - a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
  - b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.
  - c) Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.

#### **1.2.6 Servicios higiénicos accesibles**

1. Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:
  - a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso-compartido para ambos sexos.

### 1.2.7 Mobiliario fijo

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

### 1.2.8 Mecanismos

1. Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.
2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.

### 1.1 Dotación

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

**Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización <sup>(1)</sup>**

<b>Elementos accesibles</b>	<b>En zonas de uso privado</b>	<b>En zonas de uso público</b>
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
<i>Ascensores accesibles,</i> Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial Vivienda</i> las vinculadas a un residente	En todo caso
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de <i>uso general</i>	---	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i>	---	En todo caso

### 2.2 Características

2. Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
3. Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

4. Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
5. Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
6. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad(SIA) se establecen en la norma UNE 41501:200

#### **A.4- Exigencias Básicas de protección frente al Ruido**

<b>Proyecto</b>		
<b>Autor</b>		
<b>Fecha</b>		
<b>Referencia</b>		

Características técnicas del recinto 1				
	<b>Soluciones Constructivas</b>			
<b>Sección Separador</b>	H-M (áridos densos) + AT + YL 15			
<b>Sección Flanco F1</b>	H-M (áridos densos) + AT + YL 15			
<b>Sección Flanco F2</b>	H-M (áridos densos) + AT + YL 15			
<b>Sección Flanco F3</b>	H-M (áridos densos) + AT + YL 15			
<b>Sección Flanco F4</b>	H-M (áridos densos) + AT + YL 15			
	<b>Parámetros Acústicos</b>			
	<b>S<sub>i</sub> (m<sup>2</sup>)</b>	<b>l<sub>i</sub> (m)</b>	<b>m<sub>i</sub> (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>R<sub>atr</sub> (dBA)</b>
<b>Sección Separador</b>	44.97		311	49
<b>Sección Flanco F1</b>	12.5	5	311	49
<b>Sección Flanco F2</b>	12.5	5	311	49
<b>Sección Flanco F3</b>	15	2.5	311	49
<b>Sección Flanco F4</b>	10	2.5	311	49

Características técnicas del recinto 2					
<b>Tipo de Recinto</b>	Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas	<b>Volumen</b>	50		
	<b>Soluciones Constructivas</b>				
<b>Sección Separador</b>	H-M (áridos densos) + AT + YL 15				
<b>Suelo f1</b>	Forjado genérico de masa 250 kg/m <sup>2</sup>				
<b>Techo f1</b>	L_Capa compresion 500 mm				
<b>Pared f3</b>	H 200				
<b>Pared f4</b>	YL 2x12,5 + AT MW 70 + YL 12,5 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)				
	<b>Parámetros Acústicos</b>				
	<b>S<sub>i</sub> (m<sup>2</sup>)</b>	<b>l<sub>i</sub> (m)</b>	<b>m<sub>i</sub> (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>R<sub>atr</sub> (dBA)</b>	<b>Δ R<sub>atr</sub> (dBA)</b>
<b>Sección Separador</b>	44.97		311	49	
<b>Suelo f1</b>	20	5	250	44	17
<b>Techo f1</b>	20	5	650	59	0
<b>Pared f3</b>	10	2.5	500	57	6
<b>Pared f4</b>	10	2.5	55	59	-

Huecos en el separador					
<b>Ventanas , puertas y lucernarios</b>		<b>S (m<sup>2</sup>)</b>	<b>R<sub>atr</sub> (dBA)</b>	<b>R<sub>A</sub> (dBA)</b>	<b>ΔR<sub>atr</sub> (dBA)</b>
	<b>Hueco 1</b>	27.72	32	34	-3
	<b>Hueco 2</b>	0.24	-	-	0
	<b>Hueco 3</b>	0	-	-	0
	<b>Hueco 4</b>	0	-	-	0

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,e1,Atr}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,e2,Atr}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,Atr}$ (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	$K_{Ff}$	$K_{Fd}$	$K_{Df}$
fachada - suelo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	5.8	4.4	5.8
fachada - techo	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 3 (junta elástica en 4)	12.3	16.8	1.8
fachada - pared				
fachada - pared				

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)	30	30	<b>CUMPLE</b>

## **A.5- Exigencias Básicas de ahorro de energía**

# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Una escuela al aire libre		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	Código Postal
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013

### Uso final del edificio o parte del edificio:

- Residencial privado (vivienda)
  Otros usos (terciario)

### Tipo y nivel de intervención

- Nuevo
  Ampliación  
 Cambio de uso  
 Reforma:
  > 25% envolvente + Clima + ACS
  > 25% envolvente + Clima
  > 25% envolvente + ACS
  > 25% envolvente  
 < 25% envolvente + Clima + ACS
  < 25% envolvente + Clima
  < 25% envolvente + ACS
  < 25% envolvente

## SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m <sup>2</sup> )	640,00
--	--------

Imagen del edificio	Plano de la situación

## DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social	NIF	CIF
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Localidad	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.1960.1156 de fecha 29-ene-2020		

\* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

## INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

### HE0 Consumo de energía primaria

<b>C<sub>ep,nren</sub></b>	29,40	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>C<sub>ep,nren,lim</sub></b>	54,07	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>C<sub>ep,tot</sub></b>	71,80	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>C<sub>ep,tot,lim</sub></b>	168,33	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>% horas fuera consigna</b>	19,48	%	<b>% horas lim fuera consigna</b>	4,00	%	No cumple

**A<sub>útil</sub>** 640,00 m<sup>2</sup> **C<sub>FI</sub>** 4,259 W/m<sup>2</sup>

C<sub>ep,nr</sub> Consumo de energía primaria no renovable del edificio  
 C<sub>ep,nren,lim</sub> Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0  
 C<sub>ep,tot</sub> Consumo de energía primaria total del edificio  
 C<sub>ep,tot,lim</sub> Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0  
 A<sub>útil</sub> Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)  
 C<sub>FI</sub> Carga interna media

### HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

<b>K</b>	0,50	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>K<sub>lim</sub></b>	0,54	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>q<sub>sol,jul</sub></b>	2,99	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>q<sub>sol,jul,lim</sub></b>	4,00	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>n<sub>50</sub></b>	7,89	1/h	<b>n<sub>50,lim</sub></b>	-	1/h	No aplica

**V/A** 1,01 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

**V** 1920,00 m<sup>3</sup> **V<sub>inf</sub>** 1504,00 m<sup>3</sup>

**D<sub>cal</sub>** 0,00 kWh/m<sup>2</sup> año **D<sub>ref</sub>** 0,00 kWh/m<sup>2</sup> año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica  
 K<sub>lim</sub> Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sección HE1  
 q<sub>sol,jul</sub> Control solar de la envolvente térmica del edificio  
 q<sub>sol,jul,lim</sub> Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1  
 n<sub>50</sub> Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa  
 n<sub>50,lim</sub> Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1  
 V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.  
 V Volumen interior de la envolvente térmica  
 V<sub>inf</sub> Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones  
 D<sub>cal</sub> Demanda de calefacción  
 D<sub>ref</sub> Demanda de refrigeración

### HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

<b>RER ACS;nrb</b>	73,28	%	<b>RER ACS;nrb min</b>	60,00	%	Sí cumple
--------------------	-------	---	------------------------	-------	---	-----------

**Demanda ACS (\*)** 332,00 l/d

RER ACS;nrb Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS  
 RER ACS;nrb min Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS

(\*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C

### HE5 Generación mínima de energía eléctrica

<b>Potencia instalada</b>	2,00	kW	<b>Potencia min</b>	-	kW	No aplica
---------------------------	------	----	---------------------	---	----	-----------

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (U) (W/m <sup>2</sup> K)
P01_E01_MCP005	Cubierta	H	32,00	0,17
P01_E01_MCP006	Cubierta	H	32,00	0,17
P01_E01_MCP011	Cubierta	H	32,00	0,17
P01_E01_MCP012	Cubierta	H	32,00	0,17
P01_E01_MCP017	Cubierta	H	32,00	0,17
P01_E01_MCP018	Cubierta	H	32,00	0,17
P01_E01_MCP023	Cubierta	H	32,00	0,17
P01_E01_MCP024	Cubierta	H	32,00	0,17
P01_E01C001	Cubierta	H	32,00	0,17
P01_E01C002	Cubierta	H	16,00	0,17
P01_E01C003	Cubierta	H	32,00	0,17
P01_E01C004	Cubierta	H	96,00	0,17
P01_E01C005	Cubierta	H	48,00	0,17
P01_E01C006	Cubierta	H	64,00	0,17
P01_E01C007	Cubierta	H	64,00	0,17
P01_E01C008	Cubierta	H	16,00	0,17
P01_E01C009	Cubierta	H	16,00	0,17
P01_E01_MCP002	Muro Exterior	E	12,00	0,27
P01_E01_MCP009	Muro Exterior	E	2,88	0,27
P01_E01_MCP015	Muro Exterior	E	2,88	0,27
P01_E01_MCP021	Muro Exterior	E	12,00	0,27
P01_E01_PE004	Muro Exterior	E	5,76	0,27
P01_E01_PE005	Muro Exterior	E	20,76	0,27
P01_E01_PE007	Muro Exterior	E	5,76	0,27
P01_E01_PE009	Muro Exterior	E	5,76	0,27
P01_E01_MCP003	Muro Exterior	N	12,00	0,27
P01_E01_MCP010	Muro Exterior	N	12,00	0,27
P01_E01_MCP016	Muro Exterior	N	12,00	0,27
P01_E01_MCP022	Muro Exterior	N	12,00	0,27
P01_E01_PE008	Muro Exterior	N	44,76	0,27
P01_E01_PE010	Muro Exterior	N	24,00	0,27
P01_E01_PE012	Muro Exterior	N	10,56	0,27

P01_E01_MCP004	Muro Exterior	O	12,00	0,27
P01_E01_MCP007	Muro Exterior	O	2,88	0,27
P01_E01_MCP013	Muro Exterior	O	2,88	0,27
P01_E01_MCP019	Muro Exterior	O	12,00	0,27
P01_E01_PE002	Muro Exterior	O	24,00	0,27
P01_E01_PE011	Muro Exterior	O	32,76	0,27
P01_E01_PE013	Muro Exterior	O	36,00	0,27
P01_E01_MCP001	Muro Exterior	S	12,00	0,27
P01_E01_MCP008	Muro Exterior	S	12,00	0,27
P01_E01_MCP014	Muro Exterior	S	12,00	0,27
P01_E01_MCP020	Muro Exterior	S	12,00	0,27
P01_E01_PE001	Muro Exterior	S	15,36	0,27
P01_E01_PE003	Muro Exterior	S	24,00	0,27
P01_E01_PE006	Muro Exterior	S	24,00	0,27
P01_E01_FTER001	Suelo	H	640,00	0,53

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U <sub>H</sub> (W/m <sup>2</sup> ·K)	g <sub>gl;wi</sub> (-)	g <sub>gl;sh;wi</sub> (-)	Permeabilidad (m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> )
P01_E01_MCP009_V1	Hueco	E	9,12	1,74	0,10	0,13	9,00
P01_E01_MCP015_V1	Hueco	E	9,12	1,74	0,10	0,13	9,00
P01_E01_PE004_V1	Hueco	E	18,24	1,74	0,10	0,13	9,00
P01_E01_PE005_V1	Hueco	E	3,24	1,74	0,10	0,13	9,00
P01_E01_PE007_V1	Hueco	E	18,24	1,74	0,10	0,13	9,00
P01_E01_PE009_V1	Hueco	E	18,24	1,74	0,10	0,13	9,00
P01_E01_PE008_V1	Hueco	N	3,24	1,74	0,10	0,13	9,00
P01_E01_PE012_V1	Hueco	N	37,44	1,74	0,10	0,13	9,00
P01_E01_MCP007_V1	Hueco	O	9,12	1,74	0,10	0,13	9,00
P01_E01_MCP013_V1	Hueco	O	9,12	1,74	0,10	0,13	9,00
P01_E01_PE011_V1	Hueco	O	3,24	1,74	0,10	0,13	9,00
P01_E01_PE001_V1	Hueco	S	56,64	1,74	0,10	0,13	9,00

U<sub>H</sub> Transmitancia del hueco

g<sub>gl;wi</sub> Factor solar del acristalamiento

g<sub>gl;sh;wi</sub> Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados

Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H

Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

#### Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	UNION_CUBIERTA	0,000	443,07	SDINT
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,080	12,00	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,030	48,00	SDINT
-	PILAR	1,200	1,00	SDINT

-	UNION_SOLERA_PAREDEXT	0,410	61,80	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,101	245,40	SDINT

## 2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

### Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	2504
-----------------------------	------

Intensidad de las cargas internas ( $C_{FI}$ ) (W/m <sup>2</sup> )	4,259
--	-------

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m <sup>3</sup> /h)	Condiciones operacionales
P01_E01	640,00	2016,00	TER-8-M	ACOND	2016,00	mín:20 máx:25

### Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_Aire Agua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	92,52	19,50	3,55	ELECTRICIDAD
<b>TOTALES</b>	-	92,52	-	-	-

### Generadores de refrigeración

No se han definido generadores de refrigeración en el edificio

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	332,00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_Aire Agua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	92,52	19,50	3,55	ELECTRICIDAD

### Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

### Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

### Ventilación y Bombeo

Caudal medio de ventilación en el interior de la envolvente térmica (m <sup>3</sup> /h)	-
---	---

No se ha definido instalación de ventilación y bombeo en el edificio

### Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> ·100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	640,00	4,40	7,00	155,56
<b>TOTALES</b>	640,00	-	-	-

#### 5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

##### Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	ELECTRICIDAD	ACS	2671
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	6833
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	12627
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	MEDIOAMBIENTE	ACS	4936
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	7051

##### Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	2
---	---

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	ELECTRICIDAD	-	5595

#### 6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
ELECTRICIDAD	INSITU	1,000	0,000	0,000
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
<b>TOTALES</b>		-	-	-

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Una escuela al aire libre		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	Código Postal
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Localidad	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.1960.1156, de fecha 29-ene-2020		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<p>&lt;52,58 A 52,58-85,4 B 85,45-131,46 C 131,46-170,89 D 170,89-210,33 E 210,33-262,91 F =&gt;262,91 G</p>	<p>&lt;11,94 A 11,94-19,4 B 19,41-29,86 C 29,86-38,81 D 38,81-47,77 E 47,77-59,71 F =&gt;59,71 G</p>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 15/09/2021

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m<sup>2</sup>)</b>	640,00
---	--------

Imagen del edificio	Plano de situación

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Muro Exterior	15,36	0,27	Usuario
P01_E01_PE002	Muro Exterior	24,00	0,27	Usuario
P01_E01_PE003	Muro Exterior	24,00	0,27	Usuario
P01_E01_PE004	Muro Exterior	5,76	0,27	Usuario
P01_E01_PE005	Muro Exterior	20,76	0,27	Usuario
P01_E01_PE006	Muro Exterior	24,00	0,27	Usuario
P01_E01_PE007	Muro Exterior	5,76	0,27	Usuario
P01_E01_PE008	Muro Exterior	44,76	0,27	Usuario
P01_E01_PE009	Muro Exterior	5,76	0,27	Usuario
P01_E01_PE010	Muro Exterior	24,00	0,27	Usuario
P01_E01_PE011	Muro Exterior	32,76	0,27	Usuario
P01_E01_PE012	Muro Exterior	10,56	0,27	Usuario
P01_E01_PE013	Muro Exterior	36,00	0,27	Usuario
P01_E01_MCP001	Muro Exterior	12,00	0,27	Usuario
P01_E01_MCP002	Muro Exterior	12,00	0,27	Usuario
P01_E01_MCP003	Muro Exterior	12,00	0,27	Usuario
P01_E01_MCP004	Muro Exterior	12,00	0,27	Usuario
P01_E01_MCP007	Muro Exterior	2,88	0,27	Usuario
P01_E01_MCP008	Muro Exterior	12,00	0,27	Usuario
P01_E01_MCP009	Muro Exterior	2,88	0,27	Usuario
P01_E01_MCP010	Muro Exterior	12,00	0,27	Usuario
P01_E01_MCP013	Muro Exterior	2,88	0,27	Usuario
P01_E01_MCP014	Muro Exterior	12,00	0,27	Usuario
P01_E01_MCP015	Muro Exterior	2,88	0,27	Usuario
P01_E01_MCP016	Muro Exterior	12,00	0,27	Usuario
P01_E01_MCP019	Muro Exterior	12,00	0,27	Usuario

P01_E01_MCP020	Muro Exterior	12,00	0,27	Usuario
P01_E01_MCP021	Muro Exterior	12,00	0,27	Usuario
P01_E01_MCP022	Muro Exterior	12,00	0,27	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	640,00	0,53	Usuario
P01_E01C001	Cubierta	32,00	0,17	Usuario
P01_E01C002	Cubierta	16,00	0,17	Usuario
P01_E01C003	Cubierta	32,00	0,17	Usuario
P01_E01C004	Cubierta	96,00	0,17	Usuario
P01_E01C005	Cubierta	48,00	0,17	Usuario
P01_E01C006	Cubierta	64,00	0,17	Usuario
P01_E01C007	Cubierta	64,00	0,17	Usuario
P01_E01C008	Cubierta	16,00	0,17	Usuario
P01_E01C009	Cubierta	16,00	0,17	Usuario
P01_E01_MCP005	Cubierta	32,00	0,17	Usuario
P01_E01_MCP006	Cubierta	32,00	0,17	Usuario
P01_E01_MCP011	Cubierta	32,00	0,17	Usuario
P01_E01_MCP012	Cubierta	32,00	0,17	Usuario
P01_E01_MCP017	Cubierta	32,00	0,17	Usuario
P01_E01_MCP018	Cubierta	32,00	0,17	Usuario
P01_E01_MCP023	Cubierta	32,00	0,17	Usuario
P01_E01_MCP024	Cubierta	32,00	0,17	Usuario

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Hueco1	Hueco	40,68	1,74	0,10	Usuario	Usuario
Hueco1	Hueco	76,20	1,74	0,10	Usuario	Usuario
Hueco1	Hueco	56,64	1,74	0,10	Usuario	Usuario
Hueco1	Hueco	21,48	1,74	0,10	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_B DC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	92,52	355,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>92,52</b>			

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	332,00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_B DC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	92,52	355,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> 100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	155,56

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
P01_E01	640,00	noresidencial-8h-media

#### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

##### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

##### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	5595,00
<b>TOTALES</b>	<b>5595</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Emisiones calefacción (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	A	<i>Emisiones ACS (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	A
	2,23		0,44	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)<sup>1</sup></i>	<i>Emisiones refrigeración (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	-	<i>Emisiones iluminación (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	B
	0,00		2,31	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	3,44	2201,39
<i>Emisiones CO2 por combustibles fósiles</i>	21,21	13572,56

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	A	<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	A
	13,19		2,58	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m<sup>2</sup>año)<sup>1</sup></i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	-	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	B
	0,00		13,61	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
		<b>36,17</b>
		<i>Demanda de calefacción (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>
		<i>Demanda de refrigeración (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

## ANEXO III

# RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<52,58 A	<11,94 A
52,58-85,4 B	11,94-19,4 B
85,45-131,46 C	19,41-29,86 C
131,46-170,89 D	29,86-38,81 D
170,89-210,33 E	38,81-47,77 E
210,33-262,91 F	47,77-59,71 F
=>262,91 G	=>59,71 G

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
<19,10 A	<10,47 A
19,10-31,0 B	10,47-17,0 B
31,04-47,75 C	17,01-26,17 C
47,75-62,08 D	26,17-34,02 D
62,08-76,40 E	34,02-41,87 E
76,40-95,50 F	41,87-52,34 F
=>95,50 G	=>52,34 G

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										

*Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.*

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

**Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)**

**Coste estimado de la medida**

**Otros datos de interés**

# ANEXO IV

## PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	01/09/21
--	----------

### 3. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

#### 3.1 PRESUPUESTO

**PRESUPUESTO UNA ESCUELA ABIERTA.** Investigación sobre nuevos modelos escolares

CAPÍTULO 1	TRABAJOS PREVIOS	9.934,42	0,20%
CAPÍTULO 2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	54.639,29	1,10%
CAPÍTULO 3	CIMENTACIÓN Y MUROS	342.737,35	6,90%
CAPÍTULO 4	ESTRUCTURAS Y FORJADOS	993.441,60	20,00%
CAPÍTULO 5	CUBIERTAS	213.589,94	4,30%
CAPÍTULO 6	CERRAMIENTOS DE FACHADA	230.975,17	4,65%
CAPÍTULO 7	PARTICIONES INTERIORES	94.376,95	1,90%
CAPÍTULO 8	REVESTIMIENTOS CONTINUOS	139.081,82	2,80%
CAPÍTULO 9	FALSOS TECHOS	99.344,16	2,00%
CAPÍTULO 10	SOLADOS Y PAVIMENTOS	203.655,53	4,10%
CAPÍTULO 11	ALICATADOS Y APLACADOS	34.770,46	0,70%
CAPÍTULO 12	CARPINTERÍA EXTERIOR	379.991,41	7,65%
CAPÍTULO 13	CARPINTERÍA INTERIOR. CERRAJERÍA	263.262,02	5,30%
CAPÍTULO 14	INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	223.524,36	4,50%
CAPÍTULO 15	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN	496.720,80	10,00%
CAPÍTULO 16	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	298.032,48	6,00%
CAPÍTULO 17	INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES Y SEGURIDAD	81.958,93	1,65%
CAPÍTULO 18	INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS	52.155,68	1,05%
CAPÍTULO 19	INSTALACIONES DE TRANSPORTE	57.122,89	1,15%
CAPÍTULO 20	URBANIZACIÓN	551.360,09	11,10%
CAPÍTULO 21	SEGURIDAD Y SALUD	96.860,56	1,95%
CAPÍTULO 22	GESTIÓN DE RESIDUOS	49.672,08	1,00%
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>4.967.208,00</b>	<b>100,00%</b>

### 3.2 PARTIDAS SIGNIFICATIVAS

#### Mediciones

Código	Ud	Resumen	N	L	A	H	Par- cial	Total
12		CARPINTERIA EXTERIOR						
12.01	ud	Carpintería de aluminio anodizado Technal V1 Suministro y colocación de perfiles de aluminio Hydro CIRCAL, serie Lumeal XXL "TECHNAL", con rotura de puente térmico, tres hojas correderas, dimensiones 3750x2400 mm, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 41,3 mm y marco de 106 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica Uhm= 3,05 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 32 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad. VER PLANO CARPINTERIA EXTERIOR						53,00
			V1	53			53,00	
13		CERRAJERÍA						
13.01	Ud	Celosía Gradhermetic. Gradpanel – Series 50W Thermopine Suministro y colocación de celosía Gradhermetic. Gradpanel. Serie 50WS de lamas fijas de madera maciza de pino de 128x50x15mm, colocadas en horizontal sobre marcos en aluminio extruido de 50x50mm con pinzas de acero inoxidable y con tratamiento sobre la madera con la sur transparente. Dimensión de vano 7,70MX2,40, subdividido en 6 piezas (ver plano de detalles de Cerrajería) Totalmente acabado e instalado, inclusive p/p de medios auxiliares.						28,00
			C1	28			28,00	

## 4. PLIEGO DE CONDICIONES

### Contenido del Pliego General de Condiciones Técnicas en la Edificación

Se desarrollan de las partidas significativas

#### 1. Carpintería Exterior de aluminio anodizado TECHNAL (V1)

##### Características técnicas

Ventana de aleación de aluminio Hydro CIRCAL, serie Lumeal XXL "TECHNAL", con rotura de puente térmico, tres hojas correderas, dimensiones 3750x2400 mm, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 41,3 mm y marco de 106 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m} = 3,05 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ; espesor máximo del acristalamiento: 32 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

##### Normativa Aplicable

Montaje:

CTE DB HS Salubridad

CTE DB HE Ahorro de energía

##### Criterio de medición

Número de unidades previstas, según detalles de la documentación gráfica de Proyecto de Ejecución

##### Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería este terminado, a falta de revestimiento Ambientales

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento se superior a 50km/k.

##### Fase de ejecución

Se comprobará el replanteo y dimensionado del hueco, incluso el precerco. Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se reparará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas. Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto. Ajuste final de hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

##### Condiciones de terminación

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

##### Criterio de Medición en Obra y Condiciones de Abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones del Proyecto

## 1. Celosía Gradhermetic. Gradpanel – Serie 50W Thermopine (C1)

### Características técnicas

Suministro y colocación de celosía Gradhermetic. Gradpanel -Serie 50WS de lamas fijas de madera maciza de pino termotratado de 128x50x15mm, colocadas en horizontal sobre marcos en aluminio extruido de 50x50mm con pinzas de acero inoxidable con anodizado qualanod y con tratamiento sobre la madera con lasur transparente.

Dimensión de vano 7,70MX2,40, subdividido en 6 piezas (ver plano de detalles de Cerrajería), peso de lama 13,30kg/m<sup>2</sup>.

Composición: Thermopine Fingerjoint

Resistencia al viento: clase 6

Protección contra el clima y radiación solar: capa base de Saturador Cetol WF 771 con un mínimo de 60 gr/m<sup>2</sup> en húmedo y posteriormente una segunda capa del mismo producto con un mínimo de 40 gr/m<sup>2</sup>

Nudos: se permite la presencia de nudos en la madera que no afecten a las solidez y durabilidad de la lama

Madera de la lama proviene de bosques forestales protefigos y gestionados de forma sostenible bajo el sello PEFC.

### Normativa Aplicable

Los perfiles de aluminio cumplicran con las normas de control UNE UNE-EN-755-2 y UNE-EN-573-3

Ejecución: NTE-FDZ. Fachadas. Defenzas: Celosías

### Criterio de medición

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte

Se comprobará que están terminados tanto los huecos de fachada como su revestimiento final.

De las lamas de madera:

Las lamas no presentarán alaveos, fisuras ni deformaciones o cualquier otro defecto apreciable a simple vista y serán suficientemente rígidas para no entrar en vibración bajo el efecto de cargas de viento.

### Fase de ejecución

Replanteo, presentación y nivelación. Resolución de las uniones del marco a los paramentos y montaje de elementos complementarios.

### Condiciones de terminación

El conjunto quedará aplomado y plano

### Criterio de Medición en Obra y Condiciones de Abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones del Proyecto

## 5. Listado de Planos

### DEFINICIÓN URBANÍSTICA

	<b>ESCALA A1</b>	<b>ESCALA A3</b>
U01 Plano de situación	1/1.000	1/2.000
U02 Emplazamiento y Naturalezas	1/500	1/1000

### ARQUITECTURA

A01 Planta baja	1/200	1/400
A02 Planta primera	1/200	1/400
A03 Planta de cubiertas	1/200	1/400
A04 Alzados	1/200	1/400
A05 Secciones	1/200	1/400

### CONSTRUCCIÓN

C01 Cotas. Planta baja	1/200	1/400
C02 Cotas. Planta primera	1/200	1/400
C03 Cotas. Planta de cubiertas	1/200	1/400
C04 Albañilería. Planta baja	1/200, 1/10	1/400, 1/20
C05 Albañilería. Planta primera	1/200, 1/10	1/400, 1/20
C06 Acabados. Planta baja	1/200, 1/10	1/400, 1/20
C07 Acabados. Planta primera	1/200	1/400
C08 Cuadro de acabados	1/5, 1/30	1/10, 1/60
C09 Cuadro de cerramientos	1/5, 1/30	1/10, 1/60
C10 Cuadro de divisiones interiores 1	1/5, 1/30	1/10, 1/60
C11 Cuadro de divisiones interiores 2	1/5, 1/30	1/10, 1/60
C12 Carpintería exterior 1. V1, V2, V3	1/5, 1/30	1/10, 1/60
C13 Carpintería exterior 2. V4, V5, V6	1/5, 1/30	1/10, 1/60
C14 Carpintería exterior 3. PE1, PE2, PE3	1/5, 1/30	1/10, 1/60
C15 Carpintería exterior 4. PE4, PE5	1/5, 1/30	1/10, 1/60
C16 Carpintería interior 1. P1, P2, P3, P4	1/5, 1/30	1/10, 1/60
C17 Carpintería interior 2. P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11	1/5, 1/30	1/10, 1/60
C18 Carpinterías. puertas metálicas. PM1, PM2, PM3, PM4	1/5, 1/30	1/10, 1/60
C19 Carpinterías. celosías. C1, C2, C3	1/5, 1/30	1/10, 1/60
C20 Sección constructiva 1 y 2	1/50	1/100
C21 Detalles constructivos. Sección 1	1/10	1/20
C22 Detalles constructivos. Sección 2	1/10	1/20
C23 Sección constructiva 3 Y 4	1/50	1/100
C24 Detalles constructivos. Sección 3	1/10	1/20
C25 Detalles constructivos. Sección 4	1/10	1/20

### ESTRUCTURA

E01 Replanteo y cimentación	1/200, 1:25	1/400, 1/50
E02 Suelo de baja. Detalles	1/200, 1/25	1/400, 1/50

E03	Techo de baja (+3.00). Detalles	1/200, 1/25	1/400, 1/50
E04	Techo de primera. Detalles	1/200, 1/25	1/400, 1/50
E05	Cuadro de soportes y área calculada	Sin Escala	
E06	Detalles de muros	1/25	1/50
E07	Definición geométrica	1/200	1/400
E08	Jácnas. Cálculo	1/125	1/250
E09	Jácnas. Cálculo	1/125	1/250
E10	Muros. Cálculo	1/125	1/250

**INSTALACIONES**

I01	Prevención de incendios. Evacuación, detección y extinción. planta baja	1/200	1/400
I02	Saneamiento. Planta baja	1/200	1/400
I03	Saneamiento. Planta primera	1/200	1/400
I04	Saneamiento. Planta de cubiertas	1/200	1/400
I05	Abastecimiento. Planta baja	1/200	1/400
I06	Abastecimiento. Planta baja	1/200	1/400
I07	Climatización por suelo radiante y energía primaria Planta baja	1/200	1/400
I08	Climatización por suelo radiante y energía primaria Planta primera	1/200	1/400
I09	Climatización por aire y ventilación. Planta baja	1/200	1/400
I10	Climatización por aire y ventilación. Planta primera	1/200	1/400
I11	Climatización. Esquema de principio	Sin Escala	
I12	Electricidad e iluminación. Planta baja	1/200	1/400
I13	Electricidad e iluminación. Planta primera	1/200	1/400
I14	Electricidad e iluminación. Planta de cubiertas	1/200	1/400