



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Máster

Una escuela abierta.  
Una investigación sobre nuevos modelos escolares.

Open air school  
Researching on new school models

Autor/es

Laura Dominguez Ruiz

Director/es

Ángel Luis Franco Lahoz  
Oscar Pérez Silanes

Master en Arquitectura

Escuela de Ingeniería y Arquitectura  
Universidad de Zaragoza  
2021

# UNA ESCUELA ABIERTA. Una investigación sobre nuevos modelos escolares.

**Trabajo Fin de Máster**

Septiembre 2021. Zaragoza

Autora: Laura Domínguez Ruiz

Tutor: Ángel Luis Franco Lahoz

Cotutor: Oscar Perez Silanes

## I. MEMORIA

---

### **Memoria**

Objetivo  
TFM  
Emplazamiento

### **Memoria Descriptiva**

Información Previa. Antecedentes  
Descripción del Proyecto

### **Memoria Cumplimiento del CTE**

DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural  
DB-SI Exigencias básicas de seguridad de incendio  
DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización  
DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido  
DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía

## II. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

---

**Presupuesto por capítulo**  
**Partida Significativa**

## III. PLIEGO DE CONDICIONES

---

**Pliego de prescripción técnica**

## IV. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

---

### **Indice de Planos**

Infografías  
Diez Láminas  
Definición Urbanística  
Naturaleza  
Arquitectura  
Construcción  
Estructura  
Instalaciones

## I. Memoria

# Memoria

**Objetivo**

**TFM**

**Emplazamiento**

## Objetivo

---

El presente documento, desarrollando PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA ESCUELA INFANTIL Y PRIMARIA ubicada en la Calle San Juan Bautista de La Salle S/N, en Zaragoza. Este proyecto se redacta con el objetivo de obtener TITULO DE MASTER EN ARQUITECTURA otorgado por parte de LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
El proyecto es realizado por Laura Domínguez Ruiz, estudiante con NIP 643857, en la Universidad de Zaragoza.

## Trabajo Final de Master

---

Titulación: Master en Arquitectura  
Tutor y Cotutor: Ángel Luis Franco Lahoz / Oscar Pérez Silanes  
Arquitecto: Laura Domínguez Ruiz DNI 07275164B

## Emplazamiento

---

Domicilio: Calle San Juan Bautista de La Salle S/N, en Zaragoza  
Entorno BIC: NO  
Condiciones urbanísticas: El solar no presenta referencia catastral y en el Sistema de Información geográfica de la Gerencia de Urbanismo indica que no existe información de la parcela.

# Memoria Descriptiva

## **Información Previa. Antecedentes**

Información Urbanística  
Normativa urbanística aplicable

## **Descripción del Proyecto**

Programa de Necesidades  
Superficie y Alturas Libres  
Descripción General

## Información Previa. Antecedentes

---

La parcela se ubica al suroeste de la Ciudad de Zaragoza, a un costado del canal imperial.

El área de intervención tiene una superficie de 57.922m<sup>2</sup>.

Al norte, limita con el Canal Imperial de Aragón que cuenta con un paseo que pertenece a la infraestructura verde de la ciudad. Al sur, limita con la calle San Juan Bautista de la Salle, al oeste, con los huertos urbanos existentes que administra el Ayuntamiento de Zaragoza y al este colinda con lo que en un futuro será un viario nuevo según el plan general de ordenación urbana que conectará tanto por circulación rodada como peatonal los barrios existentes.

Actualmente es solar es un terreno a la espera de ser intervenido, un terreno con antecedentes agrícolas que cuenta con un generoso arbolado en el paseo que lo bordea.

## Información Urbanística

---

La parcela se haya en situada en	<b>SUELO URBANO CONSOLIDADO.</b>
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



## Descripción general del Proyecto

---

### Programa de necesidades

---

El programa de necesidades a desarrollar en el presente proyecto es el siguiente:

#### Educación Infantil 3 uds y Comedor Infantil

##### AULAS

Espacio común psicomotricidad  
Almacén psicomotricidad  
Aseos alumnos infantil  
Aseos profesores  
Sala profesores  
Director Conserje

##### ESPACIOS COMPLEMENTARIOS

Comedor (con aseos)  
Oficio/cocina  
Aseos comedor-patio

##### SERVICIOS COMUNES

Vestuarios personal no docente (PND)  
Calefacción  
CGBT y Rack  
Cuarto de basuras  
Almacén general  
Cuarto de limpieza  
Grupo electrógeno  
Grupo de presión

#### Educación Primaria 6 unidades y Gimnasio

##### PRIMARIA

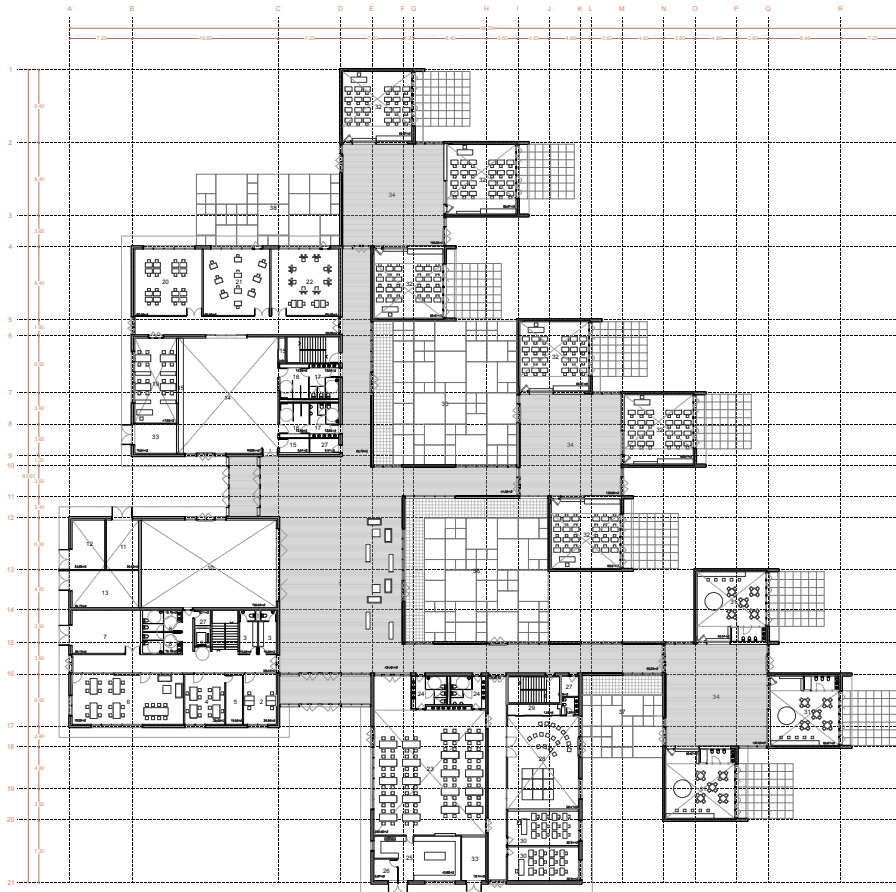
Aula Primer Ciclo  
Aula Segundo Ciclo  
Aula Tercer Ciclo  
Aula pequeño grupo  
Aula taller música  
Aula plástica  
Aula informática  
Usos múltiples  
Biblioteca  
Aula gimnasio + vestuarios+almacén  
Aseos alumnos  
Tutorías

##### ADMINISTRACIÓN

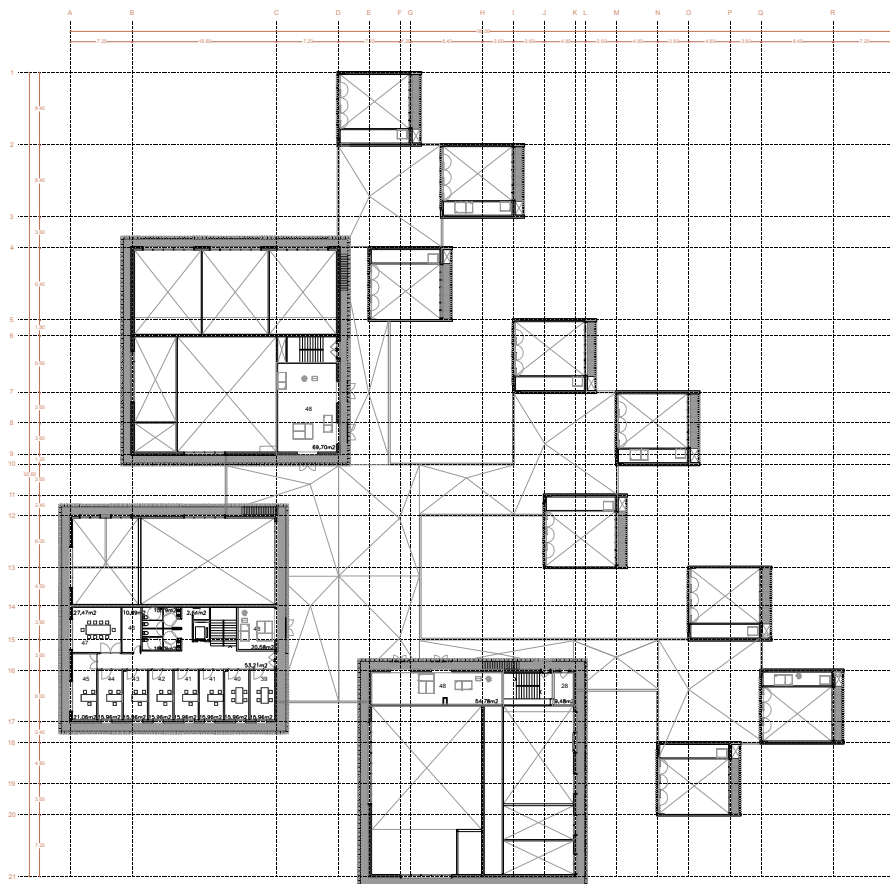
Despacho director  
Despacho jefe de estudios  
Secretario  
Secretaría  
Archivo  
Sala de profesores  
Aseos profesores  
AMPA  
Asociación alumnos  
Conserjería-reprografía  
Aseo AMPA

##### SERVICIOS COMUNES

CGBT y Rack  
Cuarto de limpieza  
Oficio Ascensor  
Almacén general



Planta Baja



Planta Alta

## Descripción general del edificio

---

El edificio se compone de tres áreas actividades y servicios generales, un vestíbulo, dos patios generales, así como tres brazos con sus respectivo conjunto de aulas con patio y zona de convivencia central en cada conjunto. La mayoría del programa se plantea en planta baja y en planta alta la zona de administración y algunas zonas de instalaciones. A pesar de que el planteamiento es ortogonal, las circulaciones y disposición de los espacios es orgánica de tal forma que empatiza con la propuesta de bosque o parque que se propone en el exterior.

El acceso al conjunto se localiza al sur, el cual introduce al usuario a la parte central o vestíbulo general. Desde esta zona se puede acceder a las áreas donde se encuentran las actividades principales así como servicios generales, circulaciones y a su vez distribuye a los alumnos a su respectivo brazo de aprendizaje.

Cada brazo de aprendizaje agrupa tres aulas y un espacio central en el cual se impulsa la socialización del alumnado. Las aulas plantean el máximo aprovechamiento del espacio, la iluminación y ventilación natural cruzada, así como la utilización de sus propios patios para ocuparlos tanto de forma educativa como de recreo.

En cuanto a la materialidad se propone hormigón beige visto en combinación con madera de roble en pavimentos, en lamas de fachada y carpinterías, así como cerámicos en tonos marrón claro, con el fin de lograr un ambiente cálido para el alumnado.

---

# Memoria Cumplimiento del CTE

## **DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural**

Cálculo en CYPE  
Estado de las cargas  
Fichas justificativas acero y hormigón

## **DB-SI Exigencias básicas de seguridad de incendio**

SI 1 Propagación interior  
SI 2 Propagación exterior  
SI 3 Evacuación de ocupantes  
SI 4 Detección, control y extinción del incendio  
SI 5 Intervención de los bomberos  
SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

## **DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización**

SU 1 Seguridad frente al riesgo de caídas  
SU 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento  
SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento  
SU 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada  
SU 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación  
SU 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento  
SU 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento  
SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

## **DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido**

## **DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía**

HE 1 Limitación de la demanda energética  
HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)

## DB SE Seguridad Estructural



### Calculo Estructural CYPE

#### Versión del Programa y Número de Licencia

---

Versión: 2021

Número de licencia: 119767

#### Datos generales de la Estructura

---

Proyecto: Proyecto de fin de carrera de Laura

Clave: Laura

#### 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

#### Acciones Consideradas

---

##### 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

##### 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

Coefficientes 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.

## Sismo

Sin acción de sismo

## 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.-
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Leyes de presiones sobre muros

No se ha definido ninguna ley de presiones

## Estados Límite

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

## 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**

- **Sin coeficientes de combinación**

- 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

$\gamma_Q$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q_i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de

$\psi_p$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_a$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

## Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

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 ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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

### 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

Com	PP	CM	Qa	V(+X exc.	V(+X	V(-X exc.	V(-X	V(+Y exc.	V(+Y	V(-Y exc.	V(-Y
1	1.00	1.00									
2	1.35	1.35									
3	1.00	1.00	1.50								
4	1.35	1.35	1.50								
5	1.00	1.00		1.500							
6	1.35	1.35		1.500							
7	1.00	1.00	1.05	1.500							
8	1.35	1.35	1.05	1.500							
9	1.00	1.00	1.50	0.900							
10	1.35	1.35	1.50	0.900							
11	1.00	1.00			1.500						
12	1.35	1.35			1.500						
13	1.00	1.00	1.05		1.500						
14	1.35	1.35	1.05		1.500						
15	1.00	1.00	1.50		0.900						
16	1.35	1.35	1.50		0.900						
17	1.00	1.00				1.500					
18	1.35	1.35				1.500					
19	1.00	1.00	1.05			1.500					
20	1.35	1.35	1.05			1.500					
21	1.00	1.00	1.50			0.900					
22	1.35	1.35	1.50			0.900					
23	1.00	1.00					1.500				
24	1.35	1.35					1.500				
25	1.00	1.00	1.05				1.500				
26	1.35	1.35	1.05				1.500				
27	1.00	1.00	1.50				0.900				
28	1.35	1.35	1.50				0.900				
29	1.00	1.00						1.500			
30	1.35	1.35						1.500			
31	1.00	1.00	1.05					1.500			
32	1.35	1.35	1.05					1.500			
33	1.00	1.00	1.50					0.900			
34	1.35	1.35	1.50					0.900			
35	1.00	1.00							1.500		
36	1.35	1.35							1.500		
37	1.00	1.00	1.05						1.500		
38	1.35	1.35	1.05						1.500		
39	1.00	1.00	1.50						0.900		
40	1.35	1.35	1.50						0.900		
41	1.00	1.00								1.500	
42	1.35	1.35								1.500	
43	1.00	1.00	1.05							1.500	
44	1.35	1.35	1.05							1.500	
45	1.00	1.00	1.50							0.900	
46	1.35	1.35	1.50							0.900	
47	1.00	1.00									1.500
48	1.35	1.35									1.500
49	1.00	1.00	1.05								1.500
50	1.35	1.35	1.05								1.500
51	1.00	1.00	1.50								0.900
52	1.35	1.35	1.50								0.900

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Com	PP	CM	Qa	V(+X exc.	V(+X	V(-X exc.	V(-X	V(+Y exc.	V(+Y	V(-Y exc.	V(-Y
1	1.00	1.00									
2	1.60	1.60									
3	1.00	1.00	1.60								
4	1.60	1.60	1.60								
5	1.00	1.00		1.600							
6	1.60	1.60		1.600							
7	1.00	1.00	1.12	1.600							
8	1.60	1.60	1.12	1.600							
9	1.00	1.00	1.60	0.960							
10	1.60	1.60	1.60	0.960							
11	1.00	1.00			1.600						
12	1.60	1.60			1.600						
13	1.00	1.00	1.12		1.600						
14	1.60	1.60	1.12		1.600						
15	1.00	1.00	1.60		0.960						
16	1.60	1.60	1.60		0.960						
17	1.00	1.00				1.600					
18	1.60	1.60				1.600					
19	1.00	1.00	1.12			1.600					
20	1.60	1.60	1.12			1.600					
21	1.00	1.00	1.60			0.960					
22	1.60	1.60	1.60			0.960					
23	1.00	1.00					1.600				
24	1.60	1.60					1.600				
25	1.00	1.00	1.12				1.600				
26	1.60	1.60	1.12				1.600				
27	1.00	1.00	1.60				0.960				
28	1.60	1.60	1.60				0.960				
29	1.00	1.00						1.600			
30	1.60	1.60						1.600			
31	1.00	1.00	1.12					1.600			
32	1.60	1.60	1.12					1.600			
33	1.00	1.00	1.60					0.960			
34	1.60	1.60	1.60					0.960			
35	1.00	1.00							1.600		
36	1.60	1.60							1.600		
37	1.00	1.00	1.12						1.600		
38	1.60	1.60	1.12						1.600		
39	1.00	1.00	1.60						0.960		
40	1.60	1.60	1.60						0.960		
41	1.00	1.00								1.600	
42	1.60	1.60								1.600	
43	1.00	1.00	1.12							1.600	
44	1.60	1.60	1.12							1.600	
45	1.00	1.00	1.60							0.960	
46	1.60	1.60	1.60							0.960	
47	1.00	1.00									1.600
48	1.60	1.60									1.600
49	1.00	1.00	1.12								1.600
50	1.60	1.60	1.12								1.600
51	1.00	1.00	1.60								0.960
52	1.60	1.60	1.60								0.960

■ Tensiones sobre el terreno

## ■ Desplazamientos

Com	PP	CM	Qa	V(+X exc.)	V(+X)	V(-X exc.)	V(-X)	V(+Y exc.)	V(+Y)	V(-Y exc.)	V(-Y)
1	1.00	1.00									
2	1.00	1.00	1.00								
3	1.00	1.00		1.000							
4	1.00	1.00	1.00	1.000							
5	1.00	1.00			1.000						
6	1.00	1.00	1.00		1.000						
7	1.00	1.00				1.000					
8	1.00	1.00	1.00			1.000					
9	1.00	1.00					1.000				
10	1.00	1.00	1.00				1.000				
11	1.00	1.00						1.000			
12	1.00	1.00	1.00					1.000			
13	1.00	1.00							1.000		
14	1.00	1.00	1.00						1.000		
15	1.00	1.00								1.000	
16	1.00	1.00	1.00							1.000	
17	1.00	1.00									1.000
18	1.00	1.00	1.00								1.000

## Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Segundo Nivel	2	Segundo Nivel	1.50	5.00
1	Primer Nivel	1	Primer Nivel	3.50	3.50
0	Cimentación				0.00

## Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

### Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

## Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	( 31.14, 10.60)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40
P2	( 21.34, 10.60)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
P3	( 21.34, 19.30)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.50
P4	( 25.19, 31.05)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.50
P5	( 24.94, 39.70)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.40
P6	( 34.74, 39.70)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40
P7	( 34.74, 31.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40
P8	( 33.39, 27.70)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.40
P9	( 33.34, 19.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
P10	( 43.14, 27.70)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40
P11	( 43.14, 19.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40

## Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

## Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 21.44, 22.60)	( 21.44, 27.64)	1	0.1+0.1=0.2
M2	Muro de hormigón armado	0-1	( 12.03, 27.50)	( 16.69, 27.50)	1	0.1+0.1=0.2
M3	Muro de hormigón armado	0-1	( 16.69, 31.20)	( 21.64, 31.20)	1	0.1+0.1=0.2
M4	Muro de hormigón armado	0-2	( 33.84, 27.60)	( 42.46, 27.60)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
M5	Muro de hormigón armado	0-2	( 41.94, 25.66)	( 41.94, 27.53)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
M6	Muro de hormigón armado	0-2	( 33.79, 19.10)	( 42.46, 19.10)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
M7	Muro de hormigón armado	0-2	( 21.79, 10.70)	( 30.46, 10.70)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
M8	Muro de hormigón armado	0-1	( 21.44, 10.73)	( 21.44, 18.85)	1	0.1+0.1=0.2
M9	Muro de hormigón armado	0-1	( 25.04, 31.50)	( 25.04, 39.58)	1	0.1+0.1=0.2
M10	Muro de hormigón armado	0-2	( 25.39, 39.60)	( 34.06, 39.60)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
M11	Muro de hormigón armado	0-2	( 33.54, 31.18)	( 33.54, 32.89)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
M12	Muro de hormigón armado	0-2	( 29.13, 19.15)	( 29.94, 19.15)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
M13	Muro de hormigón armado	0-2	( 29.94, 17.32)	( 29.94, 19.15)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2

## Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro
M1	Zapata corrida: 0.700 x 0.300 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30
M2	Zapata corrida: 0.700 x 0.300 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30
M3	Zapata corrida: 0.700 x 0.300 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30
M4	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.275 der.:0.425 canto:0.40
M5	Zapata corrida: 0.700 x 0.300 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30
M6	Zapata corrida: 0.950 x 0.400 Vuelos: izq.:0.45 der.:0.30 canto:0.40
M7	Zapata corrida: 0.850 x 0.400 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.25 canto:0.40
M8	Zapata corrida: 0.750 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.30 canto:0.50
M9	Zapata corrida: 1.050 x 0.500 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.45 canto:0.50
M10	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.275 der.:0.425 canto:0.40
M11	Zapata corrida: 2.850 x 0.400 Vuelos: izq.:0.80 der.:1.85 canto:0.40
M12	Zapata corrida: 2.500 x 0.600 Vuelos: izq.:1.15 der.:1.15 canto:0.60
M13	Zapata corrida: 1.000 x 0.500 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.50

## Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

P1, P6, P7, P10, P11						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	135x35	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	135x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P2, P5, P8, P9						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	90x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	90x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P3, P4						
Planta	Dimensiones	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil

Planta	(cm)	Cabeza	Pie	X	Y	Coefficiente de rigidez axial
2	25x90	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	25x90	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

## 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>

## 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				
	Último	Fisura	Total	Fisura	Según la clase de exposición (1)				
	kp·m/m		Mp·m <sup>2</sup> /m		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 (Ambiente)
- Clase II: Ambiente (Ambiente II)
- Clase Ambiente interior (Ambiente I)

### Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

Referencias	Datos de cálculo
M1	Zapata corrida Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm No se considera la interacción
M2	Zapata corrida Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm No se considera la interacción
M3	Zapata corrida Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm No se considera la interacción
M4	Zapata corrida Vuelo a la izquierda: 27.5 cm Vuelo a la derecha: 42.5 cm No se considera la interacción



M5	Zapata corrida Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm No se considera la interacción
M6	Zapata corrida Vuelo a la izquierda: 45.0 cm Vuelo a la derecha: 30.0 cm No se considera la interacción
M7	Zapata corrida Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm No se considera la interacción
M8	Zapata corrida Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 30.0 cm No se considera la interacción
M9	Zapata corrida Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 45.0 cm No se considera la interacción
M10	Zapata corrida Vuelo a la izquierda: 27.5 cm Vuelo a la derecha: 42.5 cm No se considera la interacción
M11	Zapata corrida Vuelo a la izquierda: 80.0 cm Vuelo a la derecha: 185.0 cm No se considera la interacción
M12	Zapata corrida Vuelo a la izquierda: 115.0 cm Vuelo a la derecha: 115.0 cm No se considera la interacción
M13	Zapata corrida Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 40.0 cm No se considera la interacción

## Losas y elementos de cimentación

---

### 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>

## Materiales utilizados

---

### Hormigones

---

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (kp/cm <sup>2</sup> )
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	277920

### Aceros por elemento y posición

---

#### Aceros en barras

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

#### 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

# 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>Básico + 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 por el sur del edificio, a través de un corta viento que da acceso al vestíbulo general de la escuela, en donde se localizan las tres áreas principales de actividades y servicios, así como las circulaciones que llevan hacia las aulas. A oeste se cuenta con el área 1 que alberga al conserje, secretaría, profesorado y cuartos de maquinas; al noroeste tenemos el área 2 que alberga el gimnasio, biblioteca y talleres y el este se encuentra el área 3 que alberga el comedor, cocina, psicomotricidad y aulas de pequeño grupo. Al este se localizan las circulaciones que llevan hacia los tres conjuntos de aulas con de tres ciclos formativos: infantil, primaria 1C y primaria 2C.

Planta primera (+3,70):

La planta primera está destinada en el área 1 principalmente a la zona administrativa y dirección. Sin embargo en las tres áreas 1,2 y 3 que cuentan con zona de maquinas de climatización y ventilación.

## SI 1 Propagación Interior

### 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 ocho (8) sectores de incendios ya que tiene dos plantas y supera los 4.000m<sup>2</sup>, con una superficie construida total de 4063,33m<sup>2</sup>,

Aunque no es necesario se han considerado ocho 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>3.404,89</b>	<b>Docente</b>	EI-60	EI-60
Sector 2	4.000	<b>45,05</b>	<b>Grupo Calefacción</b>	EI-60	EI-60
Sector 3	4.000	<b>22,53</b>	<b>Grupo Electrógeno</b>	EI-60	EI-60
Sector 4	4.000	<b>22,53</b>	<b>Grupo Presión</b>	EI-60	EI-60
Sector 5	4.000	<b>9,29</b>	<b>Basuras</b>	EI-60	EI-60
Sector 6	4.000	<b>48,90</b>	<b>Cocina</b>	EI-60	EI-60
Sector 7	4.000	<b>16,38</b>	<b>Almacén Cocina</b>	EI-60	EI-60
Sector 8	4.000	<b>20,00</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	$5 \leq S \leq 15 \text{m}^2$	<b>6,41m<sup>2</sup></b>		
		<b>Cocina <math>20 &lt; P \leq 30 \text{kw}</math></b>	<b>&lt; 20</b>	
		<b>Vestuarios de personal <math>20 &lt; S \leq 100 \text{m}^2</math></b>		<b>13,90m<sup>2</sup></b>
Sala de máquinas de climatización, CGBT, grupo electrógeno		<b>En todo caso</b>	<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 ecuable 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

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

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

**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>

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
<b>Recintos de riesgo bajo</b>	<b>B-s1,d0</b>	<b>B-s1,d0</b>	<b>C<sub>FL</sub>-s1</b>	<b>C<sub>FL</sub>-s1</b>

## SI 2 Propagación al 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
<b>180</b>	>0,50	<b>1,52 0,65 2,62</b>	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

### 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 de 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	56,27	2	21	2	3	35	23	0,8	1,80
Aula de primaria	Docente	65,61	1,5	43	2	3	35	23	0,8	1,80
Psicomotricidad	Docente	98,41	2	40	2	2	35	25	0,8	1,80
Aseo infantil	Cualquiera	10,34	3	4	2	2	35	23	0,8	0,90
Aula pequeño grupo	Docente	32,54	1,5	20	2	3	35	17	0,8	0,90
Aula taller de música	Docente	60,06	5	12	2	2	35	26	0,8	1,80
Aula taller de informática	Docente	60,06	5	12	2	2	35	23	0,8	1,80
Aula taller de plástica	Docente	60,06	5	12	2	2	35	20	0,8	1,80
Tutorías	Docente	15,96	10	1	2	2	35	22	0,8	0,90
Aseos	Cualquiera	14,42	3	4	2	2	35	22	0,8	1,00
Gimnasio	Docente	193,84	5	38	2	2	35	15	0,8	1,80
Vestuarios Gimnasio	Docente	13,36	3	9	1	2	25	6	0,8	1,00
Distribuidor	Docente	424,84	10	106	2	4	35	17	0,8	1,80
Comedor	Publica concurrancia	200,92	1,5	40	2	2	35	24	0,8	1,80
Aseos de comedor	Cualquiera	14,42	3	4	1	2	35	20	0,8	1,00
Cocina	Publica concurrancia	42,88	10	6	1	1	25	10	0,8	1,00
Vestuarios de personal no docente	Publica concurrancia	13,36	10	6	1	1	25	13	0,8	1,00
Sala Multiusos	Publica concurrancia	160	1	160	2	3	35	22	0,8	1,80
Sala de profesores	Administrativo	73,50	10	7	2	2	35	24	0,8	0,90
Despacho	Administrativo	15,96	10	1	2	2	35	34	0,8	0,90

### **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*

*Dado que se trata de escalera no protegida, la anchura se calcularía con el siguiente criterio:*

$$A \geq P / 160$$

*A = Anchura del elemento.*

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

Según este criterio, con una anchura de 1,50m de escalera podríamos evacuar en sentido descendente 240 personas.

### **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.

## SI 4 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



## SI 5 Intervención de los bomberos

### Aproximación a los edificios

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

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>4,60</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>

## 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

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

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

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

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

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

## Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI<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

## DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

### SUA 1 Seguridad frente al Riesgo de Caídas

EXIGENCIA	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> <b>Resbaladidad de los suelos</b> (Tabla 1.1 y 1.2)	Resbaladidad de los suelos			
	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 Anexo 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>Nota:</b> Se explicitan edificios y zonas de cada uso en terminología del DB-SUA.			
	<b>No Aplica</b>	Otros Usos:		
	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003). CLASE			
	Zonas interiores secas con pendiente < 6%		<b>1</b> ( $15 < R_d \leq 35$ )	<b>1</b>
	Zonas interiores secas con pendiente $\geq 6\%$ y escaleras		<b>2</b> ( $35 < R_d \leq 45$ )	<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> ( $35 < R_d \leq 45$ )	<b>2</b>
Superficies con pendiente $\geq 6\%$ y escaleras		<b>3</b> ( $R_d > 45$ )	<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> ( $R_d > 45$ )	-	

<b>SUA1.2</b> <b>Discontinuidades en el pavimento</b>	<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 $\leq 50\text{mm}$	$\leq 25\%$	-
	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación de personas	$\varnothing \leq 15\text{mm}$	-
	Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación. Altura	$\geq 800\text{mm}$	-

<p>El nº mínimo de escalones en las zonas de circulación será 3, excepto en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) En zonas de uso restringido</li> <li>b) En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.</li> <li>c) En los accesos y salidas de los edificios.</li> <li>d) En el acceso a un estrado o escenario</li> </ul> <p>En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.</p>	-
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

<p><b>SUA1.</b> <b>3.</b> <b>Desniveles</b></p>	Protección de los desniveles	PROYECTO	
	Se disponen Barreras de protección en desniveles, huecos y aberturas (horizontales y verticales) balcones, ventanas, etc. de diferencia de cota (h)	h ≥ 550mm	X
	La disposición constructiva hace muy improbable la caída		
	Justificación: <span style="float: right;">Localización:</span>		Plana baja
	No se dispone barrera por ser incompatible al uso previsto		
	Justificación: <span style="float: right;">Localización:</span>		
	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		
	Características de las barreras de protección		
	<b>Altura</b> de la barrera de protección: diferencias de cotas ≤ 6 m	≥ 900 mm	
	(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 ).		
	resto de los casos	≥ 1.100 mm	X
	hueco de escaleras de a≤400mm.	≥ 900 mm	X
	<b>Resistencia</b> y rigidez frente a fuerza horizontal de barreras de protección		
	<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:		X	
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.		X	
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> <b>Escaleras y Rampas</b>	Escaleras de uso restringido. Zonas o elementos de circulación limitados a un máximo de 10 personas con carácter de usuarios habituales, incluido el interior de viviendas, 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> <b>Limpieza de los acristalamientos exteriores</b>	Limpieza de los acristalamientos exteriores. USO RESIDENCIAL VIVIENDA		
	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 $r \leq 850\text{mm}$ 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

## S2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

<b>EXIGENCIA</b>	Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.			
	<b>Impacto con elementos fijos</b>			
	Altura libre de paso en zonas de circulación	uso restringido	≥2100mm	≥2700mm
		resto de zonas	≥2200mm	
	Altura libre en umbrales de puertas		≥2000mm	≥2400mm
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación		≥2200mm	≥2400mm	

**SUA2.**  
**1.**  
**Impacto**

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.	X
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)	
<b>Impacto con elementos practicables</b>	
Las puertas de recintos que no son de ocupación nula, laterales a pasillos de a<2,50m (excepto en uso restringido) no invaden el pasillo con el barrido de sus hojas	
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.	X
Las puertas vaivén entre zonas de circulación disponen de partes transparentes o traslucidas (que permiten percibir la aproximación de las personas) cubriendo la altura de entre 0,70m y 1,50m mínimo	
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.  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.	
Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.	X

<b>Impacto con elementos frágiles</b>																					
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 ≤1500mm 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:																					
<b>Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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>cualquiera</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	cualquiera
Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro																				
	X	Y	Z																		
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1																		
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2																		
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera																		
Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma de más de 12m	X	Y	Z																		
Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma entre 0,55m y 12m	2	B	2																		
Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma menor de 0,55m																					
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			X																		
<b>Impacto con elementos insuficientemente perceptibles</b>																					
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:	De señalización visualmente contrastada en toda su longitud:	a una altura inferior entre 850mm<h<1100mm  y a una altura superior entre 1500mm<h<1700mm																			
	De travesaño situado a la altura inferior entre 850mm<h<1100mm																				
	De montantes separados a ≤ 600mm		X																		

<b>SUA2.2.</b> <b>Atrapamiento</b>	Las puertas correderas de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre se separarán del objeto fijo más próximo a $\geq 200\text{mm}$	<b>X</b>
	Los elementos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y que cumplirán las especificaciones técnicas propias	

### S3 Seguridad frente al riesgo aprisionamiento en recintos

<b>EXIGENCIA</b>	Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.		
<b>SUA3.</b> <b>Aprisionamiento</b>	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	<b>X</b>
	Los baños y aseos de las viviendas tienen	iluminación controlada desde el interior	
	En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles disponen de un dispositivo en el interior fácilmente accesible,	que transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y permite al usuario verificar que su llamada ha sido recibida,  perceptible desde un paso frecuente de personas	<b>X</b>
	Fuerza de apertura de las puertas de salida	En general $\leq 140\text{N}$  En itinerarios accesibles $\leq 25\text{N}$ Si son resistentes a fuego $\leq 65\text{N}$	<b>X</b>

### S4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

<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> <b>Alumbrado normal en zonas de circulación</b>	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)	Iluminancia mínima [lux]	
	<b>Exteriores</b>	20 lux	20 lux
	Interiores	100 lux	100 lux
	<b>Aparcamientos interiores</b>	50 lux	
	Factor de uniformidad media	$fu \geq 40\%$	$fu \geq 40\%$
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> <b>Alumbrado de emergencia</b>	<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%)		X
	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.		
	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 $\leq 2m$	Iluminancia horizontal en el suelo eje central $\geq 1lux$ Iluminancia de la banda central ( $\geq$ ancho vía) $\geq 0,5 lux$	
	Vías de evacuación de anchura $> 2m$	Se han tratado como varias bandas de anchura $\leq 2m$	
	A lo largo de la línea central en una vía de evacuación la relación entre iluminación máx.y mín	$\leq 40:1$	
	Iluminancia en los puntos donde estén ubicados	equipos de seguridad instalaciones de protección contra incendios de uso manual cuadros de distribución del alumbrado	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	$\geq 2 cd/m^2$	<b><math>\geq 2 cd/m^2</math></b>
	La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad (evitando variaciones importantes entre puntos adyacentes) será menor	$\leq 10:1$	<b><math>\leq 10:1</math></b>
La relación entre la luminancia $L_{blanca}$ y la luminancia $L_{color}$ $>10$ será	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	X	
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$ a los 5seg 100% a los 60seg	X	

## S5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

<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> <b>Situaciones de alta ocupación</b>	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 $\geq 3.000^*$ espectadores de pie
	No Aplica	X



## S6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

<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>
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------

## S7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

<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	X
	No aplica	

## S8 Seguridad frente al riesgo causado por acción del rayo.

<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	Procedimiento de verificación	
	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 $E = 1 - N_a / N_e$
	<b>No es obligatoria la instalación para</b> $0 \leq E < 0,80$	X
	<b>No Necesitan un sistema de protección contra el rayo</b> $N_e \leq N_a$	
Determinación de la frecuencia esperada de impactos $N_e$		
<b><math>N_g</math></b> (densidad de impactos sobre el terreno) Zaragoza 3,00		<b>3,00</b>
<b><math>A_e</math></b> (superficie de captura equivalente del edificio aislado en $m^2$ , 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) [m2]		<b>14582m2</b>
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5	

<b>C1</b> (Coeficiente relacionado con el entorno)	Situación del edificio	Rodeado de edificios más bajos	0,75	<b>0,5</b>	
		Aislado	1		
		Aislado sobre una colina o promontorio	2		
Determinación de <b>Ne = NgAeC1</b> 10 <sup>-6</sup> (nº impactos/año)			<b>Ne =</b>	<b>21,87x10<sup>-3</sup></b>	
Determinación del riesgo admisible Na					
<b>C2</b> (coeficiente función del tipo de construcción)		Cubierta metálica	Cubierta hormigón	Cubierta madera	<b>1</b>
	Estructura metálica	0,5	1	2	
	Estructura hormigón	1	1	2,5	
	Estructura madera	2	2,5	3	
<b>C3</b> (coeficiente función del contenido del edificio)	Edificio con contenido inflamable			3	<b>1</b>
	Otros contenidos			1	
<b>C4</b> (coeficiente función del uso del edificio)	Edificios no ocupados normalmente			0,5	<b>3</b>
	Uso Pública concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente			3	
	Resto de edificios			1	
<b>C5</b> (coeficiente función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan)	Edificios cuyo deterioro puede interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, etc) u ocasionen un impacto ambiental grave)			5	<b>1</b>
	Resto de edificios			1	
Determinación de <b>Na = (5,5 / C2 C3 C4 C5) 10<sup>-3</sup></b>			<b>Na =</b>	<b>1,8 x 10<sup>-3</sup></b>	
<b>Tipo de instalación exigido</b>					
Determinación de la Eficiencia <b>E = 1- Na/ Ne</b>			<b>E =</b>	<b>0,91</b>	
Nivel de protección	$E \geq 0,98$			1	<b>3</b>
	$0,95 \leq E < 0,98$			2	
	$0,80 \leq E < 0,95$			3	
	$0 \leq E < 0,80^{(1)}$			4	
<i><sup>(1)</sup> 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 <b>nivel de protección</b> serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE					

## S9 Accesibilidad

### 1. Condiciones de accesibilidad

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

#### Condiciones funcionales

##### 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.

#### Accesibilidad entre plantas del edificio

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

Se dispondrá de un ascensor en la zona de administración para que sea accesible la zonas de dirección.

#### Dotación de elementos accesibles

##### Plazas de aparcamiento accesibles

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

##### Plazas reservadas

- 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.

- Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.

#### Servicios higiénicos accesibles

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

#### Mobiliario fijo

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.

#### Mecanismos

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.

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

#### Dotación

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>		En todo caso
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

## Características

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

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

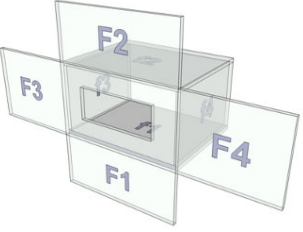
3 Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

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

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

## DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido

Se cumplen las condiciones exigidas en esta sección, según los resultados obtenidos en Programa de cálculo para DB-HR. Se aporta verificación de requisitos.

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1				
	<b>Soluciones Constructivas</b>			
Sección Separador	H-M (áridos densos) + AT + YL 15			
Sección Flanco F1	H-M (áridos densos) + AT + YL 15			
Sección Flanco F2	H-M (áridos densos) + AT + YL 15			
Sección Flanco F3	H-M (áridos densos) + AT + YL 15			
Sección Flanco F4	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>Air</sub> (dBA)</b>
Sección Separador	45		311	49
Sección Flanco F1	12.5	5	311	49
Sección Flanco F2	12.5	5	311	49
Sección Flanco F3	15	2.5	311	49
Sección Flanco F4	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>				
Sección Separador	H-M (áridos densos) + AT + YL 15				
Suelo f1	Forjado genérico de masa 250 kg/m <sup>2</sup>				
Techo f1	L_Capa compresion 500 mm				
Pared f3	H 200				
Pared f4	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>Air</sub> (dBA)</b>	<b>Δ R<sub>Air</sub> (dBA)</b>
Sección Separador	45		311	49	
Suelo f1	20	5	250	44	17
Techo f1	20	5	650	59	0
Pared f3	10	2.5	500	57	6
Pared f4	10	2.5	55	59	-

Huecos en el separador					
		<b>S (m<sup>2</sup>)</b>	<b>R<sub>Air</sub> (dBA)</b>	<b>R<sub>A</sub> (dBA)</b>	<b>ΔR<sub>Air</sub> (dBA)</b>
Ventanas , puertas y lucernarios	Hueco 1	22	32	34	-3
	Hueco 2	0.24	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	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	CUMPLE

## DB – HE Ahorro de Energía

### HE 0 Limitación del Consumo Energético

---

Se cumplen las condiciones exigidas en esta sección, según los resultados obtenidos en la HULC. Se aporta verificación de requisitos y descripción de las características energéticas del edificio.

### HE 1 Limitación de la demanda energética

---

Se cumplen las condiciones exigidas en esta sección, según los resultados obtenidos en la HULC. Se aporta verificación de requisitos y descripción de las características energéticas del edificio.



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

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

<b>Nombre del edificio</b>	Proyecto de Escuela Infantil y Primaria en Zaragoza		
<b>Dirección</b>	C/San Juan Bautista de la Salle - - - - -		
<b>Municipio</b>	Zaragoza	<b>Código Postal</b>	50012
<b>Provincia</b>	Zaragoza	<b>Comunidad Autónoma</b>	Aragón
<b>Zona climática</b>	D3	<b>Año construcción</b>	-

<b>Uso final del edificio o parte del edificio:</b>			
<input type="checkbox"/> Residencial privado (vivienda)		<input checked="" type="checkbox"/> Otros usos (terciario)	
<b>Tipo y nivel de intervención</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Nuevo		<input type="checkbox"/> Ampliación	
<input type="checkbox"/> Cambio de uso			
<input type="checkbox"/> Reforma:			
<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente
<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente

### SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m<sup>2</sup>)</b>	367,87
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de la situación</b>

### DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

<b>Nombre y Apellidos</b>	Laura Domínguez Ruiz	<b>NIF/NIE</b>	CIF
<b>Razón social</b>	Razón Social	<b>NIF</b>	CIF
<b>Domicilio</b>	Nombre calle - - - - -		
<b>Municipio</b>	Zaragoza	<b>Código Postal</b>	Codigo postal
<b>Provincia</b>	Zaragoza	<b>Comunidad Autónoma</b>	Aragón
<b>e-mail:</b>	-	<b>Teléfono</b>	-
<b>Titulación habilitante según normativa vigente</b>	-		
<b>Procedimiento utilizado y versión:</b>	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2237.1162 de fecha 29-jul-2021		

\* 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>	25,80	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>	79,00	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>	23,48	%	<b>% horas fuera consigna lim</b>	4,00	%	No cumple

**Aútil** 367,87 m<sup>2</sup> **CFI** 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  
 Aútil Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)  
 CFI Carga interna media

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

<b>K</b>	0,53	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>	2,87	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>	10,45	1/h	<b>n<sub>50,lim</sub></b>	-	1/h	No aplica

**V/A** 0,80 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

**V** 956,47 m<sup>3</sup> **V<sub>inf</sub>** 749,73 m<sup>3</sup>

**D<sub>cal</sub>** 37,15 kWh/m<sup>2</sup> año **D<sub>ref</sub>** 6,59 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 sec. 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<sub>ACS;nrb</sub></b>	92,90	%	<b>RER<sub>ACS;nrb min</sub></b>	60,00	%	Sí cumple
------------------------------	-------	---	----------------------------------	-------	---	-----------

**Demanda ACS (\*)** 272,00 l/d

RER<sub>ACS;nrb</sub> Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS  
 RER<sub>ACS;nrb min</sub> Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (\*\*)

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

(\*\*) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/día en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

### HE5 Generación mínima de energía eléctrica

<b>Potencia instalada</b>	11,00	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	33,60	0,18
P01_E01_MCP006	Cubierta	H	33,60	0,18
P01_E01_MCP011	Cubierta	H	33,40	0,18
P01_E01_MCP012	Cubierta	H	33,40	0,18
P01_E01_MCP017	Cubierta	H	33,44	0,18
P01_E01_MCP018	Cubierta	H	33,44	0,18
P01_E01C007	Cubierta	H	21,76	0,18
P01_E01C008	Cubierta	H	15,92	0,18
P01_E01C009	Cubierta	H	15,08	0,18
P01_E01C010	Cubierta	H	46,60	0,18
P01_E01C011	Cubierta	H	20,97	0,18
P01_E01C012	Cubierta	H	32,04	0,18
P01_E01C013	Cubierta	H	14,62	0,18
P01_E01_MCP003	Fachada	E	6,51	0,28
P01_E01_MCP008	Fachada	E	5,87	0,28
P01_E01_MCP014	Fachada	E	13,36	0,28
P01_E01_PE005	Fachada	E	6,72	0,28
P01_E01_PE008	Fachada	E	5,68	0,28
P01_E01_PE010	Fachada	E	1,57	0,28
P01_E01_PE011	Fachada	E	6,59	0,28
P01_E01_MCP004	Fachada	N	12,80	0,28
P01_E01_MCP009	Fachada	N	13,36	0,28
P01_E01_MCP015	Fachada	N	5,89	0,28
P01_E01_PE009	Fachada	N	21,71	0,28
P01_E01_PE012	Fachada	N	20,83	0,28
P01_E01_PE014	Fachada	N	34,81	0,28
P01_E01_MCP001	Fachada	O	9,66	0,28
P01_E01_MCP010	Fachada	O	9,02	0,28
P01_E01_MCP016	Fachada	O	9,58	0,28
P01_E01_PE002	Fachada	O	13,92	0,28
P01_E01_PE003	Fachada	O	21,84	0,28
P01_E01_PE013	Fachada	O	21,71	0,28

P01_E01_PE015	Fachada	O	8,45	0,28
P01_E01_MCP002	Fachada	S	12,80	0,28
P01_E01_MCP007	Fachada	S	13,36	0,28
P01_E01_MCP013	Fachada	S	12,82	0,28
P01_E01_PE001	Fachada	S	14,32	0,28
P01_E01_PE004	Fachada	S	20,80	0,28
P01_E01_PE006	Fachada	S	1,56	0,28
P01_E01_PE007	Fachada	S	21,71	0,28
P01_E01_FTER001	Suelo	H	367,87	0,69

#### 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_PE005_V1	Hueco	E	15,12	1,23	0,10	0,13	9,00
P01_E01_PE008_V1	Hueco	E	15,12	1,23	0,10	0,13	9,00
P01_E01_PE010_V1	Hueco	E	7,92	1,23	0,10	0,13	9,00
P01_E01_PE011_V1	Hueco	E	15,12	1,23	0,10	0,13	9,00
P02_E02_PE018_V102	Hueco	E	6,93	1,23	0,10	0,13	9,00
P03_E03_PE021_V101	Hueco	E	6,93	1,23	0,10	0,13	9,00
P04_E04_PE026_V101	Hueco	N	6,93	1,23	0,10	0,13	9,00
P01_E01_PE002_V1	Hueco	O	7,92	1,23	0,10	0,13	9,00
P02_E02_PE016_V101	Hueco	O	3,78	1,23	0,10	0,13	9,00
P03_E03_PE023_V102	Hueco	O	3,78	1,23	0,10	0,13	9,00
P04_E04_PE027_V102	Hueco	O	3,78	1,23	0,10	0,13	9,00
P01_E01_PE001_V1	Hueco	S	11,16	1,23	0,10	0,13	9,00
P01_E01_PE006_V1	Hueco	S	7,80	1,23	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 <sup>2</sup> ·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	UNION_CUBIERTA	0,500	140,00	SDINT
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,080	5,20	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,030	30,00	SDINT
-	PILAR	0,000	1,00	SDINT
-	UNION_SOLERA_PAREEXT	0,030	39,31	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,040	186,20	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	367,87	749,73	TER-8-M	ACOND	749,73	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	32,55	3,92	3,03	ELECTRICIDAD
<b>TOTALES</b>	-	32,55	-	-	-

#### 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)	272,00
-------------------------------------------	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_EQ2_EQ_ED_Aire Agua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	45,21	2,19	2,11	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	367,87	4,40	7,00	62,86
<b>TOTALES</b>	367,87	-	-	-

## 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	CAL	4271
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	8668
SIS1_EQ2_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	ELECTRICIDAD	ACS	565
SIS1_EQ2_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	MEDIOAMBIENTE	ACS	629
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	4053

### Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	11
-----------------------------------------------------------	----

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	ELECTRICIDAD	-	4330
Solar Térmica ACS	MEDIOAMBIENTE	ACS	4330

## 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
MEDIOAMBIENTE	INSITU	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	Proyecto de Escuela Infantil y Primaria en Zaragoza		
Dirección	C/San Juan Bautista de la Salle - - - - -		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50012
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	-
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	Laura Domínguez Ruiz	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social	NIF	07275164B
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	Codigo postal
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2237.1162, de fecha 29-jul-2021		

## 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)	

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 16/08/2021

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>	367,87
---------------------------------------------	--------

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	Fachada	14,32	0,28	Usuario
P01_E01_PE002	Fachada	13,92	0,28	Usuario
P01_E01_PE003	Fachada	21,84	0,28	Usuario
P01_E01_PE004	Fachada	20,80	0,28	Usuario
P01_E01_PE005	Fachada	6,72	0,28	Usuario
P01_E01_PE006	Fachada	1,56	0,28	Usuario
P01_E01_PE007	Fachada	21,71	0,28	Usuario
P01_E01_PE008	Fachada	5,68	0,28	Usuario
P01_E01_PE009	Fachada	21,71	0,28	Usuario
P01_E01_PE010	Fachada	1,57	0,28	Usuario
P01_E01_PE011	Fachada	6,59	0,28	Usuario
P01_E01_PE012	Fachada	20,83	0,28	Usuario
P01_E01_PE013	Fachada	21,71	0,28	Usuario
P01_E01_PE014	Fachada	34,81	0,28	Usuario
P01_E01_PE015	Fachada	8,45	0,28	Usuario
P01_E01_MCP001	Fachada	9,66	0,28	Usuario
P01_E01_MCP002	Fachada	12,80	0,28	Usuario
P01_E01_MCP003	Fachada	6,51	0,28	Usuario
P01_E01_MCP004	Fachada	12,80	0,28	Usuario
P01_E01_MCP007	Fachada	13,36	0,28	Usuario
P01_E01_MCP008	Fachada	5,87	0,28	Usuario
P01_E01_MCP009	Fachada	13,36	0,28	Usuario
P01_E01_MCP010	Fachada	9,02	0,28	Usuario
P01_E01_MCP013	Fachada	12,82	0,28	Usuario
P01_E01_MCP014	Fachada	13,36	0,28	Usuario
P01_E01_MCP015	Fachada	5,89	0,28	Usuario



P01_E01_MCP016	Fachada	9,58	0,28	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	367,87	0,69	Usuario
P01_E01C007	Cubierta	21,76	0,18	Usuario
P01_E01C008	Cubierta	15,92	0,18	Usuario
P01_E01C009	Cubierta	15,08	0,18	Usuario
P01_E01C010	Cubierta	46,60	0,18	Usuario
P01_E01C011	Cubierta	20,97	0,18	Usuario
P01_E01C012	Cubierta	32,04	0,18	Usuario
P01_E01C013	Cubierta	14,62	0,18	Usuario
P01_E01_MCP005	Cubierta	33,60	0,18	Usuario
P01_E01_MCP006	Cubierta	33,60	0,18	Usuario
P01_E01_MCP011	Cubierta	33,40	0,18	Usuario
P01_E01_MCP012	Cubierta	33,40	0,18	Usuario
P01_E01_MCP017	Cubierta	33,44	0,18	Usuario
P01_E01_MCP018	Cubierta	33,44	0,18	Usuario

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
v1	Hueco	6,93	1,23	0,10	Usuario	Usuario
v1	Hueco	67,14	1,23	0,10	Usuario	Usuario
v1	Hueco	18,96	1,23	0,10	Usuario	Usuario
v1	Hueco	19,26	1,23	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_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	32,55	303,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>32,55</b>			

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	272,00
---------------------------------------------------	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ2_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	45,21	211,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	62,86

**5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN**

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	367,87	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	-	-	-	93,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>93,00</b>

**Eléctrica**

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	4330,00
<b>TOTALES</b>	<b>4330</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
	2,10		0,28	
<i>Emisiones globales (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)<sup>1</sup></i>	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
	<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>	A
	0,00		2,00	

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 CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	4,38	1609,87
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por combustibles fósiles</i>	0,00	0,00

### 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
	12,41		1,64	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m<sup>2</sup>año)<sup>1</sup></i>	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
	<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>	A
	0,00		11,78	

### 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
<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)	
<51.63 A		<12.22 A	
51.63-83.9 B		12.22-19.8 B	
83.90-129.08 C		19.86-30.55 C	
129.08-167.81 D		30.55-39.71 D	
167.81-206.53 E		39.71-48.88 E	
206.53-258.17 F		48.88-61.10 F	
=>258.17 G		=>61.10 G	

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	
<21.85 A		<10.33 A	
21.85-35.5 B		10.33-16.7 B	
35.51-54.64 C		16.78-25.81 C	
54.64-71.03 D		25.81-33.56 D	
71.03-87.42 E		33.56-41.30 E	
87.42-109.27 F		41.30-51.63 F	
=>109.27 G		=>51.63 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
<b>Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )</b>
<b>Coste estimado de la medida</b>
<b>Otros datos de interés</b>

**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.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	13/08/21
-------------------------------------------------------------------	----------

## **II. Pliego de Condiciones**

## Pliego de prescripción técnica

Se desarrollan las siguientes partidas significativas:

### 1. Acristalamiento de carpintería fija de madera

---

#### Características Técnicas

Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANISTAR ONE F2 XN F5 44.1/(16argón)/4/(16 argón)/44.1 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANISTAR ONE 6 mm, con capa de baja emisividad térmica en la cara interior, dos cámaras deshidratadas de 16mm de espesor cada una rellenas de gas argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, vidrio intermedio PLANICLEAR incoloro de 4 mm y vidrio interior PLANITHERM XN laminar de 4+4 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior. 50 mm de espesor total, fijado sobre carpintería de madera con acuñaado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona "SIKA" compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior. Transmitancia térmica  $U = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### Normativa de aplicación

Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

#### Criterio de Medición del Proyecto

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica del Proyecto de Ejecución, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

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

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte. Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

#### Fase de ejecución

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

#### Condiciones de terminación

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

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

Se medirá la superficie ejecutada según especificaciones de Proyecto, su- mando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm

## 2. Celosía de lamas orientables de madera Tamiluz

---

### Características Técnicas

Suministro y colocación de celosía "Lama Orientable Gran formato" Tamiluz , de 32 lamas orientables de madera de roble. Clasificación de lama WR, rectangular de 300mm x 42 mm x 2800mm de largo con tratamiento fungicida y acabado pintado para exterior, de extracción obtenida de explotaciones forestales controladas; anclados a montantes M45.65, de aluminio. Barra de arrastre A25.10. Ejes EFJ, rotulo KRT , casquillo de pivotación y testeras de 4mm de espesor T.WR.40 en aluminio adonizado gris. Montados a estructura secundaria de acero con perfiles laminados en caliente rectangulares de 75mmx50mm de 4mm de espesor fijados por placas a hormigón visto, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.

### Normativa de aplicación

Los perfiles de aluminio cumplen con las normas de control UNE-EN-755-2 y UNE-EN-573-3. Perfiles de acero cumplen normas UNE-EN 10025 S275JR, CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero, UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio

### Criterio de Medición del Proyecto

Mediciones según documentación gráfica del Proyecto de Ejecución.

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

Se comprobará que está terminado hueco de fachada donde se colocará.

### Fase de ejecución

Para la madera: Replanteo. Presentación y nivelación. Resolución de las uniones del marco a los paramentos. Montaje de elementos complementarios. Las lamas no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones o cualquier otro defecto apreciable a simple vista y serán lo suficientemente rígidas como para no entrar en vibración bajo el efecto de cargas de viento

Para la estructura secundaria: Replanteo de la estructura secundaria. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### Condiciones de terminación

El conjunto quedará aplomado y plano.

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

Se medirá la superficie ejecutada según especificaciones de Proyecto



## III.Presupuesto

## Presupuesto por partida

### Presupuesto de Escuela Infantil y Primaria

Capítulo 1	TRABAJOS PREVIOS	9.751,99	0,20 %
Capítulo 2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	53.635,96	1,10 %
Capítulo 3	CIMENTACIÓN Y MUROS	336.443,72	6,90 %
Capítulo 4	ESTRUCTURAS Y FORJADOS	975.199,20	20,00 %
Capítulo 5	CUBIERTAS	209.667,83	4,30 %
Capítulo 6	CERRAMIENTOS DE FACHADA	226.733,81	4,65 %
Capítulo 7	PARTICIONES INTERIORES	92.643,92	1,90 %
Capítulo 8	REVESTIMIENTOS CONTINUOS	136.527,89	2,80 %
Capítulo 9	FALSOS TECHOS	97.519,92	2,00 %
Capítulo 10	SOLADOS Y PAVIMENTOS	199.915,84	4,10 %
Capítulo 11	ALICATADOS Y APLACADOS	34.131,97	0,70 %
Capítulo 12	CARPINTERÍA EXTERIOR	373.013,69	7,65 %
Capítulo 13	CARPINTERÍA INTERIOR. CERRAJERÍA	258.427,79	5,30 %
Capítulo 14	INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	219.419,82	4,50 %
Capítulo 15	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN	487.599,60	10,00 %
Capítulo 16	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	292.559,76	6,00 %
Capítulo 17	INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES Y SEGURIDAD	80.453,93	1,65 %
Capítulo 18	INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS	51.197,96	1,05 %
Capítulo 19	INSTALACIONES DE TRANSPORTE	56.073,95	1,15 %
Capítulo 20	URBANIZACIÓN	541.235,56	11,10 %
Capítulo 21	SEGURIDAD Y SALUD	95.081,92	1,95 %
Capítulo 22	GESTIÓN DE RESIDUOS	48.759,96	1,00 %
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>4.875.996,00</b>	<b>100,00 %</b>

## Partidas Significativas

### Acristalamiento de carpintería fija de madera - precio

Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANISTAR ONE F2 XN F5 44.1/(16argón)/4/(16 argón)/44.1 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANISTAR ONE 6 mm, con capa de baja emisividad térmica en la cara interior, dos cámaras deshidratadas de 16mm de espesor cada una rellenas de gas argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, vidrio intermedio PLANICLEAR incoloro de 4 mm y vidrio interior PLANITHERM XN laminar de 4+4 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior. 50 mm de espesor total, fijado sobre carpintería de madera con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona "SIKA" compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior. Transmitancia termica U = 1,0 W/m2K

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
<b>1</b>					
<b>Materiales</b>					
mt21vsg055bb	m <sup>2</sup>	Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANISTAR ONE F2 XN F5 44.1/(16argón)/4/(16 argón)/44.1 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANISTAR ONE 6 mm, con capa de baja emisividad térmica en la cara interior, dos cámaras deshidratadas de 16mm de espesor cada una rellenas de gas argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, vidrio intermedio PLANICLEAR incoloro de 4 mm y vidrio interior PLANITHERM XN laminar de 4+4 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior. 50 mm de espesor total, fijado sobre carpintería de madera con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona "SIKA" compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior. Transmitancia termica U = 1,0 W/m2K	1,006	249,02	250,51412
mt21sik010	Ud	Cartucho de 310 ml de silicona sintética incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	0,290	2,47	0,72
mt21vva025	m	Perfil continuo de neopreno para la colocación del vidrio.	1,667	0,90	1,50
mt21vva021	Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,000	1,26	1,26
Subtotal materiales:					253,99
<b>2</b>					
<b>Mano de obra</b>					
mo055	h	Oficial 1º cristalero.	0,340	20,27	6,89
mo110	h	Ayudante cristalero.	0,340	19,21	6,53
Subtotal mano de obra:					13,42
<b>3</b>					
<b>Costes directos complementarios</b>					
			2,000	267,41	5,35
Coste de mantenimiento decenal: 57,28€ en los primeros 10 años.					272,76
<b>Costes directos (1+2+3):</b>					<b>272,76</b>

PRESUPUESTO

## Celosía de Lamas orientables de madera Tamiluz

Celosía fija formada por 32 lamas orientables de madera de roble, de 300 mm de anchura x 42mm de espesor x 2800mm de largo, con tratamiento fungicida y acabado pintado para exterior, colocadas en posición vertical, con accionamiento automático, marco compuesto por perfiles de aluminio anodizado de color a elegir y elementos para fijación de las lamas, montada mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero a estructura secundaria de acero

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
<b>1</b>		<b>Materiales</b>			
mt26aaa033a	Ud	Anclaje mecánico con taco de nylon y tornillo de acero galvanizado, de cabeza avellanada.	4,000	0,29	1,16
mt22pce020b	m <sup>2</sup>	Celosía fija formada por 32 lamas orientables de madera de roble, de 300 mm de anchura x 42mm de espesor x 2800mm de largo, con tratamiento fungicida y acabado pintado para exterior, colocadas en posición vertical, con accionamiento automático, marco compuesto por perfiles de aluminio anodizado de color a elegir y elementos para fijación de las lamas, montada mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero a estructura secundaria de acero	1,000	275,75	275,75
					<b>Subtotal materiales: 276,91</b>
<b>2</b>		<b>Mano de obra</b>			
mo018	h	Oficial 1ª cerrajero.	0,340	19,28	6,56
mo059	h	Ayudante cerrajero.	0,340	18,09	6,15
					<b>Subtotal mano de obra: 12,71</b>
<b>3</b>		<b>Costes directos complementarios</b>			
	%	Costes directos complementarios	2,000	239,62	4,79
		Coste de mantenimiento decenal: 61,10€ en los primeros 10 años.			
					<b>Costes directos (1+2+3): 244,41</b>

## Acristalamiento de carpintería fija de madera - Medición

Codigo	Unidad	Resumen	N	Cantidad	Parcial	Total
13		<b>Acristalamiento de carpintería fija en aula</b>				
13.01	M	Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANISTAR ONE F2 XN F5 44.1/(16argón)/4/(16 argón)/44.1 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANISTAR ONE 6 mm, con capa de baja emisividad térmica en la cara interior, dos cámaras deshidratadas de 16mm de espesor cada una rellenas de gas argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, vidrio intermedio PLANICLEAR incoloro de 4 mm y vidrio interior PLANITHERM XN laminar de 4+4 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior. 50 mm de espesor total, fijado sobre carpintería de madera con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona "SIKA" compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior. Transmitancia termica U = 1,0 W/m <sup>2</sup> K				6,19
			M	6,19	6,19	

## Celosía de Lamas orientables de madera - Medición

Codigo	Unidad	Resumen	N	Cantidad	Parcial	Total
13		<b>Celosía de Lamas orientables de madera</b>				
13.02	Ud	Celosía fija formada por 32 lamas orientables de madera de roble, de 300 mm de anchura x 42mm de espesor x 2800mm de largo, con tratamiento fungicida y acabado pintado para exterior, colocadas en posición vertical, con accionamiento automático, marco compuesto por perfiles de aluminio anodizado de color a elegir y elementos para fijación de las lamas, montada mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero a estructura secundaria de acero				9,00
			Ud	9	9,00	

## **IV.Documentación gráfica**

# Indice de Planos

## DEFINICIÓN URBANISTICA

---

- U01 Plano de Situación
- U02 Plano de emplazamiento

## NATURALEZA

---

- N01 Propuesta de Paisaje del conjunto.
- N02 Plano de Naturaleza y Arquitectura

## ARQUITECTURA

---

- A01 Isométrico Arquitectónico
- A02 DISTRIBUCIÓN GENERAL. Planta baja
- A03 DISTRIBUCIÓN GENERAL. Planta primera
- A04 DISTRIBUCIÓN GENERAL. Planta cubierta
- A05 ALZADOS
- A06 SECCIONES

## ESTRUCTURA

---

- E01 Isométrico Estructural
- E02 CIMENTACION. Planta, Cuadros Zapatas - Detalles
- E03 FORJADOS. Planta, Secciones Zapatas - Detalles
- E04 ESTRUCTURA. Planta Baja
- E05 ESTRUCTURA. Planta Primera
- E06 ESTRUCTURA. Secciones de muros 1
- E07 ESTRUCTURA. Secciones de muros 2
- E08 ESTRUCTURA. Geometría de Muros
- E09 ESTRUCTURA. Cálculo en CYPE. Plantas y cuadro pilares
- E10 ESTRUCTURA. Cálculo en CYPE. Armado de Muros
- E11 ESTRUCTURA. Cálculo en CYPE. Armado de Muros

## CONSTRUCCION

---

- C01 Isométrico constructivo
- C02 COTAS. Planta baja
- C03 COTAS. Planta Primera
- C04 COTAS. Planta Cubiertas

C05	Cuadro de Acabados-Suelos y Techos
C06	Cuadro de Acabados-Muros
C07	Cuadro de Albañilerías-Divisiones y Cerramientos
C09	ACABADOS ALBAÑILERÍAS. Planta Baja
C10	ACABADOS ALBAÑILERÍAS. Planta Primera
C11	ACABADOS ALBAÑILERÍAS. Planta Cubiertas
C12	Sección Constructiva 1 y 2
C13	Sección Constructiva 3, 4 y 5
C14	Detalles de Sección Constructiva 1
C15	Detalles de Sección Constructiva 2
C16	Detalles de Sección Constructiva 3
C17	Detalles de Sección Constructiva 4
C18	Plano de Carpinterías Exteriores. Puertas con Ventanas 1
C19	Plano de Carpinterías Exteriores. Puertas con Ventanas 2
C20	Plano de Carpinterías Exteriores. Puertas con Ventanas 3
C21	Plano de Carpinterías Exteriores. Puertas con Ventanas 4
C22	Plano de Carpinterías Exteriores. Ventanas 1
C23	Plano de Carpinterías Exteriores. Ventanas 2
C24	Plano de Carpinterías Exteriores. Ventanas 3
C25	Plano de Carpinterías Exteriores. Ventanas 4
C26	Plano de Carpinterías Interiores. 1
C27	Plano de Carpinterías Interiores. 2
C28	Plano de Carpinterías Cerrajería

#### **INSTALACIONES**

---

I01	Isométrico de Instalaciones
I02	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. Planta baja
I03	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. Planta Primera
I04	SANEAMIENTO. Planta Baja
I05	SANEAMIENTO. Planta Primera
I06	SANEAMIENTO. Planta Cubiertas
I07	ABASTECIMIENTO. Planta Baja
I08	ABASTECIMIENTO. Planta Primera
I09	ABASTECIMIENTO. Planta Cubiertas
I10	ENERGIA PRIMARIA Y SUELO RADIANTE. Planta Baja
I11	ENERGÍA PRIMARIA Y SUELO RADIANTE. Planta Primaria
I12	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. Planta Baja
I13	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. Planta Primaria
I14	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. Esquema de Principios
I15	ELECTRICIDAD e ILUMINACIÓN. Planta Baja
I16	ELECTRICIDAD e ILUMINACIÓN. Planta Primera
I17	ELECTRICIDAD e ILUMINACIÓN. Planta Cubiertas
I18	ILUMINACIÓN y TECHOS. Planta Baja
I19	ILUMINACIÓN y TECHOS. Planta Primera