



Castilla-La Mancha

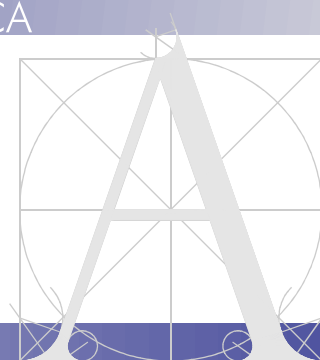
Consejería de Educación, Cultura y Deportes
Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REFORMA

C.E.I.P. NUESTRA SENORA DE ORETO Y ZUQUECA

RONDA DE LAS PILAS, 8
13360 · GRANÁTULA DE CALATRAVA (CIUDAD REAL)

GRNL01.E
08/2026



octavio mayor castillo

arquitecto

accesibilidad
cálculo de la estructura
instalaciones térmicas RITE
instalación de climatización
eficiencia energética
instalación eléctrica
iluminación
plan de control de calidad
estudio básico de seguridad y salud
estudio de gestión de residuos
listado de normativa

accesibilidad

ACCESIBILIDAD

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

1. Introducción

El Código de Accesibilidad de Castilla-La Mancha, aprobado por Decreto 158/1997 (D.O.C.M. 5-Diciembre-1997), desarrolla la Ley 1/1994, de 24 de mayo de Accesibilidad y Eliminación de Barreras de Castilla-La Mancha (D.O.C.M. 24-Junio-1994), siendo de obligado cumplimiento.

A los efectos previstos en el Artículo 8 del Código de Accesibilidad, el edificio objeto de este proyecto tiene la consideración de instalación y edificio de uso público, por lo que será de plena aplicación el Artículo 19 que exige la accesibilidad en todos los espacios comunitarios de los edificios, establecimientos e instalaciones de uso público, con arreglo al Anexo 2 (Normas de Accesibilidad en la Edificación) del decreto.

2. Itinerario accesible

Las obras objeto de este proyecto consisten en la reforma de la planta baja de un centro docente, así como la ampliación del mismo mediante la instalación de un ascensor accesible en el edificio.

ITINERARIO PRINCIPAL

Justificación de Itinerario Accesible según el Anexo 2. Artículo 2.1.

Exterior y movilidad vertical:

- Accesibilidad en el exterior del edificio

El acceso al edificio no presenta un desnivel significativo.

- Movilidad vertical

El ascensor a instalar cumplirá las siguientes condiciones:

- o La cabina de ascensor tiene como mínimo unas dimensiones de 1,40 m. de fondo y 1,10 m. de ancho. (MEDIDAS DE PROYECTO: 1,40 m. x 1,10 m.)
- o Dispone de pasamanos a una altura entre 0,90 m. y 0,95 m. Los pasamanos de la cabina tienen un diseño anatómico que permite adaptar la mano, con una sección igual o funcionalmente equivalente a la de un tubo redondo con un diámetro entre 3 y 5 cm. y separado, como mínimo, a 4 cm. de los paramentos verticales.
- o Las botoneras, tanto interiores como de rellano, se colocan a una altura máxima de 1,40 m. de altura respecto al suelo. Las botoneras han de tener la numeración en Braille o en relieve.
- o Al lado de la puerta del ascensor y en cada planta existirá un número en altorrelieve que identifique la planta, con una dimensión mínima de 10 x 10 cm. y una altura máxima de 1,40 m. desde el suelo.
- o Las puertas de la cabina y del recinto son automáticas, de una anchura mínima de hueco de 0,80 m. y delante de ellas se puede inscribir un círculo de un diámetro de 1,50 m.

Interior:

- El recorrido interior que comunica las dependencias afectadas por las obras no presenta ningún escalón aislado. Su anchura es superior a 1,00 m., y su altura es superior a 2,10 m.
- En cada planta del itinerario hay un espacio libre de giro donde se puede inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro.
- En los cambios de dirección se puede inscribir un círculo de Ø1,20 m.

- Las puertas tienen una anchura de hueco mínima de 0,80 m. y una altura mínima de 2 m.
- En las puertas de dos hojas, una de ellas cumple las dimensiones mínimas mencionadas.
- En los dos lados de una puerta existe un espacio libre, sin ser barrido por la abertura de la puerta donde se puede inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro.
- El pavimento proyectado es de tipo antideslizante, no admitiéndose en obra materiales que no cumplan este requisito.

Ciudad Real, agosto de 2026

El Arquitecto


**MAYOR
CASTILLO
OCTAVIO -
05680760J**
Octavio Mayor Castillo
Col. nº 6.734 COACM

Firmado digitalmente
por MAYOR
CASTILLO OCTAVIO -
05680760J
Fecha: 2026.08.31
22:12:15 +02'00'

cálculo de la estructura

CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA - CIMENTACIÓN

ÍNDICE

1.- DESCRIPCIÓN	2
2.- COMPROBACIÓN	2

1.- DESCRIPCIÓN

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M1	Vuelo a la izquierda: 23.0 cm Vuelo a la derecha: 23.0 cm Ancho total: 70.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 3Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M2	Vuelo a la izquierda: 23.0 cm Vuelo a la derecha: 23.0 cm Ancho total: 70.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 3Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30

2.- COMPROBACIÓN

Referencia: M1 Dimensiones: 70 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0652365 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.07848 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 736.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.94 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 91.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- M1:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: M1		
Dimensiones: 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: M2		
Dimensiones: 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0567999 MPa Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0640593 MPa	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 2148.3 % Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m Momento: 10.75 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: M2		
Dimensiones: 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 57.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - M2:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

ÍNDICE

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	2
2.- NORMAS CONSIDERADAS	2
3.- ACCIONES CONSIDERADAS	2
3.1.- Gravitatorias	2
3.2.- Viento	2
3.3.- Sismo	2
3.4.- Hipótesis de carga	2
3.5.- Empujes en muros	2
3.6.- Listado de cargas	2
4.- ESTADOS LÍMITE	3
5.- SITUACIONES DE PROYECTO	3
5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)	3
5.2.- Combinaciones	6
6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	11
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	11
7.1.- Muros	11
8.- LISTADO DE PAÑOS	11
8.1.- Autorización de uso	12
9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	14
10.- MATERIALES UTILIZADOS	14
10.1.- Hormigones	14
10.2.- Aceros por elemento y posición	14
10.2.1.- Aceros en barras	14
10.2.2.- Aceros en perfiles	14
10.3.- Muros de fábrica	15

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: CÁLCULO ESTRUCTURA ASCENSOR

Clave: GRNL01.E

2.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Forjados de viguetas: Código Estructural

Categorías de uso

A. Zonas residenciales

B. Zonas administrativas

C. Zonas de acceso al público

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m ²)
	Categoría	Valor (kN/m ²)	
Forjado 2	G1	1.0	1.5
Forjado 1	C	5.0	1.5
Cimentación	C	0.0	0.0

3.2.- Viento

Sin acción de viento

3.3.- Sismo

Sin acción de sismo

3.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio	
	Cargas muertas	
	Sobrecarga (Uso A)	
	Sobrecarga (Uso B)	
	Sobrecarga (Uso C)	
	Sobrecarga (Uso G1)	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	N 1	Nieve

3.5.- Empujes en muros

3.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Cargas muertas	Lineal	5.00	(2.07, 0.25) (2.07, 2.83)
2	N 1	Superficial	0.60	(0.12, 2.83) (0.12, 0.13) (5.97, 0.13) (5.97, 2.83)

4.- ESTADOS LÍMITE

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

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

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

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

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

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

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

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

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	Coeficientes de combinación (ψ)

	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

5.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa (A)	Sobrecarga (Uso A. Zonas residenciales)
Qa (B)	Sobrecarga (Uso B. Zonas administrativas)
Qa (C)	Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
Qa (G1)	Sobrecarga (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables)
N 1	N 1

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	N 1
1	1.000	1.000					
2	1.350	1.350					
3	1.000	1.000	1.500				
4	1.350	1.350	1.500				
5	1.000	1.000		1.500			
6	1.350	1.350		1.500			
7	1.000	1.000	1.050	1.500			
8	1.350	1.350	1.050	1.500			
9	1.000	1.000	1.500	1.050			
10	1.350	1.350	1.500	1.050			
11	1.000	1.000			1.500		
12	1.350	1.350			1.500		
13	1.000	1.000	1.050		1.500		
14	1.350	1.350	1.050		1.500		
15	1.000	1.000		1.050	1.500		
16	1.350	1.350		1.050	1.500		
17	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500		
18	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500		
19	1.000	1.000	1.500		1.050		
20	1.350	1.350	1.500		1.050		
21	1.000	1.000		1.500	1.050		
22	1.350	1.350		1.500	1.050		
23	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050		
24	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050		
25	1.000	1.000	1.500	1.050	1.050		
26	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050		
27	1.000	1.000					1.500
28	1.350	1.350					1.500
29	1.000	1.000	1.050				1.500
30	1.350	1.350	1.050				1.500

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	N 1
31	1.000	1.000		1.050			1.500
32	1.350	1.350		1.050			1.500
33	1.000	1.000	1.050	1.050			1.500
34	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500
35	1.000	1.000			1.050		1.500
36	1.350	1.350			1.050		1.500
37	1.000	1.000	1.050		1.050		1.500
38	1.350	1.350	1.050		1.050		1.500
39	1.000	1.000		1.050	1.050		1.500
40	1.350	1.350		1.050	1.050		1.500
41	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050		1.500
42	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050		1.500
43	1.000	1.000	1.500				0.750
44	1.350	1.350	1.500				0.750
45	1.000	1.000		1.500			0.750
46	1.350	1.350		1.500			0.750
47	1.000	1.000	1.050	1.500			0.750
48	1.350	1.350	1.050	1.500			0.750
49	1.000	1.000	1.500	1.050			0.750
50	1.350	1.350	1.500	1.050			0.750
51	1.000	1.000			1.500		0.750
52	1.350	1.350			1.500		0.750
53	1.000	1.000	1.050		1.500		0.750
54	1.350	1.350	1.050		1.500		0.750
55	1.000	1.000		1.050	1.500		0.750
56	1.350	1.350		1.050	1.500		0.750
57	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500		0.750
58	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500		0.750
59	1.000	1.000	1.500		1.050		0.750
60	1.350	1.350	1.500		1.050		0.750
61	1.000	1.000		1.500	1.050		0.750
62	1.350	1.350		1.500	1.050		0.750
63	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050		0.750
64	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050		0.750
65	1.000	1.000	1.500	1.050	1.050		0.750
66	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050		0.750
67	1.000	1.000				1.500	
68	1.350	1.350				1.500	

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

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	N 1
1	1.000	1.000					
2	1.600	1.600					
3	1.000	1.000	1.600				
4	1.600	1.600	1.600				
5	1.000	1.000		1.600			
6	1.600	1.600		1.600			
7	1.000	1.000	1.120	1.600			
8	1.600	1.600	1.120	1.600			

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	N 1
9	1.000	1.000	1.600	1.120			
10	1.600	1.600	1.600	1.120			
11	1.000	1.000			1.600		
12	1.600	1.600			1.600		
13	1.000	1.000	1.120		1.600		
14	1.600	1.600	1.120		1.600		
15	1.000	1.000		1.120	1.600		
16	1.600	1.600		1.120	1.600		
17	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600		
18	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600		
19	1.000	1.000	1.600		1.120		
20	1.600	1.600	1.600		1.120		
21	1.000	1.000		1.600	1.120		
22	1.600	1.600		1.600	1.120		
23	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120		
24	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120		
25	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120		
26	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120		
27	1.000	1.000					1.600
28	1.600	1.600					1.600
29	1.000	1.000	1.120				1.600
30	1.600	1.600	1.120				1.600
31	1.000	1.000		1.120			1.600
32	1.600	1.600		1.120			1.600
33	1.000	1.000	1.120	1.120			1.600
34	1.600	1.600	1.120	1.120			1.600
35	1.000	1.000			1.120		1.600
36	1.600	1.600			1.120		1.600
37	1.000	1.000	1.120		1.120		1.600
38	1.600	1.600	1.120		1.120		1.600
39	1.000	1.000		1.120	1.120		1.600
40	1.600	1.600		1.120	1.120		1.600
41	1.000	1.000	1.120	1.120	1.120		1.600
42	1.600	1.600	1.120	1.120	1.120		1.600
43	1.000	1.000	1.600				0.800
44	1.600	1.600	1.600				0.800
45	1.000	1.000		1.600			0.800
46	1.600	1.600		1.600			0.800
47	1.000	1.000	1.120	1.600			0.800
48	1.600	1.600	1.120	1.600			0.800
49	1.000	1.000	1.600	1.120			0.800
50	1.600	1.600	1.600	1.120			0.800
51	1.000	1.000			1.600		0.800
52	1.600	1.600			1.600		0.800
53	1.000	1.000	1.120		1.600		0.800
54	1.600	1.600	1.120		1.600		0.800
55	1.000	1.000		1.120	1.600		0.800
56	1.600	1.600		1.120	1.600		0.800
57	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600		0.800
58	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600		0.800
59	1.000	1.000	1.600		1.120		0.800

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	N 1
60	1.600	1.600	1.600		1.120		0.800
61	1.000	1.000		1.600	1.120		0.800
62	1.600	1.600		1.600	1.120		0.800
63	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120		0.800
64	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120		0.800
65	1.000	1.000	1.600	1.120	1.120		0.800
66	1.600	1.600	1.600	1.120	1.120		0.800
67	1.000	1.000				1.600	
68	1.600	1.600				1.600	

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	N 1
1	0.800	0.800					
2	1.350	1.350					
3	0.800	0.800	1.500				
4	1.350	1.350	1.500				
5	0.800	0.800		1.500			
6	1.350	1.350		1.500			
7	0.800	0.800	1.050	1.500			
8	1.350	1.350	1.050	1.500			
9	0.800	0.800	1.500	1.050			
10	1.350	1.350	1.500	1.050			
11	0.800	0.800			1.500		
12	1.350	1.350			1.500		
13	0.800	0.800	1.050		1.500		
14	1.350	1.350	1.050		1.500		
15	0.800	0.800		1.050	1.500		
16	1.350	1.350		1.050	1.500		
17	0.800	0.800	1.050	1.050	1.500		
18	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500		
19	0.800	0.800	1.500		1.050		
20	1.350	1.350	1.500		1.050		
21	0.800	0.800		1.500	1.050		
22	1.350	1.350		1.500	1.050		
23	0.800	0.800	1.050	1.500	1.050		
24	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050		
25	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050		
26	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050		
27	0.800	0.800					1.500
28	1.350	1.350					1.500
29	0.800	0.800	1.050				1.500
30	1.350	1.350	1.050				1.500
31	0.800	0.800		1.050			1.500
32	1.350	1.350		1.050			1.500
33	0.800	0.800	1.050	1.050			1.500
34	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500
35	0.800	0.800			1.050		1.500
36	1.350	1.350			1.050		1.500
37	0.800	0.800	1.050		1.050		1.500

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	N 1
38	1.350	1.350	1.050		1.050		1.500
39	0.800	0.800		1.050	1.050		1.500
40	1.350	1.350		1.050	1.050		1.500
41	0.800	0.800	1.050	1.050	1.050		1.500
42	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050		1.500
43	0.800	0.800	1.500				0.750
44	1.350	1.350	1.500				0.750
45	0.800	0.800		1.500			0.750
46	1.350	1.350		1.500			0.750
47	0.800	0.800	1.050	1.500			0.750
48	1.350	1.350	1.050	1.500			0.750
49	0.800	0.800	1.500	1.050			0.750
50	1.350	1.350	1.500	1.050			0.750
51	0.800	0.800			1.500		0.750
52	1.350	1.350			1.500		0.750
53	0.800	0.800	1.050		1.500		0.750
54	1.350	1.350	1.050		1.500		0.750
55	0.800	0.800		1.050	1.500		0.750
56	1.350	1.350		1.050	1.500		0.750
57	0.800	0.800	1.050	1.050	1.500		0.750
58	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500		0.750
59	0.800	0.800	1.500		1.050		0.750
60	1.350	1.350	1.500		1.050		0.750
61	0.800	0.800		1.500	1.050		0.750
62	1.350	1.350		1.500	1.050		0.750
63	0.800	0.800	1.050	1.500	1.050		0.750
64	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050		0.750
65	0.800	0.800	1.500	1.050	1.050		0.750
66	1.350	1.350	1.500	1.050	1.050		0.750
67	0.800	0.800				1.500	
68	1.350	1.350				1.500	

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	N 1
1	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	1.000				
3	1.000	1.000		1.000			
4	1.000	1.000	1.000	1.000			
5	1.000	1.000			1.000		
6	1.000	1.000	1.000		1.000		
7	1.000	1.000		1.000	1.000		
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		
9	1.000	1.000					1.000
10	1.000	1.000	1.000				1.000
11	1.000	1.000		1.000			1.000
12	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000
13	1.000	1.000			1.000		1.000
14	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	N 1
15	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000
17	1.000	1.000				1.000	
18	1.000	1.000				1.000	1.000

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Forjado 2	2	Forjado 2	3.00	7.25
1	Forjado 1	1	Forjado 1	4.25	4.25
0	Cimentación				0.00

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1.- 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 Inicial Final	Planta	Dimensiones Izquierda+ Derecha=Total
M1	Muro de fábrica	0-2	(0.00, 0.25) (6.08, 0.25)	2	0+0.24=0.24
				1	0+0.24=0.24
M2	Muro de fábrica	0-2	(0.00, 0.25) (0.00, 2.83)	2	0+0.24=0.24
				1	0+0.24=0.24

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.23 der.:0.23 canto:0.40
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.23 der.:0.23 canto:0.40

8.- LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
--------	-------------

Nombre	Descripción
FORMAC. VIGUETA PRETENSADA FT-20_08, 22+5, De hormigón	FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS Fabricante: FORMAC. VIGUETA PRETENSADA FT-20_08 Tipo de bovedilla: De hormigón Canto del forjado: $27 = 22 + 5$ (cm) Intereje: 70 cm (simple) y 81 cm (doble) Hormigón obra: HA-25, $Y_c=1.5$ Hormigones viguetas: HA-45, $Y_c=1.5$ Acero pretensar: Y-1860C Aceros negativos: B 400 S, $Y_s=1.15$ -B 500 S, $Y_s=1.15$ Peso propio: 3.10 kN/m^2 (simple) y 3.45 kN/m^2 (doble)
Tablero	FORJADO DE VIGUETAS METÁLICAS Serie de perfiles: IPE Canto de bovedilla: 8 cm Espesor capa compresión: 6 cm Intereje: 71 cm Bovedilla: Bardo simulado Peso propio: 1.983 kN/m^2 + viguetas

Grupo	Tipo	Coordenadas del centro del paño
Forjado 1	FORMAC. VIGUETA PRETENSADA FT-20_08, 22+5, De hormigón	En todos los paños
Forjado 2	Tablero	En todos los paños

8.1.- Autorización de uso

Datos del forjado

Fabricante: FORMAC. VIGUETA PRETENSADA FT-20_08
 Tipo de bovedilla: De hormigón
 Canto del forjado: $27 = 22 + 5$ (cm)
 Intereje: 70 cm (simple) y 81 cm (doble)
 Hormigón obra: HA-25, $Y_c=1.5$
 Hormigones viguetas: HA-45, $Y_c=1.5$
 Acero pretensar: Y-1860C
 Aceros negativos: B 400 S, $Y_s=1.15$ -B 500 S, $Y_s=1.15$
 Peso propio: 3.10 kN/m^2 (simple) y 3.45 kN/m^2 (doble)

Flexión positiva - Viguetas simples								
Tipo de vigueta	Momento (kN·m/m)		Rigidez (m ² ·kN/m)		Momento de servicio (kN·m/m)			Cortante último (kN/m)
	Último	Fisuración	Total	Fisurada	Clase I	Clase II	Clase III	
FT-20-1	15.00	13.61	12974	389	13.61	15.00	6.42	22.04
FT-20-2	21.46	19.61	12974	587	19.61	21.46	12.23	25.11
FT-20-3	28.16	25.44	12974	783	25.44	28.16	17.88	27.25
FT-20-4	33.18	27.60	12974	892	27.60	32.44	20.19	29.09
FT-20-5	39.01	31.60	12974	1061	31.60	37.22	24.04	30.57

Flexión positiva - Viguetas simples								
Tipo de viga	Momento (kN·m/m)		Rigidez (m ² ·kN/m)		Momento de servicio (kN·m/m)			Cortante último (kN/m)
	Último	Fisuración	Total	Fisurada	Clase I	Clase II	Clase III	
FT-20-6	44.60	32.44	12974	1141	32.44	39.27	25.34	32.63
FT-20-7	54.14	36.74	12974	1359	36.74	45.21	29.82	35.06
Notas: Clase I: Ambiente agresivo Clase II: Ambiente exterior Clase III: Ambiente interior Esfuerzos por metro de ancho								

Flexión negativa - Viguetas simples							
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio (cm ²)	Momento último (kN·m/m)		Momento de fisuración (kN·m/m)	Rigidez (m ² ·kN/m)		Vu (kN/m)
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada	
1Ø8	0.50	5.51	5.51	17.54	12974	711	43.65
1Ø10	0.79	9.03	9.03	17.54	12974	1049	43.65
1Ø8+1Ø8	1.01	12.21	12.21	17.54	12974	1311	43.65
1Ø12	1.13	14.05	14.05	17.54	12974	1425	43.65
1Ø8+1Ø10	1.29	16.92	16.92	17.54	12974	1605	43.65
1Ø10+1Ø10	1.57	22.89	22.89	17.54	12974	1894	43.65
1Ø8+1Ø12	1.63	23.67	23.67	17.54	12974	1939	43.65
1Ø10+1Ø12	1.92	27.54	27.54	17.54	12974	2208	43.65
1Ø12+1Ø12	2.26	32.19	32.19	17.54	12974	2520	43.65
1Ø8+1Ø16	2.51	35.19	35.19	17.54	12974	2688	43.65
1Ø10+1Ø16	2.80	38.83	38.83	17.54	12974	2919	43.65
1Ø12+1Ø16	3.14	43.17	43.17	17.54	12974	3190	43.65
1Ø16+1Ø16	4.02	53.40	53.40	17.54	12974	3828	43.65
1Ø16+1Ø20	5.15	64.04	64.04	17.54	12974	4475	43.65
1Ø20+1Ø20	6.28	71.45	71.45	17.54	12974	5116	43.65
Notas: Vu: Resistencia a cortante total Esfuerzos por metro de ancho							

Flexión positiva - Viguetas dobles								
Tipo de viga	Momento (kN·m/m)		Rigidez (m ² ·kN/m)		Momento de servicio (kN·m/m)			Cortante último (kN/m)
	Último	Fisuración	Total	Fisurada	Clase I	Clase II	Clase III	
2FT-20-1	25.71	24.59	20584	656	24.59	25.71	11.77	37.38
2FT-20-2	36.69	35.38	20584	985	35.38	36.69	22.40	41.14
2FT-20-3	48.02	45.86	20584	1310	45.86	48.02	32.72	44.65
2FT-20-4	56.38	49.70	20584	1486	49.70	56.38	36.90	47.67
2FT-20-5	66.09	56.86	20584	1765	56.86	66.09	43.89	50.10
2FT-20-6	75.01	58.27	20584	1888	58.27	70.07	46.19	53.46
2FT-20-7	90.21	65.85	20584	2236	65.85	80.48	54.23	57.45
Notas: Clase I: Ambiente agresivo Clase II: Ambiente exterior Clase III: Ambiente interior Esfuerzos por metro de ancho								

Flexión negativa - Viguetas dobles

Refuerzo superior por nervio	Área del nervio (cm ²)	Momento último (kN·m/m)		Momento de fisuración (kN·m/m)	Rigidez (m ² ·kN/m)		Vu (kN/m)
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada	
1Ø8	0.50	9.99	9.99	20.87	20584	1229	65.40
1Ø10	0.79	17.24	17.24	20.87	20584	1812	65.40
1Ø8+1Ø8	1.01	25.35	25.35	20.87	20584	2266	65.40
1Ø12	1.13	28.72	28.72	20.87	20584	2463	65.40
1Ø8+1Ø10	1.29	32.70	32.70	20.87	20584	2774	65.40
1Ø10+1Ø10	1.57	39.57	39.57	20.87	20584	3274	65.40
1Ø8+1Ø12	1.63	40.90	40.90	20.87	20584	3352	65.40
1Ø10+1Ø12	1.92	47.60	47.60	20.87	20584	3818	65.40
1Ø12+1Ø12	2.26	55.63	55.63	20.87	20584	4360	65.40
1Ø8+1Ø16	2.51	60.83	60.83	20.87	20584	4652	65.40
1Ø10+1Ø16	2.80	67.11	67.11	20.87	20584	5053	65.40
1Ø12+1Ø16	3.14	74.63	74.63	20.87	20584	5523	65.40
1Ø16+1Ø16	4.02	92.61	92.61	20.87	20584	6633	65.40
1Ø16+1Ø20	5.15	112.12	112.12	20.87	20584	7763	65.40
1Ø20+1Ø20	6.28	129.65	129.65	20.87	20584	8884	65.40
Notas: Vu: Resistencia a cortante total Esfuerzos por metro de ancho							

9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.147 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.221 MPa

10.- MATERIALES UTILIZADOS

10.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	γ _c	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15

10.2.- Aceros por elemento y posición

10.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	γ _s
Todos	B 500 S	500	1.15

10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
-----------------------------	-------	-----------------------	-----------------------------

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

10.3.- Muros de fábrica

Módulo de cortadura (G): 400 MPa

Módulo de elasticidad (E): 1000 MPa

Peso específico: 15.0 kN/m³

Tensión de cálculo en compresión: 2.00 MPa

Tensión de cálculo en tracción: 0.20 MPa

instalaciones térmicas RITE

INSTALACIONES TÉRMICAS RITE

ÍNDICE

1.- EXIGENCIAS TÉCNICAS	2
1.1.- Exigencia de bienestar e higiene	2
1.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1	2
1.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2	2
1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3	3
1.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4	3
1.2.- Exigencia de eficiencia energética	4
1.2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1	4
1.2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2	5
1.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3	6
1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5	7
1.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6	7
1.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7	8
1.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía	8
1.3.- Exigencia de seguridad	10
1.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.	10
1.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.	10
1.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.	11
1.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.	11

1.- EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.1.- Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseo de planta	24	21	50
Aula usos múltiples	24	21	50
Aulas de primaria	24	21	50
Despacho	24	21	50
Sala profesores	24	21	50

1.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

1.1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
	Almacén	
	Aseo de planta	
Aula usos múltiples	IDA 3 NO FUMADOR	No
Aulas de primaria	IDA 2	No
Despacho	IDA 2	No
	Hueco de ascensor	
	Sala de máquinas	
Sala profesores	IDA 2	No
	Zona de circulación	

1.1.2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

1.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.2.- Exigencia de eficiencia energética

1.2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

1.2.1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.1.2.- Cargas térmicas

1.2.1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: 12													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Sala Profesores	Planta baja	21.29	369.10	657.70	402.10	690.70	270.00	52.44	578.33	106.26	454.54	1269.03	1269.03
Total							270.0	Carga total simultánea				1269.0	

Conjunto: 13													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Despacho	Planta baja	27.10	238.60	342.60	273.68	377.68	55.03	10.69	117.86	45.03	284.37	495.54	495.54
Total							55.0	Carga total simultánea				495.5	

Conjunto: Aulas PB													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Aula infantil	Planta baja	535.59	902.97	1455.47	1481.72	2034.22	739.54	143.64	1584.07	88.07	1625.36	3618.29	3618.29
Total							739.5	Carga total simultánea				3618.3	

Conjunto: Planta baja - Usos Múltiples													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Usos Múltiples	Planta baja	848.21	1376.91	3623.31	2291.87	4538.27	986.62	191.63	2113.30	129.44	2483.50	6651.57	6651.57
Total							986.6	Carga total simultánea				6651.6	

Calefacción

Conjunto: 12							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Sala Profesores	Planta baja	600.04	270.00	293.03	74.78	893.07	893.07
Total			270.0	Carga total simultánea		893.1	

Conjunto: 13							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Despacho	Planta baja	943.96	55.03	59.72	91.20	1003.68	1003.68
Total			55.0	Carga total simultánea		1003.7	

Conjunto: Aulas PB							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)

Conjunto: Aulas PB							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Aula infantil	Planta baja	2822.44	739.54	802.63	88.23	3625.07	3625.07
Total			739.5	Carga total simultánea		3625.1	

Conjunto: Planta baja - Usos Múltiples							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Usos Múltiples	Planta baja	2738.62	986.62	1070.78	74.13	3809.40	3809.40
Total			986.6	Carga total simultánea		3809.4	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.2.1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Aulas PB	0.76	1.10	1.91	2.36	3.28	3.08	3.95	4.21	3.97	3.21	2.09	1.10
Planta baja - Usos Múltiples	4.13	4.55	5.50	5.68	6.57	6.08	7.23	7.74	7.69	6.95	5.79	4.55
12	0.16	0.27	0.57	0.84	1.23	1.19	1.48	1.48	1.30	1.01	0.60	0.28
13	0.00	0.03	0.13	0.27	0.44	0.50	0.58	0.57	0.49	0.34	0.14	0.03

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Aulas PB	4.22	4.22	4.22
Planta baja - Usos Múltiples	4.43	4.43	4.43
12	1.04	1.04	1.04
13	1.17	1.17	1.17

1.2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

1.2.2.1.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Almacén Infantil - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (Aseo infantil - Planta 0)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (Distribuidor - Planta 0)	Climatización	SFP1	SFP4

Equipos	Referencia
---------	------------

Equipos	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 3100 m ³ /h, eficiencia sensible 52,5%, para montaje horizontal dimensiones 1250x1250x600 mm y nivel de presión sonora de 52 dBA en campo libre a 1,5 m, con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 355 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 550 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55, aislamiento térmico y acústico
Tipo 2	Unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDUM45KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 100 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 100 W, nivel sonoro (velocidad baja) 26 dBA, presión de aire (máxima) 100 Pa, caudal de aire (velocidad ultra alta) 780 m ³ /h, de 280x750x635 mm y 29 kg, con válvula de expansión electrónica, retorno posterior del aire, filtro de aire, kit de montaje, bomba y manguera de drenaje, control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX1A
Tipo 3	Unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDUM71KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 200 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 200 W, nivel sonoro (velocidad baja) 25 dBA, presión de aire (máxima) 100 Pa, caudal de aire (velocidad ultra alta) 1440 m ³ /h, de 280x950x635 mm y 34 kg, con válvula de expansión electrónica, retorno posterior del aire, filtro de aire, kit de montaje, bomba y manguera de drenaje, control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX1A

1.2.2.2.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.2.2.3.- Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

1.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

1.2.3.1.- Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

1.2.3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Aulas PB	THM-C1
Planta baja - Usos Múltiples	THM-C1
12	THM-C1
13	THM-C1

1.2.3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.4.1.- Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m³/h)	ΔP (mm.c.a.)	E (%)
Tipo 1	3000	2000.0	10.2	52.5
Abreviaturas utilizadas				
Tipo	Tipo de recuperador		ΔP	Presión disponible en el recuperador (mm.c.a.)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación		E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m³/h)			

Recuperador	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 3100 m³/h, eficiencia sensible 52,5%, para montaje horizontal dimensiones 1250x1250x600 mm y nivel de presión sonora de 52 dBA en campo libre a 1,5 m, con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 355 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 550 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55, aislamiento térmico y acústico

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

1.2.4.2.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

1.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 3100 m³/h, eficiencia sensible 52,5%, para montaje horizontal dimensiones 1250x1250x600 mm y nivel de presión sonora de 52 dBA en campo libre a 1,5 m, con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 355 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 550 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55, aislamiento térmico y acústico
Tipo 2	Unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDUM45KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 100 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 100 W, nivel sonoro (velocidad baja) 26 dBA, presión de aire (máxima) 100 Pa, caudal de aire (velocidad ultra alta) 780 m³/h, de 280x750x635 mm y 29 kg, con válvula de expansión electrónica, retorno posterior del aire, filtro de aire, kit de montaje, bomba y manguera de drenaje, control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX1A
Tipo 3	Unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDUM71KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 200 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 200 W, nivel sonoro (velocidad baja) 25 dBA, presión de aire (máxima) 100 Pa, caudal de aire (velocidad ultra alta) 1440 m³/h, de 280x950x635 mm y 34 kg, con válvula de expansión electrónica, retorno posterior del aire, filtro de aire, kit de montaje, bomba y manguera de drenaje, control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX1A

Sistemas de caudal de refrigerante variable

Equipos	Referencia
Tipo 1	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split Micro KX6 con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDC140KXEN6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), EER = 3,29, consumo eléctrico nominal en refrigeración 4,17 kW, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior en refrigeración desde -15 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 16 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C, temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), COP = 3,72, consumo eléctrico nominal en calefacción 4,31 kW, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, de 845x970x370 mm, 85 kg, nivel sonoro 53 dBA, caudal de aire 4920 m³/h, rango de capacidad conectable entre el 80 y el 150%, con compresor Inverter Twin Rotary, válvula de expansión electrónica, ventilador axial y bus de datos Superlink II

Equipos	Referencia
Tipo 2	Unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDUM45KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 100 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 100 W, nivel sonoro (velocidad baja) 26 dBA, presión de aire (máxima) 100 Pa, caudal de aire (velocidad ultra alta) 780 m³/h, de 280x750x635 mm y 29 kg, con válvula de expansión electrónica, retorno posterior del aire, filtro de aire, kit de montaje, bomba y manguera de drenaje, control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX1A
Tipo 3	Unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDUM71KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 200 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 200 W, nivel sonoro (velocidad baja) 25 dBA, presión de aire (máxima) 100 Pa, caudal de aire (velocidad ultra alta) 1440 m³/h, de 280x950x635 mm y 34 kg, con válvula de expansión electrónica, retorno posterior del aire, filtro de aire, kit de montaje, bomba y manguera de drenaje, control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX1A
Tipo 4	Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDK22KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 50 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 40 W, nivel sonoro (velocidad baja) 31 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 660 m³/h, de 298x840x259 mm, 12 kg, con válvula de expansión electrónica, filtro, bomba y manguera de drenaje, control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX1A

1.3.- Exigencia de seguridad

1.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

1.3.1.1.- Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

1.3.1.2.- Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

1.3.1.3.- Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

1.3.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

1.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

1.3.2.1.- Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

1.3.2.2.- Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

1.3.2.3.- Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

1.3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

1.3.2.5.- Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

1.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

1.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

instalación de climatización

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - CÁLCULO GARGAS TÉRMICAS

ÍNDICE

1.- PARÁMETROS GENERALES	2
2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	2
2.1.- Refrigeración	2
2.2.- Calefacción	7
3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	11
4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS	12

1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Granátula de Calatrava

Latitud (grados): 38.99 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 650 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 33.53 °C

Temperatura húmeda verano: 21.70 °C

Oscilación media diaria: 17.2 °C

Oscilación media anual: 41.2 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: -3.40 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 0 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (verano): 0 %

2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

2.1.- Refrigeración

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
Aula infantil (Aulas de primaria)		Aulas PB						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 28.4 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 20.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 13h (11 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	20.1	1.07	1268	Claro	27.3		71.62
Fachada	S	19.0	1.06	1297	Claro	27.4		68.23
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
2	S	6.4	2.09	0.38	61.6			392.75
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	16.2	0.31	47	24.5				2.43
Pared interior	24.5	1.78	548	23.8				-6.64
Forjado	40.3	0.46	26	24.4				7.21
Total estructural							535.59	
Ocupantes								

Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)		
Sentado o trabajo muy ligero	17	32.50	43.88	552.50	745.88
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente sin reactancia	210.00	0.87			157.09
Cargas interiores				552.50	902.97
Cargas interiores totales					1455.47
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	43.16
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73				Cargas internas totales	552.50
				Potencia térmica interna total	2034.22
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
739.5				1440.43	844.94
Recuperación de calor					
Eficiencia térmica = 83.0 %					-701.30
Cargas de ventilación				1440.43	143.64
Potencia térmica de ventilación total					1584.07
Potencia térmica				1992.93	1625.36
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 41.1 m² 88.1 kcal/(h·m²)				POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3618.3 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Usos Múltiples (Aula usos múltiples)		Planta baja - Usos Múltiples									
Condiciones de proyecto											
Internas				Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 28.4 °C							
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 20.4 °C							
Cargas de refrigeración a las 13h (11 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)		
Cerramientos exteriores											
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	S	27.2	1.06	1297	Claro	27.4			97.52		
Ventanas exteriores											
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))						
1	S	3.2	2.09		0.38	61.6			196.37		
3	S	9.8	1.48		0.35	55.5			542.95		
Cerramientos interiores											
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)							
Pared interior	15.9	1.78	548	23.8					-4.32		
Pared interior	43.9	0.31	47	24.5					6.59		
Forjado	50.8	0.46	26	24.4					9.09		
								Total estructural	848.21		
Ocupantes											
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)								
Baile o danza	18	124.80	59.04							2246.40	1062.72
Iluminación											
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación									
Fluorescente sin reactancia	420.00	0.87								314.19	
Cargas interiores								2246.40	1376.91		
Cargas interiores totales								3623.31			
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	66.75		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.51								Cargas internas totales	2246.40	2291.87	
								Potencia térmica interna total	4538.27		
Ventilación											
Caudal de ventilación total (m³/h)											
986.6								1921.67	1127.23		
Recuperación de calor											
Eficiencia térmica = 83.0 %									-935.60		
Cargas de ventilación								1921.67	191.63		
Potencia térmica de ventilación total								2113.30			
Potencia térmica								4168.07	2483.50		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 51.4 m² 129.4 kcal/(h·m²)								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 6651.6 kcal/h			

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
Sala Profesores (Sala profesores)		12						
Condiciones de proyecto								
Internas		Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 28.4 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 20.4 °C						
Cargas de refrigeración a las 13h (11 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	N	4.9	1.07	1268	Claro	25.9		10.15
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	14.3	0.31	47	24.5				2.15
Pared interior	9.4	0.83	620	24.9				6.96
Forjado	11.4	0.46	26	24.4				2.04
							Total estructural	21.29
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Empleado de oficina	6	48.10	50.78					288.60 304.70
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	70.00	1.07					64.40	
Cargas interiores							288.60	369.10
Cargas interiores totales							657.70	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	11.71
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.58							Cargas internas totales	288.60 402.10
Potencia térmica interna total							690.70	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
270.0							525.89	308.48
Recuperación de calor								
Eficiencia térmica = 83.0 %								-256.04
Cargas de ventilación							525.89	52.44
Potencia térmica de ventilación total							578.33	
Potencia térmica							814.49	454.54
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.9 m²							106.3 kcal/(h·m²)	
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :							1269.0 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Despacho (Despacho)		13					
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 28.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 20.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 13h (11 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	N	13.2		1.06	1297	Claro	25.9
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	10.4	1.78	548	23.8			
Pared interior	13.2	0.31	47	24.5			
Forjado	10.5	0.46	26	24.4			
Total estructural						27.10	
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)				
Empleado de oficina	2	52.00	54.90				
						104.00	109.80
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	140.00	1.07					
						128.80	
Cargas interiores						104.00	238.60
Cargas interiores totales						342.60	
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	7.97
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72						Cargas internas totales	104.00
						273.68	
Potencia térmica interna total						377.68	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
55.0						107.18	62.87
Recuperación de calor							
Eficiencia térmica = 83.0 %							-52.18
Cargas de ventilación						107.18	10.69
Potencia térmica de ventilación total						117.86	
Potencia térmica						211.18	284.37
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.0 m² 45.0 kcal/(h·m²)						POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	495.5 kcal/h

2.2.- Calefacción

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula infantil (Aulas de primaria)		Aulas PB				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.4 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	E	20.1	1.07	1268	Claro	579.94
Fachada	S	19.0	1.06	1297	Claro	491.45
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			
2	S	6.4	2.09	324.93		
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Solera	41.1	0.64	396	419.42		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	20.1	0.31	47	75.83		
Pared interior	25.4	1.78	548	552.55		
Forjado	40.3	0.50	26	243.92		
Total estructural						2688.04
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 134.40
Cargas internas totales						2822.44
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
739.5						4721.33
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 83.0 %						-3918.70
Potencia térmica de ventilación total						802.63
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 41.1 m²				88.2 kcal/(h·m²)		
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				3625.1 kcal/h		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
Usos Múltiples (Aula usos múltiples)		Planta baja - Usos Múltiples			
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción					C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color
Fachada	S	27.2	1.06	1297	Claro
					702.44
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))		
1	S	3.2	2.09	162.47	
3	S	9.8	1.48	353.88	
Forjados inferiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)		
Solera	51.4	0.64	396	524.56	
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)		
Pared interior	15.9	1.78	548	346.23	
Pared interior	56.1	0.31	47	211.36	
Forjado	50.8	0.50	26	307.28	
Total estructural					2608.21
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 % 130.41
Cargas internas totales					2738.62
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
986.6					6298.70
Recuperación de calor					
Eficiencia térmica = 83.0 %					-5227.92
Potencia térmica de ventilación total					1070.78
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 51.4 m²					74.1 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :					3809.4 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
Sala Profesores (Sala profesores) 12					
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción					C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color
Fachada	N	4.9	1.07	1268	Claro
					152.47
Forjados inferiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)		
Solera	11.9	0.64	396	121.93	
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)		
Pared interior	35.1	0.31	47	132.27	
Pared interior	9.4	0.83	620	95.92	
Forjado	11.4	0.50	26	68.88	
Total estructural					571.47
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 % 28.57
Cargas internas totales					600.04
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
270.0					1723.71
Recuperación de calor					
Eficiencia térmica = 83.0 %					-1430.68
Potencia térmica de ventilación total					293.03
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.9 m²					74.8 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :					893.1 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Despacho (Despacho)		13				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.4 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	N	13.2	1.06	1297	Claro	408.31
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Solera	11.0	0.64	396			112.35
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	10.4	1.78	548			226.07
Pared interior	23.6	0.31	47			88.82
Forjado	10.5	0.50	26			63.47
Total estructural						899.01
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 44.95
Cargas internas totales						943.96
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
55.0						351.30
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 83.0 %						-291.58
Potencia térmica de ventilación total						59.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.0 m²						91.2 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						1003.7 kcal/h

3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: 12													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Sala Profesores	Planta baja	21.29	369.10	657.70	402.10	690.70	270.00	52.44	578.33	106.26	454.54	1269.03	1269.03
Total							270.0	Carga total simultánea				1269.0	

Conjunto: 13													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Despacho	Planta baja	27.10	238.60	342.60	273.68	377.68	55.03	10.69	117.86	45.03	284.37	495.54	495.54
Total							55.0	Carga total simultánea				495.5	

Conjunto: Aulas PB													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Aula infantil	Planta baja	535.59	902.97	1455.47	1481.72	2034.22	739.54	143.64	1584.07	88.07	1625.36	3618.29	3618.29
Total							739.5	Carga total simultánea				3618.3	

Conjunto: Planta baja - Usos Múltiples													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Usos Múltiples	Planta baja	848.21	1376.91	3623.31	2291.87	4538.27	986.62	191.63	2113.30	129.44	2483.50	6651.57	6651.57
Total							986.6	Carga total simultánea				6651.6	

Calefacción

Conjunto: 12							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Sala Profesores	Planta baja	600.04	270.00	293.03	74.78	893.07	893.07
Total			270.0	Carga total simultánea		893.1	

Conjunto: 13							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Despacho	Planta baja	943.96	55.03	59.72	91.20	1003.68	1003.68
Total			55.0	Carga total simultánea		1003.7	

Conjunto: Aulas PB							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Aula infantil	Planta baja	2822.44	739.54	802.63	88.23	3625.07	3625.07
Total			739.5	Carga total simultánea		3625.1	

Conjunto: Planta baja - Usos Múltiples							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Usos Múltiples	Planta baja	2738.62	986.62	1070.78	74.13	3809.40	3809.40
Total			986.6	Carga total simultánea		3809.4	

4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m ²))	Potencia total (kcal/h)
12	106.6	1269.0
13	45.1	495.5
Aulas PB	88.0	3618.3
Planta baja - Usos Múltiples	129.4	6651.6

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m ²))	Potencia total (kcal/h)
12	75.1	893.1
13	91.2	1003.7
Aulas PB	88.2	3625.1
Planta baja - Usos Múltiples	74.1	3809.4

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - CÁLCULO INSTALACIÓN

ÍNDICE

1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS	2
2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS	3

1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
A86-Planta baja	A89-Planta baja	2545.0	500x300	5.1	420.0	2.19	1.70	2.64	
A86-Planta baja	N8-Planta baja	2545.0	400x400	4.7	437.3	4.82		3.56	
A86-Planta baja	N11-Planta baja	2545.0	400x400	4.7	437.3	3.79	0.97	4.30	2.68
A86-Planta baja	N11-Planta baja	2239.2	400x300	5.6	377.7	4.54	0.97	5.05	1.93
A86-Planta baja	N11-Planta baja	1933.3	400x300	4.8	377.7	2.91	0.97	5.23	1.75
A86-Planta baja	N11-Planta baja	1627.4	400x250	4.9	343.3	2.91		4.48	
A86-Planta baja	A90-Planta baja	2545.0	500x300	5.1	420.0	1.92	2.42	2.89	
N10-Planta baja	A70-Planta baja	1440.0	300x300	4.7	327.9	1.86		4.60	
N10-Planta baja	N16-Planta baja	55.0	200x100	0.8	152.3	2.08	0.09	4.44	0.76
N10-Planta baja	N16-Planta baja		100x100		109.3	0.30		4.35	
A69-Planta baja	N1-Planta baja	780.0	200x200	5.8	218.6	1.59		-1.29	
N8-Planta baja	A69-Planta baja	780.0	250x250	3.7	273.3	0.79		3.93	
N8-Planta baja	N12-Planta baja	1765.0	400x250	5.3	343.3	1.60		3.73	
A70-Planta baja	N3-Planta baja	1440.0	400x200	5.5	304.7	1.09		-0.88	
A87-Planta baja	A87-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.55	0.29	0.07	2.28
A87-Planta baja	A91-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	2.71		-0.29	
A103-Planta baja	A103-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.55	0.29	0.01	2.34
A91-Planta baja	A91-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.55	0.29	0.16	2.18
A91-Planta baja	N1-Planta baja	390.0	200x150	3.9	188.9	1.65		-0.41	
A92-Planta baja	A92-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.55	0.29	-0.12	2.47
A92-Planta baja	A103-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	2.83		-0.35	
N1-Planta baja	A92-Planta baja	390.0	200x150	3.9	188.9	4.37		-0.70	
A104-Planta baja	A104-Planta baja	240.0	200x150	2.4	188.9	0.55	0.44	0.60	1.67
N3-Planta baja	A105-Planta baja	480.0	200x200	3.6	218.6	4.39		0.01	
N3-Planta baja	A106-Planta baja	480.0	200x200	3.6	218.6	0.82		-0.78	
N3-Planta baja	A109-Planta baja	480.0	200x200	3.6	218.6	4.01		-0.02	
A107-Planta baja	A107-Planta baja	240.0	200x150	2.4	188.9	0.55	0.44	-0.19	2.46
A108-Planta baja	A108-Planta baja	240.0	200x150	2.4	188.9	0.55	0.44	0.57	1.70
A105-Planta baja	A105-Planta baja	240.0	200x150	2.4	188.9	0.55	0.44	0.75	1.52
A105-Planta baja	A104-Planta baja	240.0	200x150	2.4	188.9	1.52		0.07	
A106-Planta baja	A106-Planta baja	240.0	200x150	2.4	188.9	0.55	0.44	-0.05	2.32
A106-Planta baja	A107-Planta baja	240.0	200x150	2.4	188.9	1.53		-0.73	
A109-Planta baja	A109-Planta baja	240.0	200x150	2.4	188.9	0.55	0.44	0.72	1.55
A109-Planta baja	A108-Planta baja	240.0	200x150	2.4	188.9	1.38		0.04	
N12-Planta baja	N10-Planta baja	1495.0	300x300	4.9	327.9	5.24		4.13	
N12-Planta baja	A110-Planta baja	270.0	200x200	2.0	218.6	0.84		4.18	
A110-Planta baja	A110-Planta baja	270.0	200x200	2.0	218.6	0.29	0.97	5.20	
N9-Planta baja	N11-Planta baja		200x200		218.6	0.18		4.67	
N9-Planta baja	N11-Planta baja	335.0	200x200	2.5	218.6	4.35	1.16	5.84	1.15
N11-Planta baja	N7-Planta baja	1292.4	300x300	4.3	327.9	1.75	1.72	6.50	0.48
N11-Planta baja	N7-Planta baja	884.4	250x250	4.2	273.3	3.52	1.72	6.76	0.22
N11-Planta baja	N7-Planta baja	476.3	200x200	3.5	218.6	3.21	1.72	6.98	
N11-Planta baja	N7-Planta baja	68.3	150x100	1.4	133.2	6.14	0.10	5.53	1.45
N11-Planta baja	N7-Planta baja		150x100		133.2	0.25		5.43	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m ³ /h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP_1	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				

2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m ³ /h)	A (cm ²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
A89-Planta baja: Rejilla de toma de aire		600x330	2545.0	1003.8 ₆		43.3	1.70	2.64	0.00
A90-Planta baja: Rejilla de extracción		600x330	2545.0	1254.8 ₃		37.6	2.42	2.89	0.00
A87-Planta baja: Difusor	310.0		195.0	310.00	1.4	< 20 dB	0.29	0.07	5.14
A103-Planta baja: Difusor	310.0		195.0	310.00	1.4	< 20 dB	0.29	0.01	5.20
A91-Planta baja: Difusor	310.0		195.0	310.00	1.4	< 20 dB	0.29	0.16	5.04
A92-Planta baja: Difusor	310.0		195.0	310.00	1.4	< 20 dB	0.29	-0.12	5.32
A104-Planta baja: Difusor	310.0		240.0	310.00	1.7	< 20 dB	0.44	0.60	4.60
A107-Planta baja: Difusor	310.0		240.0	310.00	1.7	< 20 dB	0.44	-0.19	5.40
A108-Planta baja: Difusor	310.0		240.0	310.00	1.7	< 20 dB	0.44	0.57	4.63
A105-Planta baja: Difusor	310.0		240.0	310.00	1.7	< 20 dB	0.44	0.75	4.46
A106-Planta baja: Difusor	310.0		240.0	310.00	1.7	< 20 dB	0.44	-0.05	5.25
A109-Planta baja: Difusor	310.0		240.0	310.00	1.7	< 20 dB	0.44	0.72	4.48
A110-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x125	270.0	210.00	6.6	23.7	0.97	5.20	0.00
A86 -> N11, (-0.19, 13.07), 3.79 m: Rejilla de retorno		325x125	305.9	160.00		34.8	0.97	4.30	2.68
A86 -> N11, (1.41, 16.01), 8.33 m: Rejilla de retorno		325x125	305.9	160.00		34.8	0.97	5.05	1.93
A86 -> N11, (4.31, 16.01), 11.24 m: Rejilla de retorno		325x125	305.9	160.00		34.8	0.97	5.23	1.75
N10 -> N16, (14.60, 9.07), 2.08 m: Rejilla de impulsión		225x125	55.0	140.00	1.6	< 20 dB	0.09	4.44	0.76
N9 -> N11, (7.22, 11.66), 0.18 m: Rejilla de retorno		325x125	335.0	160.00		37.5	1.16	5.84	1.15
N11 -> N7, (8.97, 16.01), 1.75 m: Rejilla de retorno		325x125	408.1	160.00		43.5	1.72	6.50	0.48
N11 -> N7, (12.49, 16.01), 5.26 m: Rejilla de retorno		325x125	408.1	160.00		43.5	1.72	6.76	0.22
N11 -> N7, (15.70, 16.01), 8.47 m: Rejilla de retorno		325x125	408.1	160.00		43.5	1.72	6.98	0.00
N11 -> N7, (17.43, 11.60), 14.62 m: Rejilla de retorno		225x125	68.3	110.00		< 20 dB	0.10	5.53	1.45
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro		P	Potencia sonora					
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)		ΔP_1	Pérdida de presión					
Q	Caudal		ΔP	Pérdida de presión acumulada					
A	Área efectiva		D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable					
X	Alcance								

eficiencia energética

Intervenciones en edificios existentes con renovación de menos del 25% de la envolvente térmica final del edificio

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:			
Nombre del edificio	CEIP Nuestra Señora de Oreto y Zuqueca		
Dirección	Ronda de las Pilas 8		
Municipio	Granátula de Calatrava	Código Postal	13360
Provincia	Ciudad Real	Comunidad Autónoma	Castilla - La Mancha
Zona climática	D3	Año construcción	1945
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	5456302VH3955N0001HL		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

Edificio Existente
☐ Ampliación ☐ Ampliación de más del 10% de la superficie ☐ Ampliación de menos del 10% de la superficie ☐ Cambio de uso característico
☒ Reforma ☐ Reforma de las instalaciones térmicas ☒ Reforma de la envolvente térmica ☐ Reforma de más del 25% de la envolvente ☒ Reforma de menos del 25% de la envolvente

Características del edificio o parte del edificio que se certifica:	
¿Existen persianas?	Sí, de utilización manual en verano
Color persianas	Oscuro

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:			
Nombre y Apellidos	Octavio Mayor Castillo	NIF(NIE)	05680760J
Razón social	Octavio Mayor Castillo	NIF	05680760J
Domicilio	Marco Polo 1, 1 D		
Municipio	Ciudad Real	Código Postal	13005
Provincia	Ciudad Real	Comunidad Autónoma	Castilla - La Mancha
e-mail:	octavio@arquireal.com	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 17/7/2026

Fecha: 17/7/2026

Ref. Catastral:
5456302VH3955N0001HL

Página 1 de 11

Firma del técnico verificador

Cálculo realizado según lo recogido en la sección HE del CTE



ANEXO I

Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Edificio excluido del ámbito de aplicación de la sección HE0

ANEXO II

Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será únicamente a aquellos elementos de la envolvente térmica que se sustituya, incorporen, o modifiquen sustancialmente o que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

Se podrán superar los valores de la tabla 3.1.1.a-HE1 cuando el coeficiente de transmisión de calor (K) obtenido considerando la transmitancia térmica final de los elementos afectados no supere el obtenido aplicandolos valores de la tabla

Cerramientos opacos

	$U(W/m^2K)$	$U_{limite}(W/m^2K)$	Cumple
Medianera	0.0	0.65	Sí
Cubierta	0.34	0.35	Sí

Huecos

	$U(W/m^2K)$	$U_{limite}(W/m^2K)$	Cumple
Puerta principal Sur PB	1.48	1.8	Sí
Ventana tipo Norte	1.46	1.8	Sí
Puerta Norte	1.63	1.8	Sí

1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

Huecos

	Permeabilidad(m^3/hm^2)	Permeabilidad límite(m^3/hm^2)	Cumple
Puerta principal Sur PB	9.0	9.0	Sí
Ventana tipo Norte	3.0	9.0	Sí
Puerta Norte	9.0	9.0	Sí

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

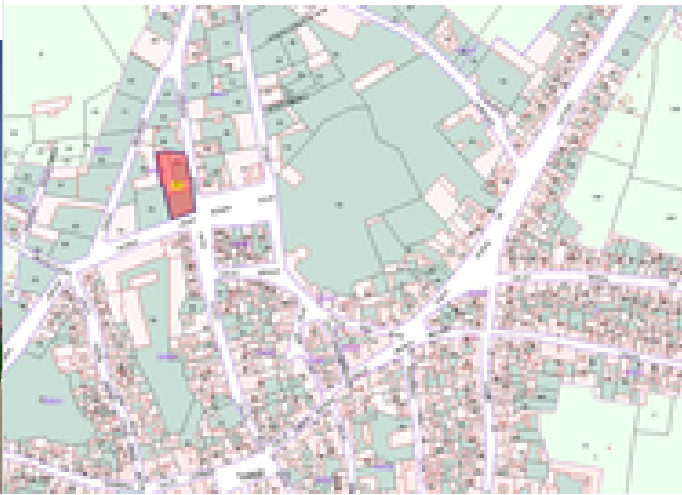
En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Granátula de Calatrava
Zona climática según el DB HE1	D3

2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m ²]	464.97
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)
Fachada Norte	Fachada	112.14	0.94
Fachada Sur PB	Fachada	92.67	0.94
Fachada Este	Fachada	66.97	0.94
Fachada Oeste	Fachada	66.97	0.94
Medianera	Fachada	73.2	0.0
Solera	Suelo	183.64	0.71
Cubierta	Cubierta	233.67	0.34
Fachada Sur P1	Fachada	92.67	1.17
partición con ascensor	Partición Interior	11.4	0.84
Fachada Norte nueva	Fachada	32.0	0.94

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)	Factor solar
Ventana tipo Sur PB	Conocido	9.79	1.1	0.63
Puerta principal Sur PB	Conocido	7.2	1.1	0.63
Ventana tipo Norte	Conocido	8.5	1.1	0.63
Ventana zona ampliada	Conocido	1.5	1.1	0.63
Puerta Norte	Conocido	1.99	1.1	0.63
Ventana tipo Sur P1	Conocido	4.05	1.1	0.63
Ventana tipo Sur P1 (Existentes)	Estimado	24.3	3.3	0.75
Ventana tipo Sur PB (Existentes)	Estimado	12.15	3.3	0.75
Ventana Fachada norte nueva	Conocido	4.05	1.1	0.63

2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m ²)	Perfil de uso
464.97	Intensidad Alta - 12h

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión

CEXv2.3

2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	46.08
Demanda de refrigeración	43.37
Demanda de ACS	8.27

3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice D del DB HE del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

4.2 MODELO DEL EDIFICIO

4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

4.2.3 Huecos

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT- GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.

instalación eléctrica

INSTALACIÓN ELÉCTRICA - MEMORIA

ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA	2
1.1.- Objetivos del proyecto	2
1.2.- Promotor de la instalación y/o titular	2
1.3.- Emplazamiento de la instalación	2
1.4.- Descripción de la instalación	2
1.5.- Legislación aplicable	2
1.6.- Potencia total prevista para la instalación	2
1.7.- Descripción de la instalación	3
1.7.1.- Caja general de protección	3
1.7.2.- Derivaciones individuales	3
1.7.3.- Instalaciones interiores o receptoras	4
1.7.4.- Agua caliente sanitaria y climatización	5
2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA	6
2.1.- Bases de cálculo	6
2.1.1.- Sección de las líneas	6
2.1.1.1.- <i>Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento</i>	6
2.1.1.2.- <i>Sección por caída de tensión</i>	7
2.1.1.3.- <i>Sección por intensidad de cortocircuito</i>	8
2.1.2.- Cálculo de las protecciones	9
2.1.2.1.- <i>Fusibles</i>	9
2.1.2.2.- <i>Interruptores automáticos</i>	11
2.1.2.3.- <i>Guardamotors</i>	12
2.1.2.4.- <i>Limitadores de sobretensión</i>	12
2.1.2.5.- <i>Protección contra sobretensiones permanentes</i>	12
2.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra	12
2.1.3.1.- <i>Diseño del sistema de puesta a tierra</i>	12
2.1.3.2.- <i>Interruptores diferenciales</i>	12
2.2.- Resultados de cálculo	13
2.2.1.- Distribución de fases	13
2.2.2.- Cálculos	13
2.2.3.- Símbolos utilizados	16

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- Objetivos del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

1.2.- Promotor de la instalación y/o titular

Nombre o razón social: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTES DE CASTILLA - LA MANCHA

CIF/NIF:

Dirección:

Población:

CP: Provincia:

Teléfono: Fax:

1.3.- Emplazamiento de la instalación

El edificio 'CEIP NUESTRA SEÑORA DE ORETO Y ZUQUECA' se encuentra situado en la Ronda de Las Pilas, 8 de Granátula de Calatrava (Ciudad Real).

1.4.- Descripción de la instalación

El edificio 'CEIP NUESTRA SEÑORA DE ORETO Y ZUQUECA' se compone de:

– Edificio uso DOCENTE de dos plantas de altura.

1.5.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

1.6.- Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para uso docente:

Para el cálculo de la potencia en locales y oficinas, al no disponer de las potencias reales instaladas, se asume un valor de 100 W/m², con un mínimo por local u oficina de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 1	19.307

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

1.7.- Descripción de la instalación

1.7.1.- Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

1.7.2.- Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro individual 1	0.82	SZ1-K (AS+) 5G6	Conducto de obra de fábrica D=90 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

1.7.3.- Instalaciones interiores o receptoras

Locales comerciales y oficinas

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro individual 1	-		
Sub-grupo 1	-		
Alumb. P1 1 (iluminación)	25.29	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Alumb. P1 2 (iluminación)	37.71	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Emerg P1 (alumbrado de emergencia)	185.78	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Fuerza P1 (tomas)	84.18	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 2	-		
Clima P1 (Unidad interior VRV, monofásica)	32.99	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Clima PB (Unidad interior VRV, monofásica)	17.13	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Recup. (Climatización)	21.24	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Sub-grupo 3	-		
Alumb. PB 1 (iluminación)	98.04	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Alumb. PB 2 (iluminación)	150.71	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Emerg PB (alumbrado de emergencia)	22.16	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Fuerza PB (tomas)	29.79	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Termo PB (Producción de A.C.S.)	16.81	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Sub-grupo 4	-		
VRV. Unidad Exterior (Unidad exterior VRV, monofásica)	8.88	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Subcuadro Cuadro individual 1.1	16.12	H07ZZ-F (AS) Multi 5G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm
Sub-grupo 1	-		

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C13 (motor de ascensor)	1.10	RZ1-K (AS) Multi 5G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm

1.7.4.- Agua caliente sanitaria y climatización

La instalación incluye equipos para producción de A.C.S. y climatización, siendo su descripción, ubicación y potencia eléctrica la descrita en la siguiente tabla:

Equipos para producción de A.C.S. y climatización		
Descripción	Planta	P _{calc} [W]
Cuadro individual 1		
	0	200.0 (monof.)
	0	50.0 (monof.)
	0	50.0 (monof.)
	0	100.0 (monof.)
	0	4310.0 (monof.)

2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
- a) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
- b) Criterio de la caída de tensión.
- b) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
- c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
- c) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

2.1.1.1.- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$

siendo:

I_c: Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c: Potencia de cálculo, en W

U_f: Tensión simple, en V

U_l: Tensión compuesta, en V

cos θ: Factor de potencia

2.1.1.2.- Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%
- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%
- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_C \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_C \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω/km . Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω/km .

R: Resistencia del cable, en Ω/m . Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm²

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{\text{max}} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en °C

T₀: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T_{max} : Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

2.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'lccc' como en pie 'lccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_l : Tensión compuesta, en V

U_f : Tensión simple, en V

Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en $\text{m}\Omega$

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

R_t : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$\varepsilon_{R_{cc,T}}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$\varepsilon_{X_{cc,T}}$: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2.1.2.- Cálculo de las protecciones

2.1.2.1.- Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible " I_{cu} " es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$b) \quad I_{cc,5s} > I_f$$

$$b) \quad I_{cc} > I_f$$

b) siendo:

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$b) \quad I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE		
Cu 115 143		
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

siendo:

R_f : Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n : Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f : Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n : Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

2.1.2.2.- Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

- El poder de corte del interruptor automático ' I_{cu} ' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético ' I_{mag} ' del interruptor automático según su tipo de curva.

	I_{mag}
Curva B	$5 \times I_n$
Curva C	$10 \times I_n$
Curva D	$20 \times I_n$

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

c)

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i^2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \cdot t_{interruptor} \leq I^2 \cdot t_{cable}$$

c)

$$c) I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

2.1.2.3.- Guardamotores

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotores. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

2.1.2.4.- Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.1.2.5.- Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

2.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra

2.1.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura metálica compuesta por 72 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

2.1.3.2.- Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

- a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$a) S \leq \frac{U_{\text{seg}}}{R_T}$$

- a) siendo:

U_{seg} : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

- b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

2.2.- Resultados de cálculo

2.2.1.- Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CPM-1	-	6435.8	6435.8	6435.8
0	Cuadro individual 1	19307.5	6435.8	6435.8	6435.8

Cuadro individual 1						
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]			
			R	S	T	
Alumb. P1 1 (iluminación)	Alumb. P1 1 (iluminación)	-	-	-	-	400.0
Alumb. P1 2 (iluminación)	Alumb. P1 2 (iluminación)	-	-	-	-	1400.0
Emerg P1 (alumbrado de emergencia)	Emerg P1 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	-	57.6
Fuerza P1 (tomas)	Fuerza P1 (tomas)	-	-	-	-	2900.0
Clima P1 (Unidad interior VRV, monofásica)	Clima P1 (Unidad interior VRV, monofásica)	-	-	-	-	350.0
Clima PB (Unidad interior VRV, monofásica)	Clima PB (Unidad interior VRV, monofásica)	-	-	-	-	125.0
Recup. (Climatización)	Recup. (Climatización)	-	-	-	-	687.5
Alumb. PB 1 (iluminación)	Alumb. PB 1 (iluminación)	-	3000.0	-	-	-
Alumb. PB 2 (iluminación)	Alumb. PB 2 (iluminación)	-	4200.0	-	-	-
Emerg PB (alumbrado de emergencia)	Emerg PB (alumbrado de emergencia)	-	3.6	-	-	-
Fuerza PB (tomas)	Fuerza PB (tomas)	-	1300.0	-	-	-
Termo PB (Producción de A.C.S.)	Termo PB (Producción de A.C.S.)	-	1600.0	-	-	-
VRV. Unidad Exterior (Unidad exterior VRV, monofásica)	VRV. Unidad Exterior (Unidad exterior VRV, monofásica)	-	-	5387.5	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.1	Subcuadro Cuadro individual 1.1	-	1083.3	1083.3	1083.3	-
C13 (motor de ascensor)	C13 (motor de ascensor)	-	1083.3	1083.3	1083.3	-

2.2.2.- Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
0	Cuadro individual 1	19.31	0.82	SZ1-K (AS+) 5G6	28.44	41.00	0.03	0.03

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
Cuadro individual 1	SZ1-K (AS+) 5G6	Conducto de obra de fábrica D=90 mm	41.00	1.00	-	41.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
Cuadro individual 1	SZ1-K (AS+) 5G6	28.44	32	51.20	41.00	100	30.000	11.021	< 0.01	< 0.01	168.35

Instalación interior**Locales comerciales**

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotores, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Cuadro individual 1							
Sub-grupo 1							
Alumb. P1 1 (iluminación)	0.40	25.29	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	1.74	17.50	0.44	0.47
Alumb. P1 2 (iluminación)	1.40	37.71	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	6.09	17.50	1.07	1.11
Emerg P1 (alumbrado de emergencia)	0.06	185.78	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	0.25	17.50	0.06	0.10
Fuerza P1 (tomas)	3.45	84.18	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	24.00	1.36	1.39
Sub-grupo 2							
Clima P1 (Unidad interior VRV, monofásica)	0.35	32.99	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	1.69	24.00	0.08	0.11
Clima PB (Unidad interior VRV, monofásica)	0.13	17.13	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	0.60	24.00	0.06	0.10
Recup. (Climatización)	0.69	21.24	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	4.09	17.50	0.72	0.75
Sub-grupo 3							
Alumb. PB 1 (iluminación)	3.00	98.04	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	13.04	17.50	3.62	3.65
Alumb. PB 2 (iluminación)	4.20	150.71	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	18.26	24.00	4.17	4.20
Emerg PB (alumbrado de emergencia)	-	22.16	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	0.02	17.50	-	0.04
Fuerza PB (tomas)	3.45	29.79	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	24.00	1.38	1.41
Termo PB (Producción de A.C.S.)	1.60	16.81	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	6.96	17.50	1.34	1.38
Sub-grupo 4							
VRV. Unidad Exterior (Unidad exterior VRV, monofásica)	5.39	8.88	RZ1-K (AS) Multi 3G4	26.88	32.00	0.98	1.02
Subcuadro Cuadro individual 1.1	3.25	16.12	H07ZZ-F (AS) Multi 5G1.5	5.86	11.00	0.43	0.47
Sub-grupo 1							
C13 (motor de ascensor)	3.25	1.10	RZ1-K (AS) Multi 5G1.5	5.86	14.00	0.03	0.50

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I' _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
Alumb. P1 1 (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
Alumb. P1 2 (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
Emerg P1 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
Fuerza P1 (tomas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
Clima P1 (Unidad interior VRV, monofásica)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
Clima PB (Unidad interior VRV, monofásica)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
Recup. (Climatización)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
Alumb. PB 1 (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
Alumb. PB 2 (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Emerg PB (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
Fuerza PB (tomas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
Termo PB (Producción de A.C.S.)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
VRV. Unidad Exterior (Unidad exterior VRV, monofásica)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	32.00	1.00	-	32.00
Subcuadro Cuadro individual 1.1	H07ZZ-F (AS) Multi 5G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm	11.00	1.00	-	11.00
C13 (motor de ascensor)	RZ1-K (AS) Multi 5G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm	14.00	1.00	-	14.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n° polos Telerruptor: In, n° polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{ccc} (s)	t_{ccp} (s)
Cuadro individual 1			IGA: 32							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
Alumb. P1 1 (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	1.74	Aut: 10 {C,B'}	14.50	17.50	25	22.132	0.328	< 0.01	0.43
Alumb. P1 2 (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	6.09	Aut: 10 {C,B'}	14.50	17.50	25	22.132	0.471	< 0.01	0.21
Emerg P1 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	0.25	Aut: 10 {C,B'}	14.50	17.50	25	22.132	0.328	< 0.01	0.43
Fuerza P1 (tomas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B'}	23.20	24.00	25	22.132	0.924	< 0.01	0.15
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
Clima P1 (Unidad interior VRV, monofásica)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	1.69	Aut: 10 {C,B'}	14.50	24.00	25	22.132	1.086	< 0.01	0.11
Clima PB (Unidad interior VRV, monofásica)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	0.60	Aut: 10 {C,B'}	14.50	24.00	25	22.132	0.694	< 0.01	0.27
Recup. (Climatización)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	4.09	Aut: 10 {C,B'}	14.50	17.50	25	22.132	0.346	< 0.01	0.38
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
Alumb. PB 1 (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	13.04	Aut: 16 {C,B'}	23.20	17.50	25	22.132	0.327	< 0.01	0.43
Alumb. PB 2 (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	18.26	Aut: 20 {C,B'}	29.00	24.00	25	22.132	0.396	< 0.01	0.81
Emerg PB (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	0.02	Aut: 10 {C,B'}	14.50	17.50	25	22.132	0.332	< 0.01	0.42
Fuerza PB (tomas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B'}	23.20	24.00	25	22.132	0.911	< 0.01	0.15
Termo PB (Producción de A.C.S.)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	6.96	Aut: 10 {C,B'}	14.50	17.50	25	22.132	0.434	< 0.01	0.24
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
VRV. Unidad Exterior (Unidad exterior VRV, monofásica)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	26.88	Aut: 32 {C'}	46.40	32.00	25	22.132	1.908	< 0.01	0.09
Subcuadro Cuadro individual 1.1	H07ZZ-F (AS) Multi 5G1.5	5.86	Aut: 10 {C,B'}	14.50	11.00	25	22.132	0.481	< 0.01	0.13
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
C13 (motor de ascensor)	RZ1-K (AS) Multi 5G1.5	5.86	Guard: 6	9.13	14.00	15	0.966	0.449	0.03	0.23

Leyenda

c.d.t caída de tensión (%)

c.d.t_{ac} caída de tensión acumulada (%) I_c intensidad de cálculo del circuito (A) I_z intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A) F_{Cagrup} factor de corrección por agrupamiento R_{inc} porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%) I'_z intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A) I_2 intensidad de funcionamiento de la protección (A) I_{cu} poder de corte de la protección (kA) I_{ccc} intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA) I_{ccp} intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA) L_{max} longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A) P_{calc} potencia de cálculo (kW)

Leyenda	
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

2.2.3.- Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio trifásico		Posición de la toma de iluminación
	Interruptor		Conmutador
	Interruptor estanco		Toma de termo eléctrico
	Caja de protección y medida (CPM)		Cuadro individual
	Motor de ascensor		Subcuadro
	Toma de uso general doble, estanca		Toma de uso general doble
	Toma de uso general		Climatización
	Luminaria de emergencia		Climatización
	Climatización		

iluminación

Construcción · Planta (nivel) 1

Lista de luminarias Φ_{total}

178830 lm

 P_{total}

1575.0 W

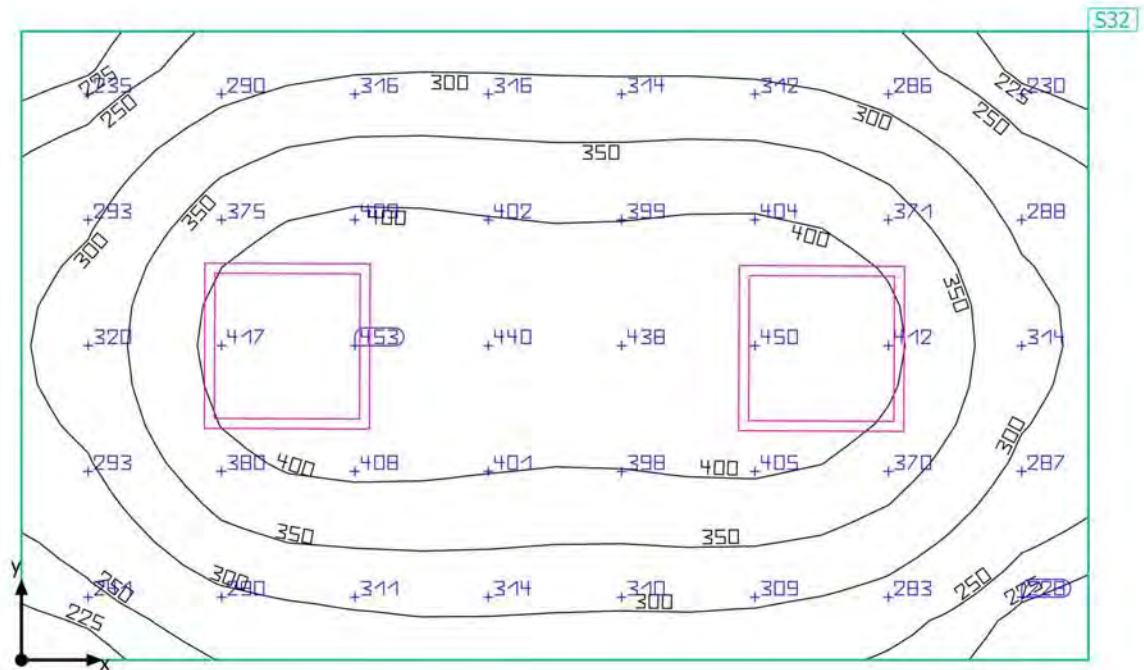
Rendimiento lumínico

113.5 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
45	Performance in Lighting	8607891366400	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · Acceso norte

Resumen



Base: 9.45 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.600 m | Altura de montaje: 2.600 m

Construcción · Planta (nivel) 1 · Acceso norte

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	342 lx	≥ 200 lx	✓	S32
	g_1	0.59	-	-	S32
Valores de consumo	Consumo	130 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	7.41 W/m ²	-	-	
		2.17 W/m ² /100 lx	-	-	

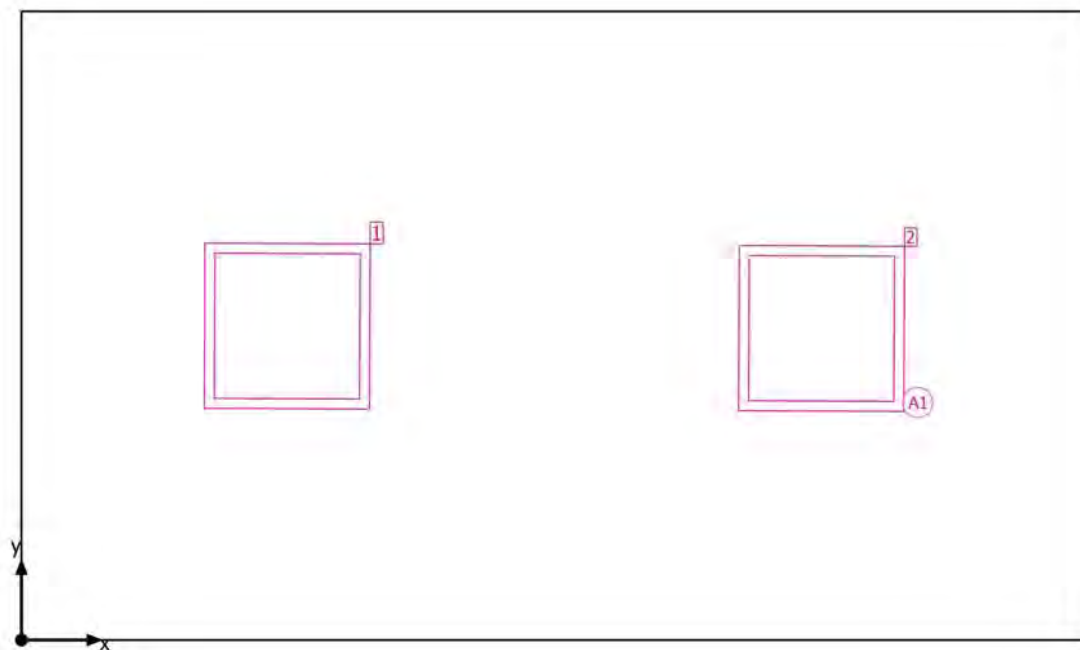
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Vestíbulos

Lista de luminarias

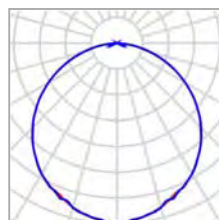
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Performan ce in Lighting	86078913664 00	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH- RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · Acceso norte

Plano de situación de luminarias



Construcción · Planta (nivel) 1 · Acceso norte

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Performance in Lighting	P	35.0 W
Nº de artículo	8607891366400	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3974 lm
Nombre del artículo	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016		
Lámpara	1x LED		

2 x Performance in Lighting FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.997 m / 1.178 m / 2.600 m	0.997 m	1.178 m	2.600 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.005 m	3.002 m	1.169 m	2.600 m	2
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.370 m				
Organización	A1				

Construcción · Planta (nivel) 1 · Acceso norte

Lista de luminarias Φ_{total}

7948 lm

 P_{total}

70.0 W

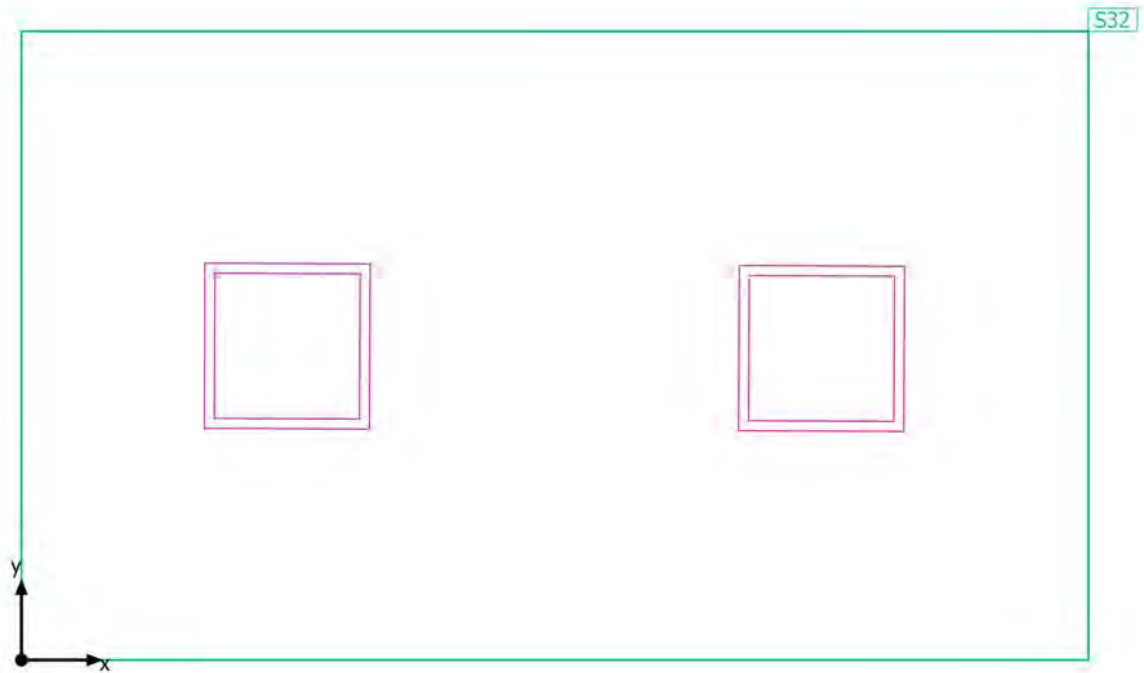
Rendimiento lumínico

113.5 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Performance in Lighting	8607891366400	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · Acceso norte

Objetos de cálculo



Construcción · Planta (nivel) 1 · Acceso norte

Objetos de cálculo

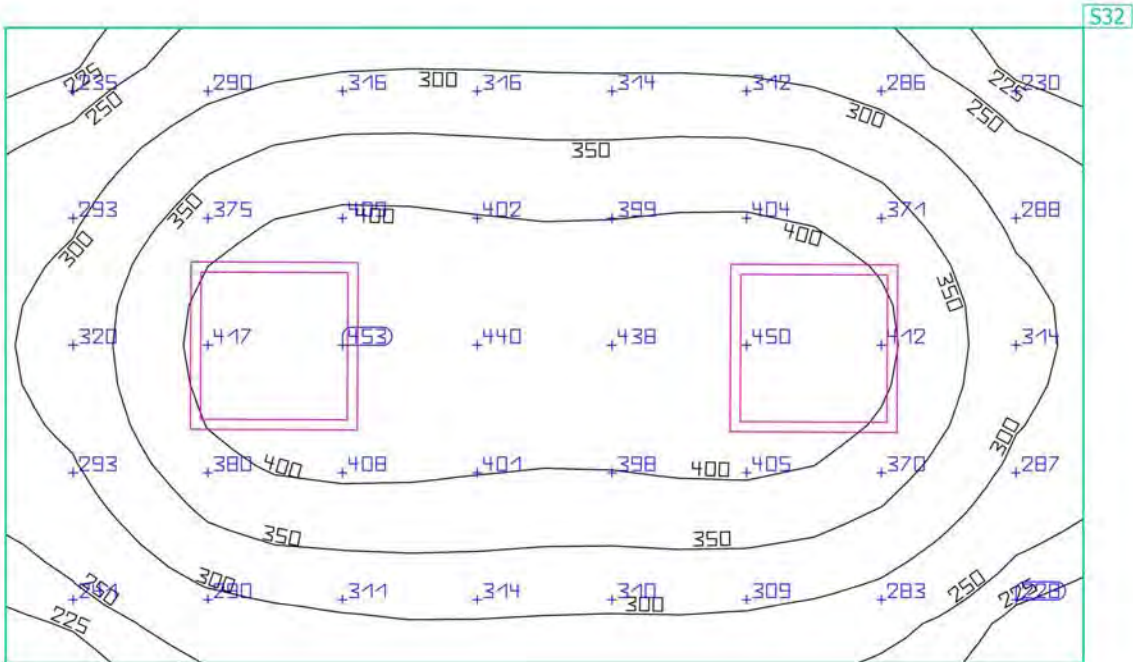
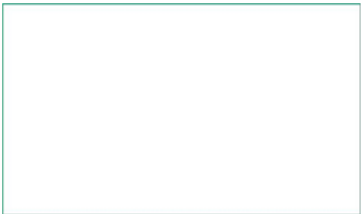
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Acceso norte) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	342 lx (≥ 200 lx) ✓	203 lx	449 lx	0.59	0.45	S32

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Vestíbulos

Construcción · Planta (nivel) 1 · Acceso norte

Plano útil (Acceso norte)

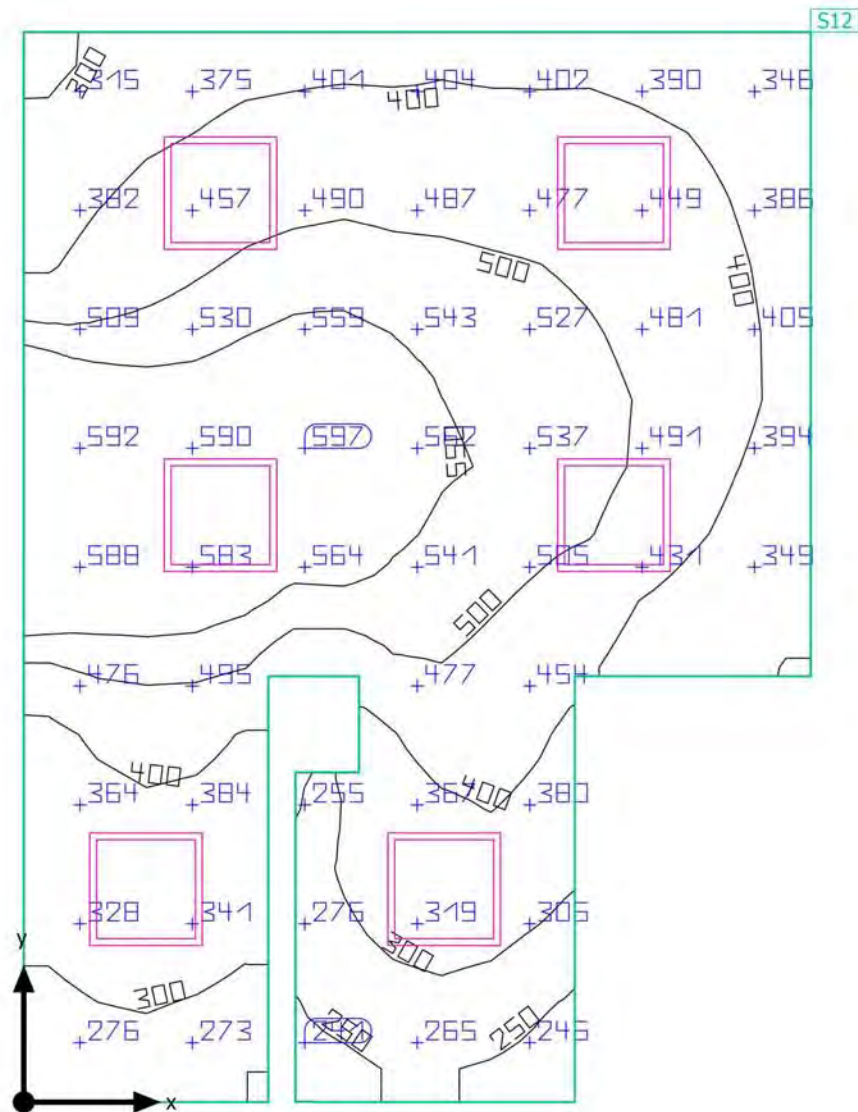


Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Acceso norte)	342 lx	203 lx	449 lx	0.59	0.45	S32
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 200 lx)					
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Vestíbulos

Construcción · Planta (nivel) 1 · acceso ppal

Resumen



Construcción · Planta (nivel) 1 · acceso ppal

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	431 lx	≥ 200 lx	✓	S12
	g_1	0.52	-	-	S12
Valores de consumo	Consumo	400 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	9.55 W/m ²	-	-	
		2.22 W/m ² /100 lx	-	-	

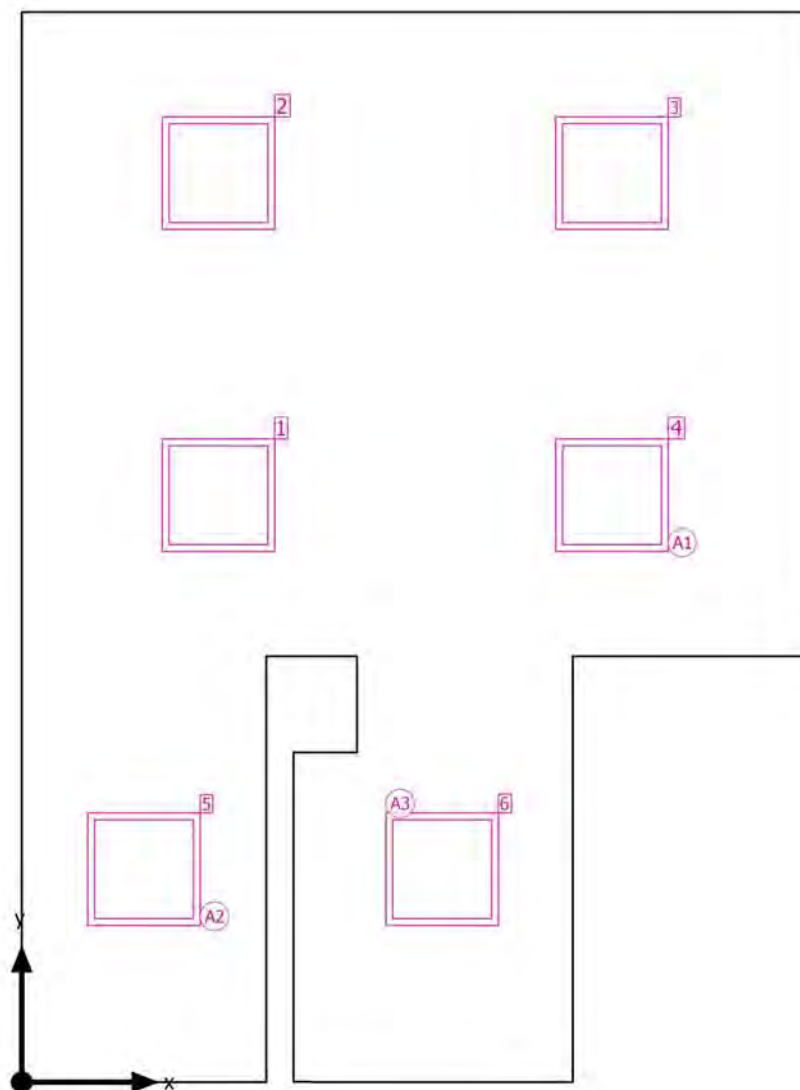
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Vestíbulos

Lista de luminarias

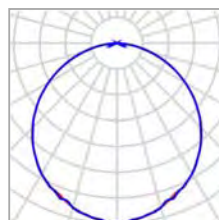
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Performan ce in Lighting	86078913664 00	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH- RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · acceso ppal

Plano de situación de luminarias



Construcción · Planta (nivel) 1 · acceso ppal

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Performance in Lighting	P	35.0 W
Nº de artículo	8607891366400	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3974 lm
Nombre del artículo	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016		
Lámpara	1x LED		

4 x Performance in Lighting FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.084 m / 3.235 m / 3.400 m	1.084 m	3.235 m	3.400 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.168 m	1.084 m	5.010 m	3.400 m	2
		3.252 m	5.010 m	3.400 m	3
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.775 m	3.252 m	3.235 m	3.400 m	4
Organización	A1				

1 x Performance in Lighting FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.674 m / 1.174 m / 3.400 m	0.674 m	1.174 m	3.400 m	5
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 1.347 m				

Construcción · Planta (nivel) 1 · acceso ppal

Plano de situación de luminarias

Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.347 m
Organización	A2

1 x Performance in Lighting FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.317 m / 1.174 m / 3.400 m	2.317 m	1.174 m	3.400 m	6
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 1.439 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.347 m				
Organización	A3				

Construcción · Planta (nivel) 1 · acceso ppal

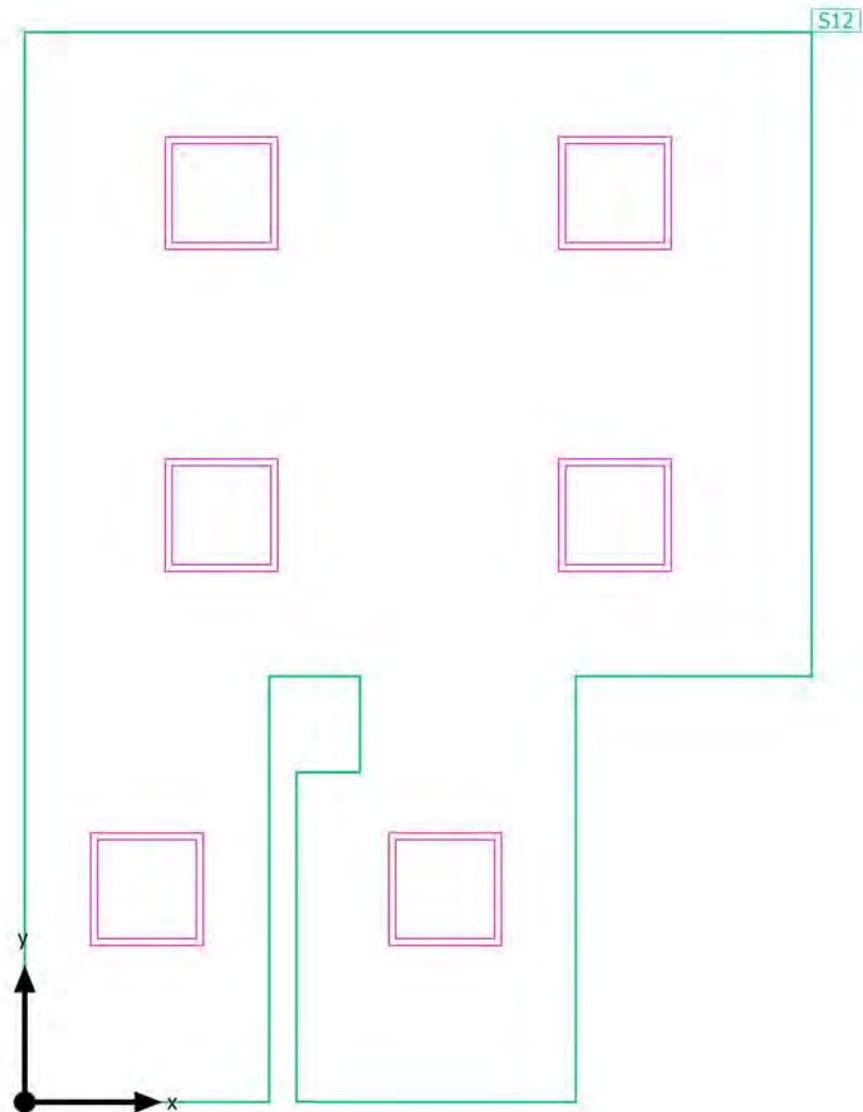
Lista de luminarias

Φ_{total} 23844 lm	P_{total} 210.0 W	Rendimiento lumínico 113.5 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Performance in Lighting	8607891366400	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · acceso ppal

Objetos de cálculo



Construcción · Planta (nivel) 1 · acceso ppal

Objetos de cálculo

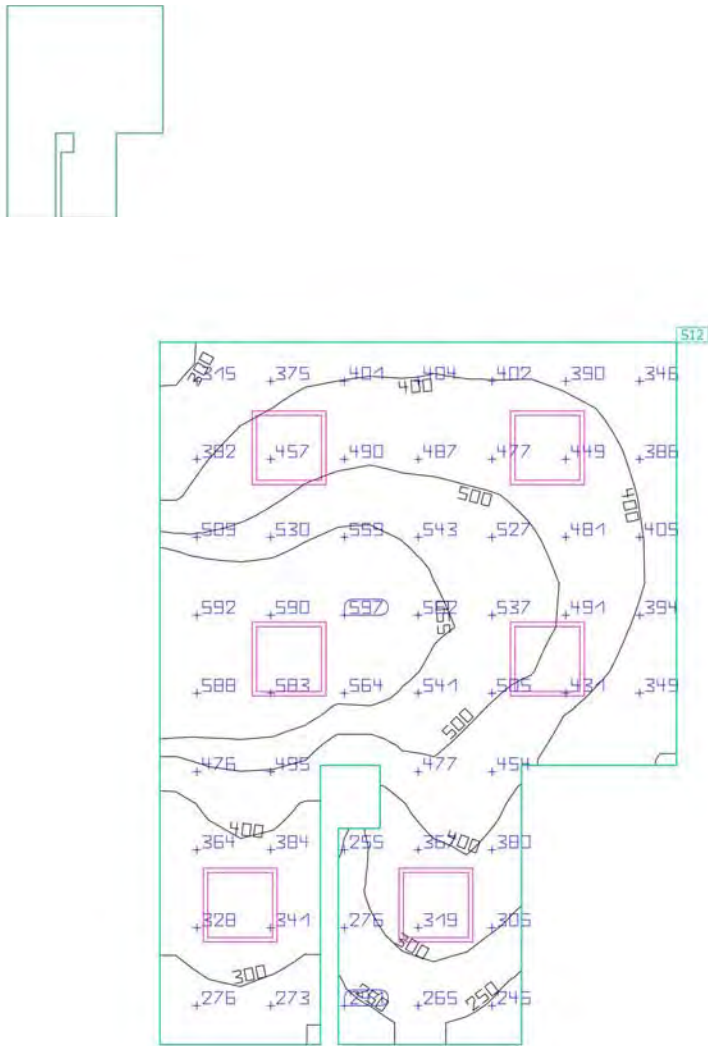
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (acceso ppal) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	431 lx (≥ 200 lx) ✓	222 lx	600 lx	0.52	0.37	S12

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Vestíbulos

Construcción · Planta (nivel) 1 · acceso ppal

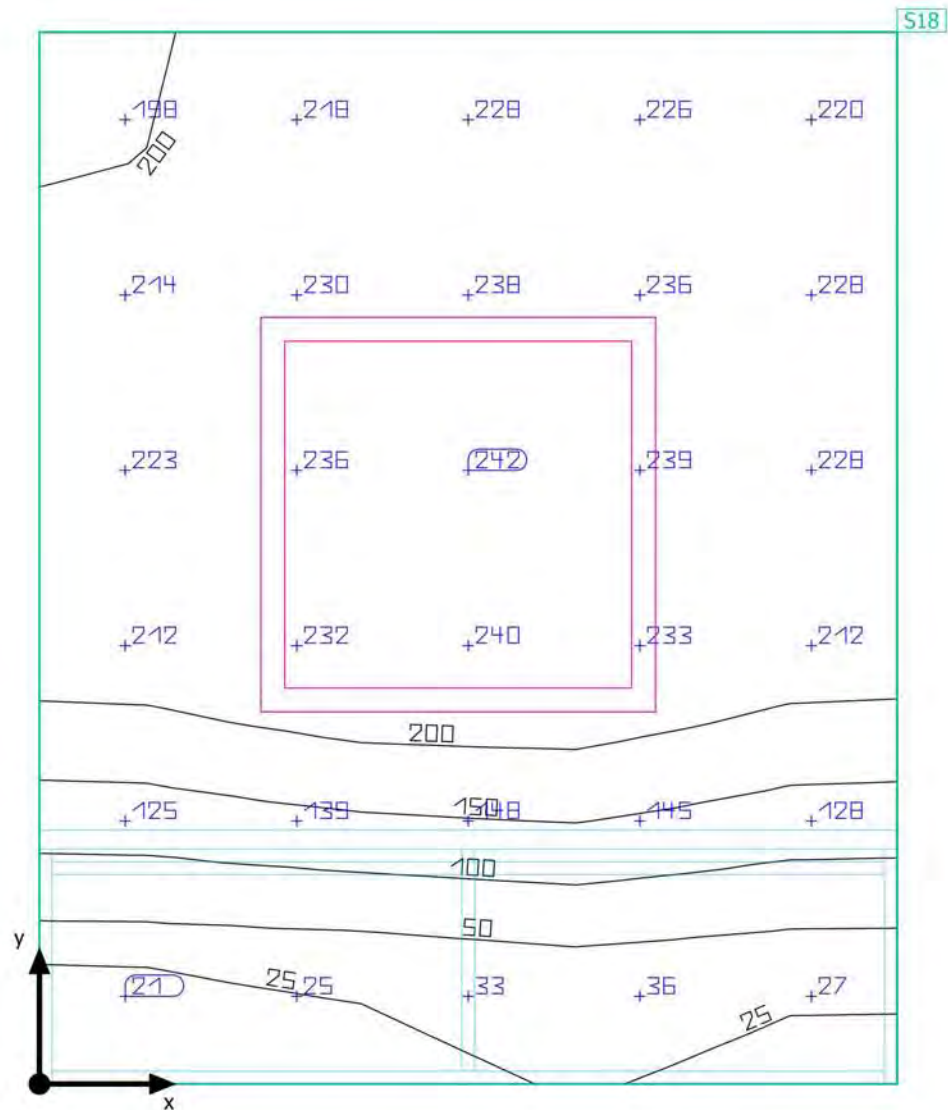
Plano útil (acceso ppal)



Propiedades	Ē (Nominal)	E _{mín}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Plano útil (acceso ppal)	431 lx	222 lx	600 lx	0.52	0.37	S12
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 200 lx)					
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Vestíbulos

Construcción · Planta (nivel) 1 · Almacen

Resumen

Construcción · Planta (nivel) 1 · Almacén

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	178 lx	≥ 100 lx	✓	S18
	g_1	0.12	-	-	S18
Valores de consumo	Consumo	38 kWh/a	máx. 100 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	15.72 W/m ²	-	-	
		8.81 W/m ² /100 lx	-	-	

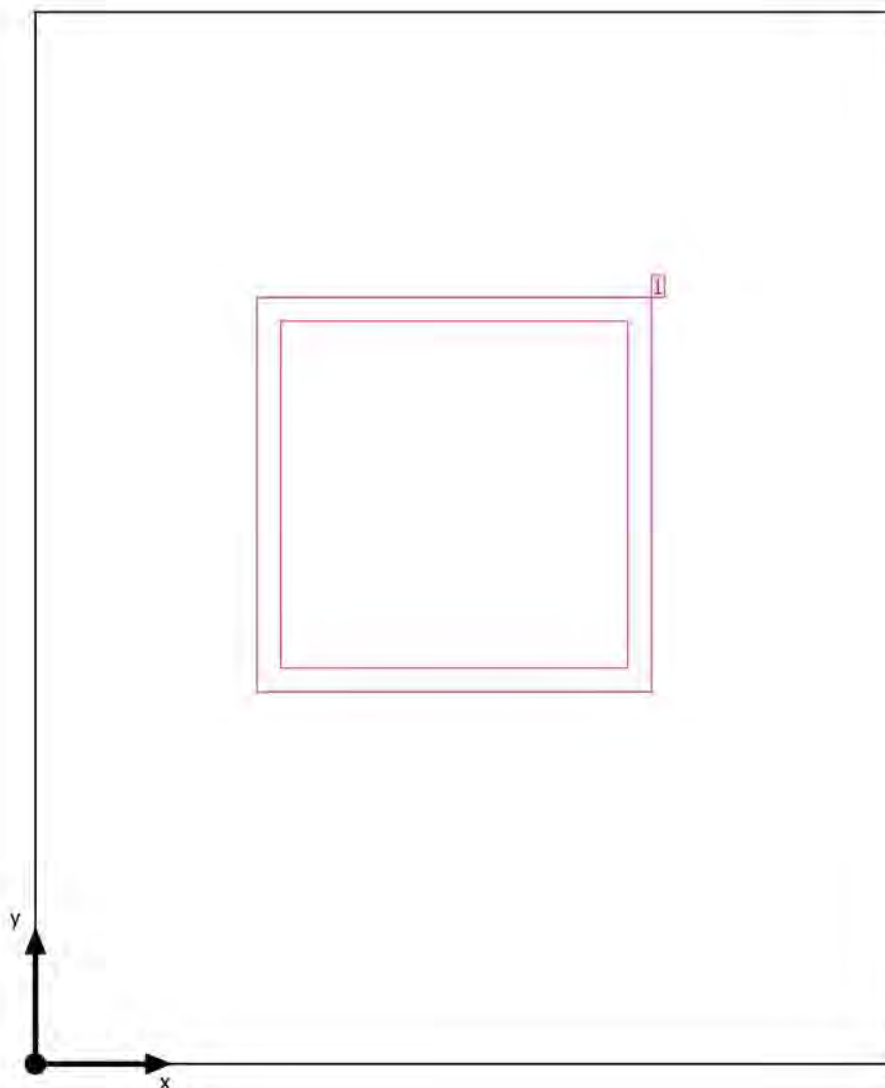
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Lista de luminarias

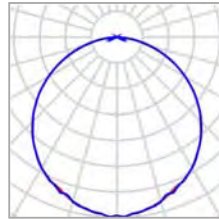
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Performan ce in Lighting	86078913664 00	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH- RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · Almacen

Plano de situación de luminarias



Construcción · Planta (nivel) 1 · Almacén

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Performance in Lighting	P	35.0 W
Nº de artículo	8607891366400	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3974 lm
Nombre del artículo	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016		
Lámpara	1x LED		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.658 m	0.895 m	2.600 m	1

Construcción · Planta (nivel) 1 · Almacén

Lista de luminarias Φ_{total}

3974 lm

 P_{total}

35.0 W

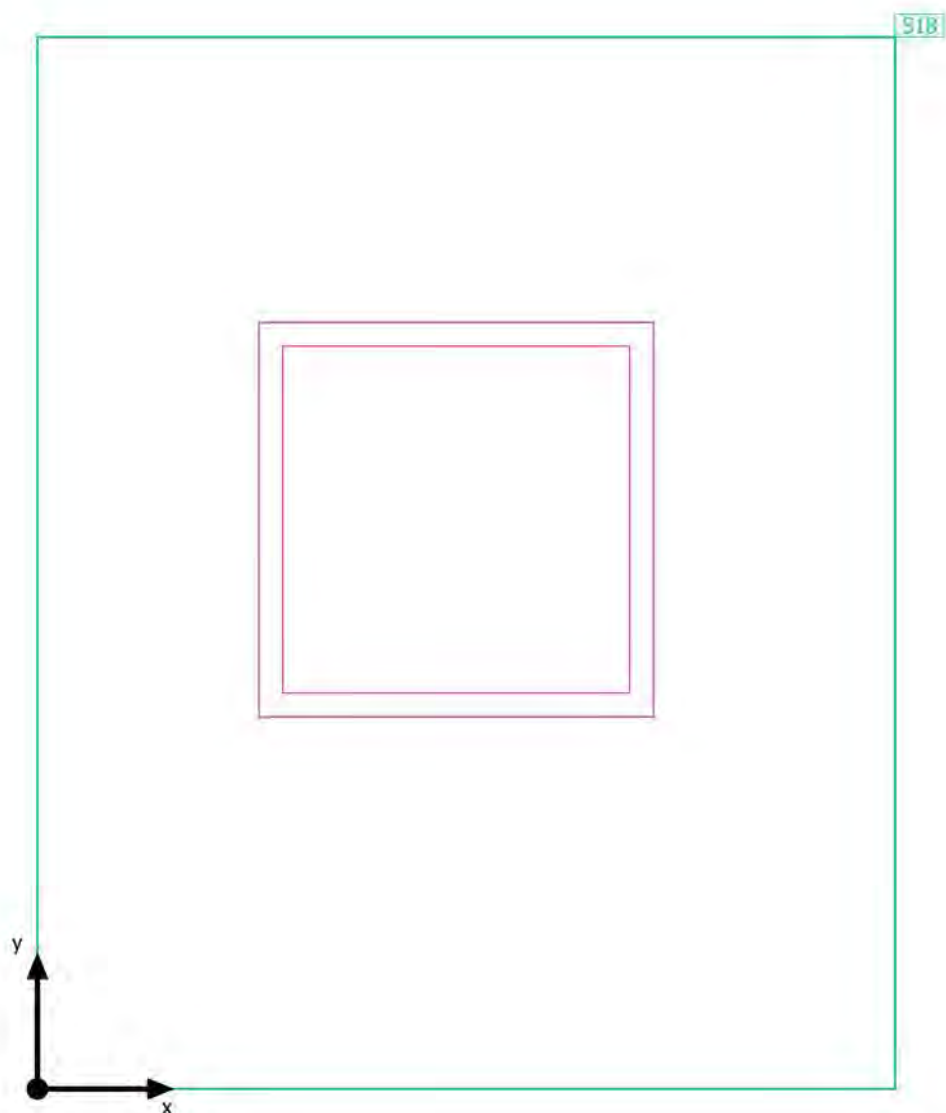
Rendimiento lumínico

113.5 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Performance in Lighting	8607891366400	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · Almacen

Objetos de cálculo



Construcción · Planta (nivel) 1 · Almacen

Objetos de cálculo

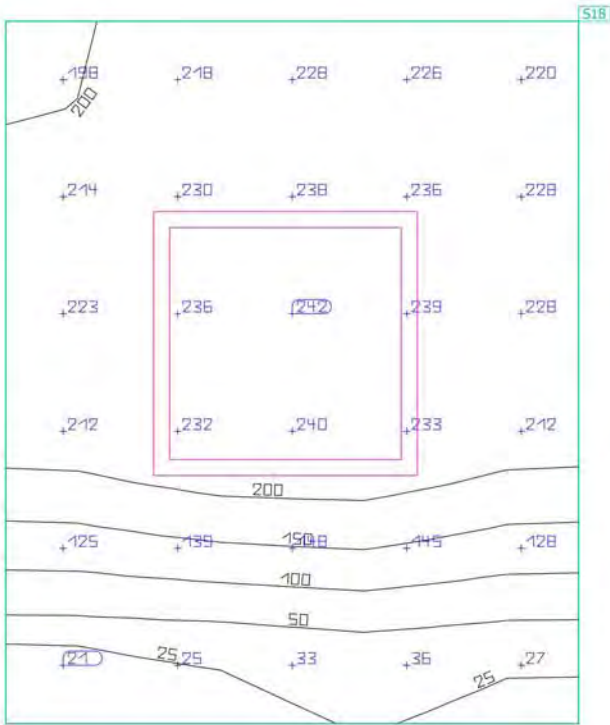
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Almacen)	178 lx	21.0 lx	241 lx	0.12	0.087	S18
Illuminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 100 lx)					
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Construcción · Planta (nivel) 1 · Almacén

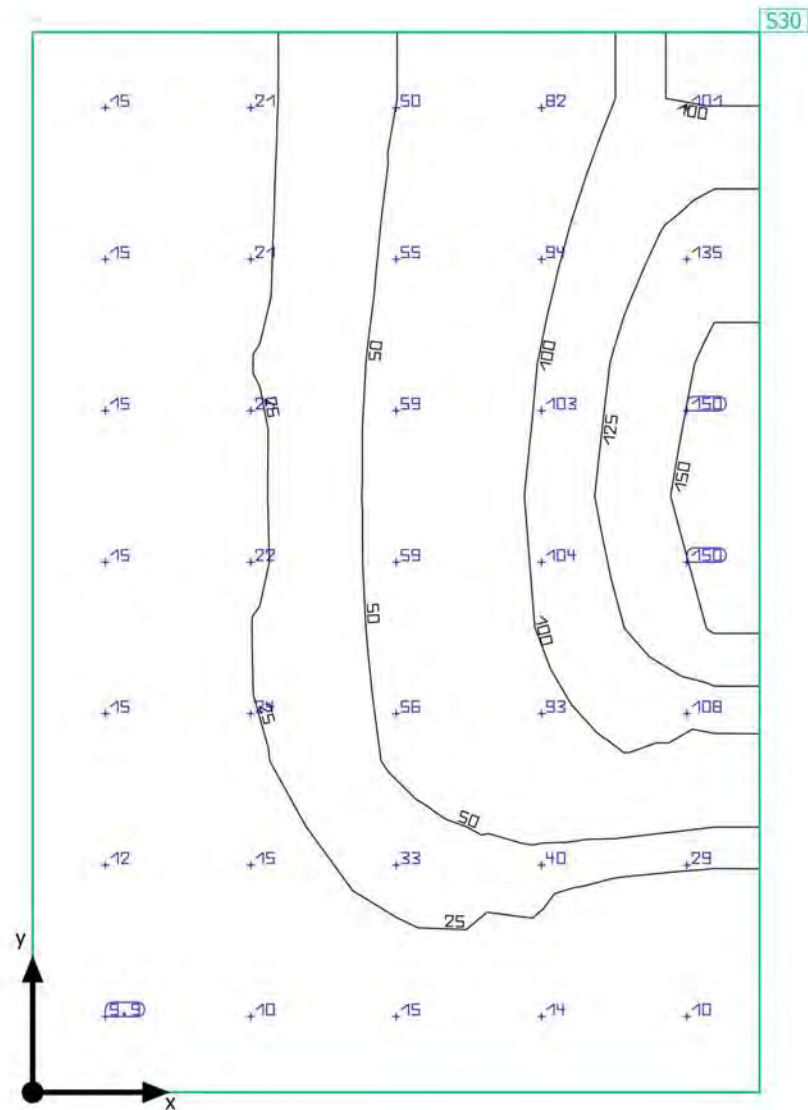
Plano útil (Almacén)



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Almacén)	178 lx	21.0 lx	241 lx	0.12	0.087	S18
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 100 lx)					
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Construcción · Planta (nivel) 1 · Ascensor

Resumen

Construcción · Planta (nivel) 1 · Ascensor

Resumen

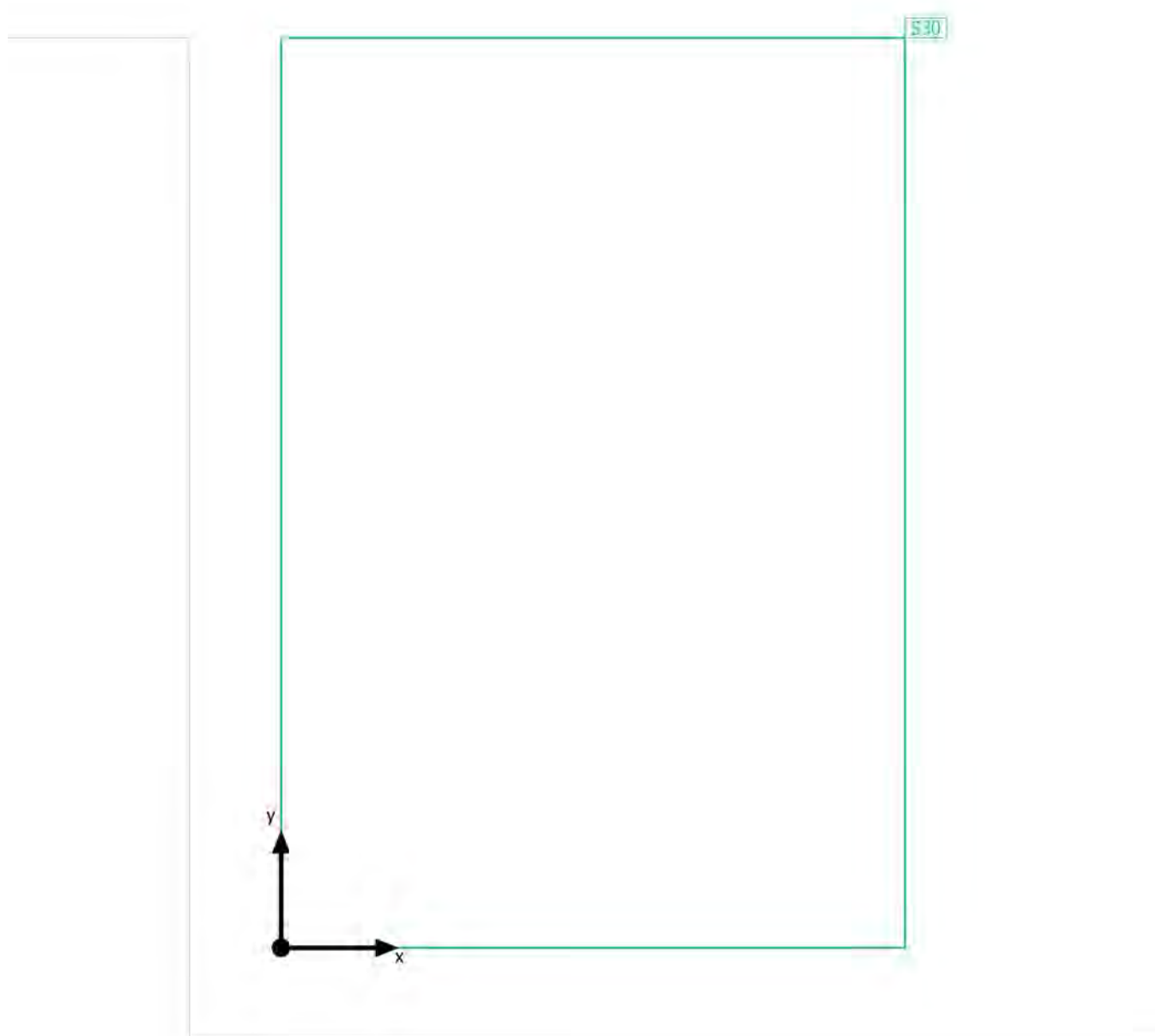
Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	51.0 lx	$\geq 500 \text{ lx}$	✗	S30
	g_1	0.18	-	-	S30
Valores de consumo	Consumo	0 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	0.00 W/m ²	-	-	
		0.00 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (oficina)

Construcción · Planta (nivel) 1 · Ascensor

Objetos de cálculo



Construcción · Planta (nivel) 1 · Ascensor

Objetos de cálculo

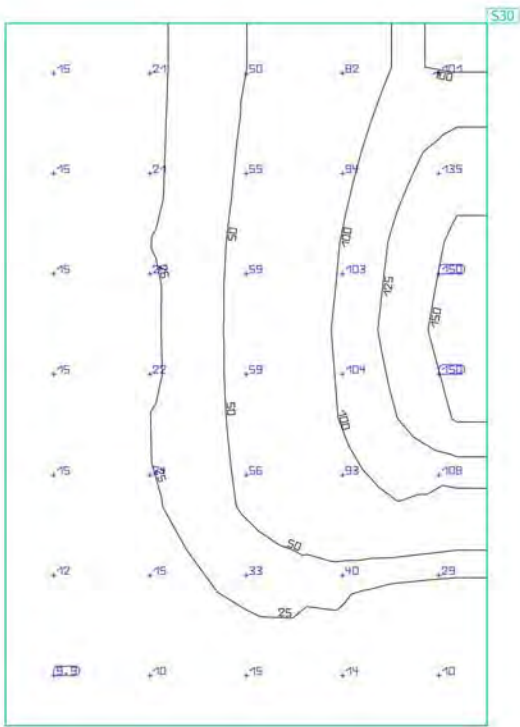
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Ascensor)	51.0 lx	9.08 lx	161 lx	0.18	0.056	S30
Illuminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 500 lx)					
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✗					

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (oficina)

Construcción · Planta (nivel) 1 · Ascensor

Plano útil (Ascensor)

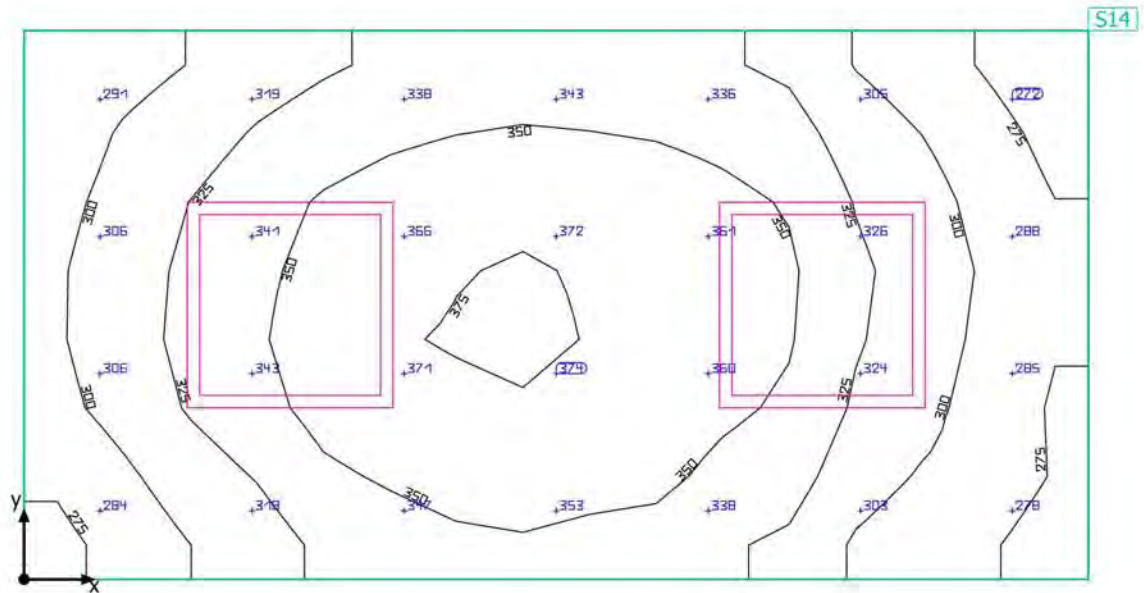


Propiedades	Ē (Nominal)	E _{mín}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Plano útil (Ascensor)	51.0 lx	9.08 lx	161 lx	0.18	0.056	S30
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 500 lx)					
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✗					

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (oficina)

Construcción · Planta (nivel) 1 · aseo adultos

Resumen



Base: 5.31 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.600 m | Altura de montaje: 2.600 m

Construcción · Planta (nivel) 1 · aseo adultos

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	327 lx	≥ 100 lx	✓	S14
	g_1	0.79	-	-	S14
Valores de consumo	Consumo	77 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	13.19 W/m ²	-	-	
		4.03 W/m ² /100 lx	-	-	

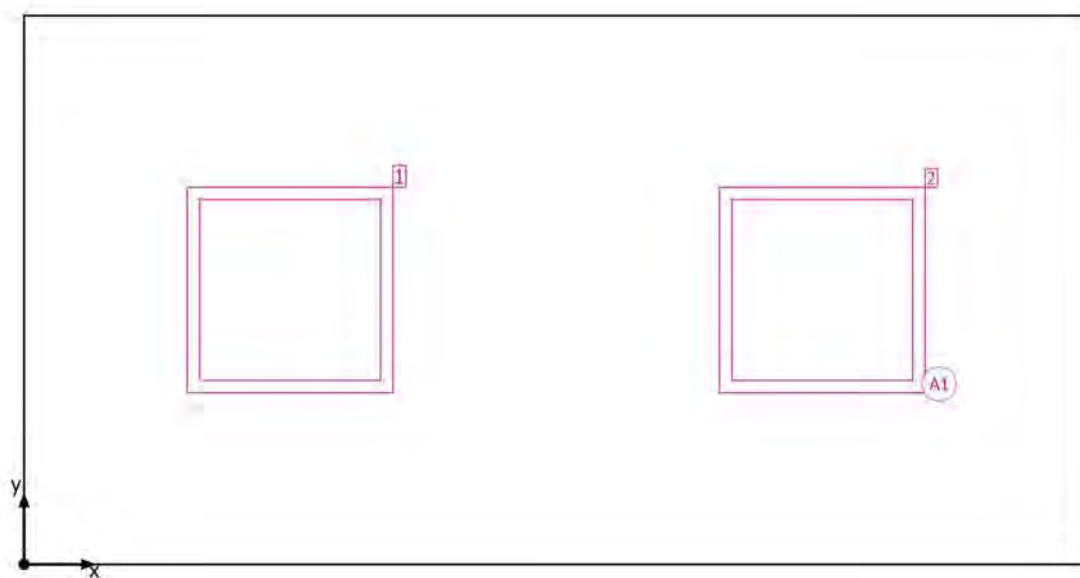
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Lista de luminarias

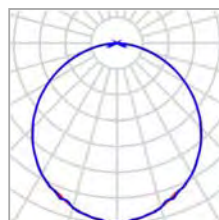
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Performan ce in Lighting	86078913664 00	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH- RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · aseo adultos

Plano de situación de luminarias



Construcción · Planta (nivel) 1 · aseo adultos

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Performance in Lighting	P	35.0 W
Nº de artículo	8607891366400	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3974 lm
Nombre del artículo	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016		
Lámpara	1x LED		

2 x Performance in Lighting FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.802 m / 0.827 m / 2.600 m	0.802 m	0.827 m	2.600 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.604 m	2.406 m	0.827 m	2.600 m	2
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.655 m				
Organización	A1				

Construcción · Planta (nivel) 1 · aseo adultos

Lista de luminarias Φ_{total}

7948 lm

 P_{total}

70.0 W

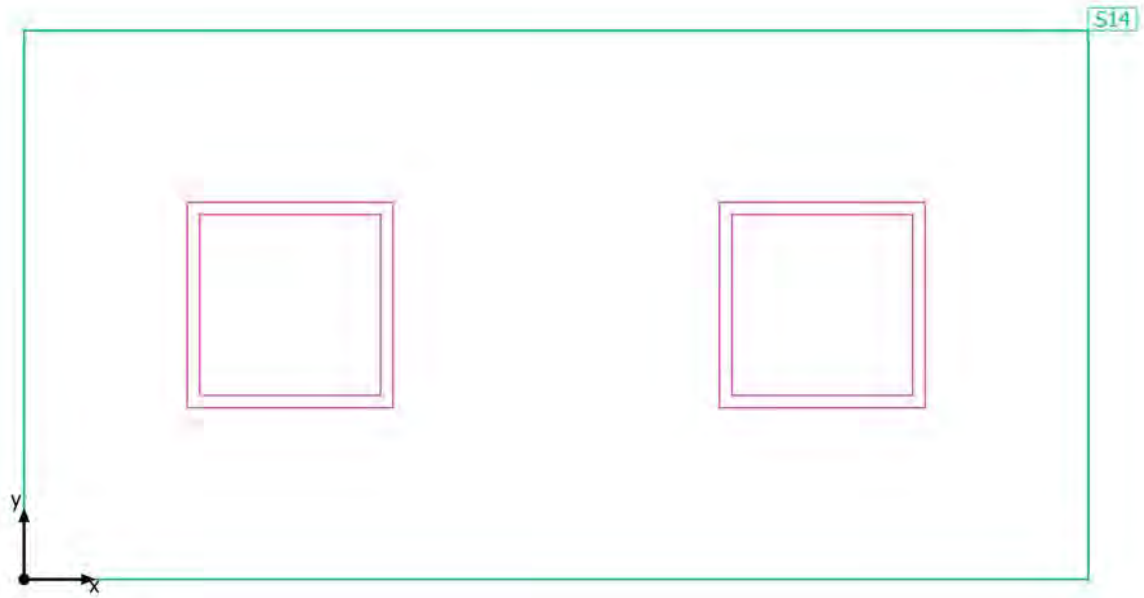
Rendimiento lumínico

113.5 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Performance in Lighting	8607891366400	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · aseo adultos

Objetos de cálculo



Construcción · Planta (nivel) 1 · aseo adultos

Objetos de cálculo

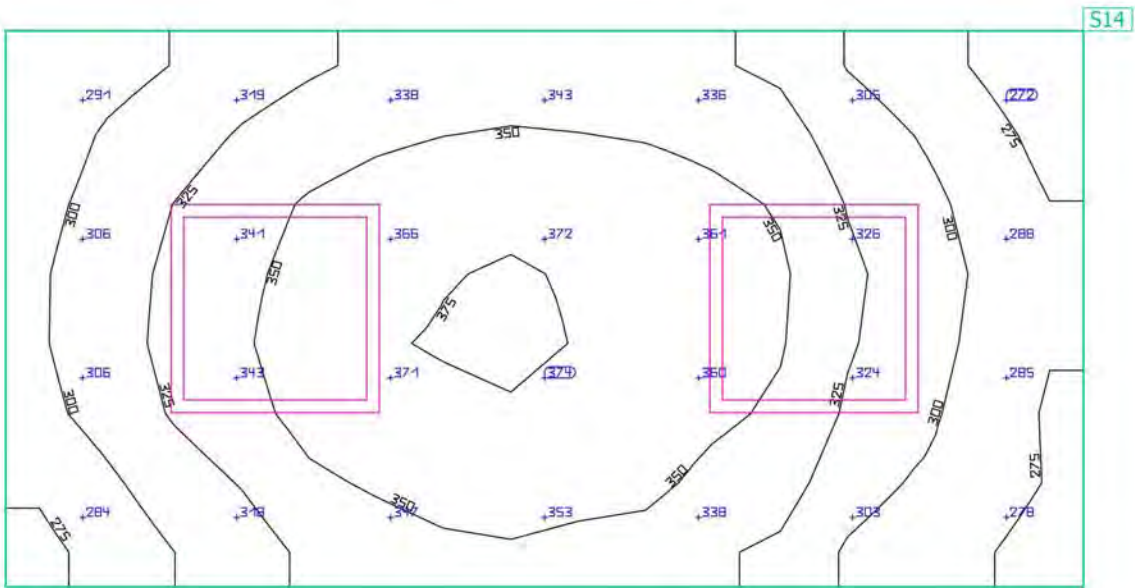
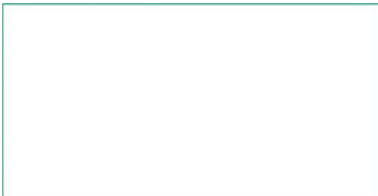
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (aseo adultos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	327 lx (≥ 100 lx) ✓	257 lx	376 lx	0.79	0.68	S14

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Construcción · Planta (nivel) 1 · aseo adultos

Plano útil (aseo adultos)

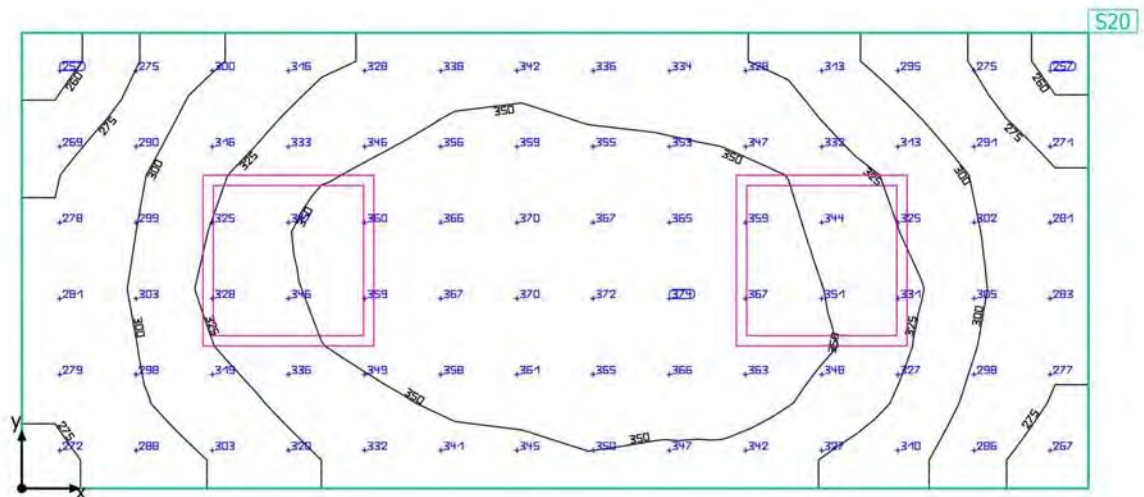


Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil (aseo adultos)	327 lx	257 lx	376 lx	0.79	0.68	S14
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 100 lx)					
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Construcción · Planta (nivel) 1 · Aseo infantil

Resumen



Construcción · Planta (nivel) 1 · Aseo infantil

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	326 lx	≥ 100 lx	✓	S20
	g_1	0.78	-	-	S20
Valores de consumo	Consumo	77 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	10.92 W/m ²	-	-	
		3.35 W/m ² /100 lx	-	-	

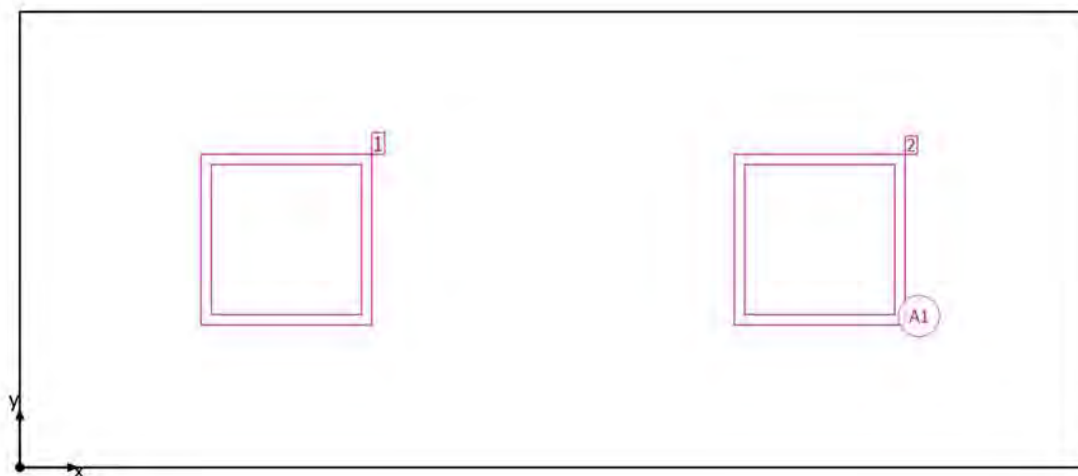
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Lista de luminarias

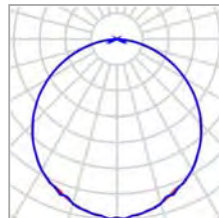
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Performan ce in Lighting	86078913664 00	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH- RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · Aseo infantil

Plano de situación de luminarias



Construcción · Planta (nivel) 1 · Aseo infantil

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Performance in Lighting	P	35.0 W
Nº de artículo	8607891366400	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3974 lm
Nombre del artículo	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016		
Lámpara	1x LED		

2 x Performance in Lighting FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.968 m / 0.827 m / 2.600 m	0.968 m	0.827 m	2.600 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.937 m	2.905 m	0.827 m	2.600 m	2
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.655 m				
Organización	A1				

Construcción · Planta (nivel) 1 · Aseo infantil

Lista de luminarias Φ_{total}

7948 lm

 P_{total}

70.0 W

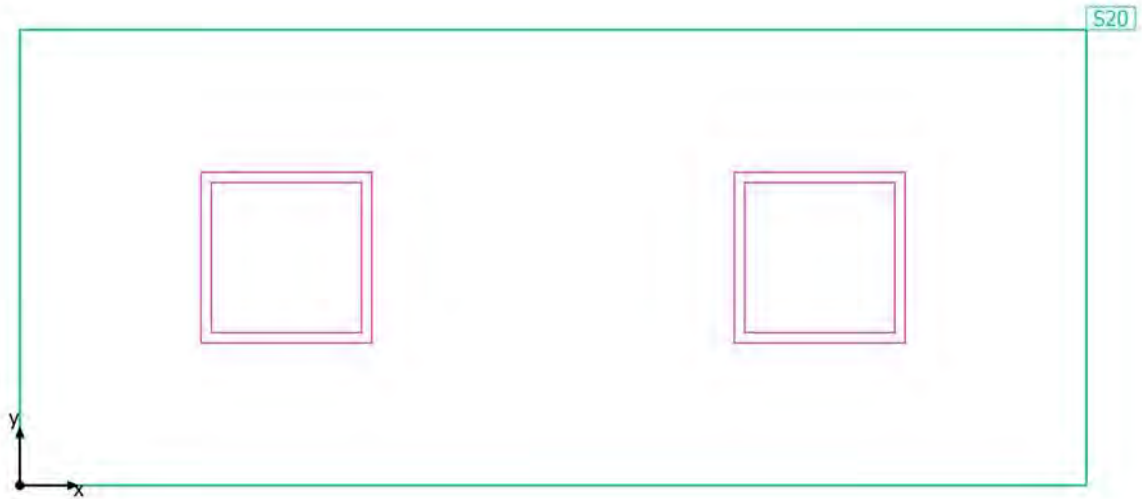
Rendimiento lumínico

113.5 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Performance in Lighting	8607891366400	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · Aseo infantil

Objetos de cálculo



Construcción · Planta (nivel) 1 · Aseo infantil

Objetos de cálculo

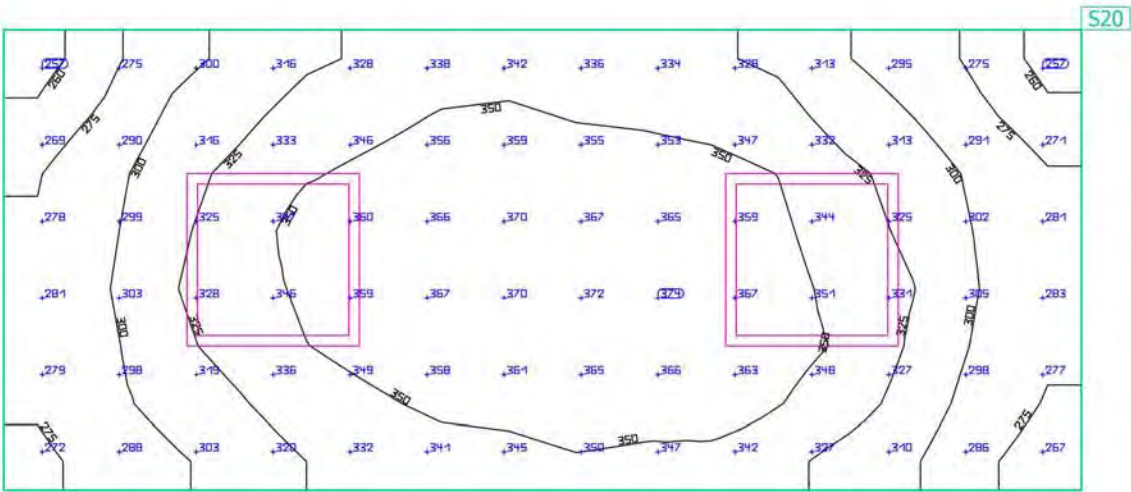
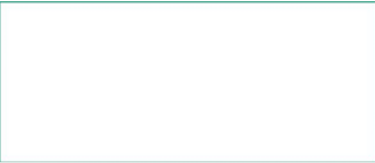
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Aseo infantil)	326 lx	255 lx	372 lx	0.78	0.69	S20
Illuminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 100 lx)					
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Construcción · Planta (nivel) 1 · Aseo infantil

Plano útil (Aseo infantil)

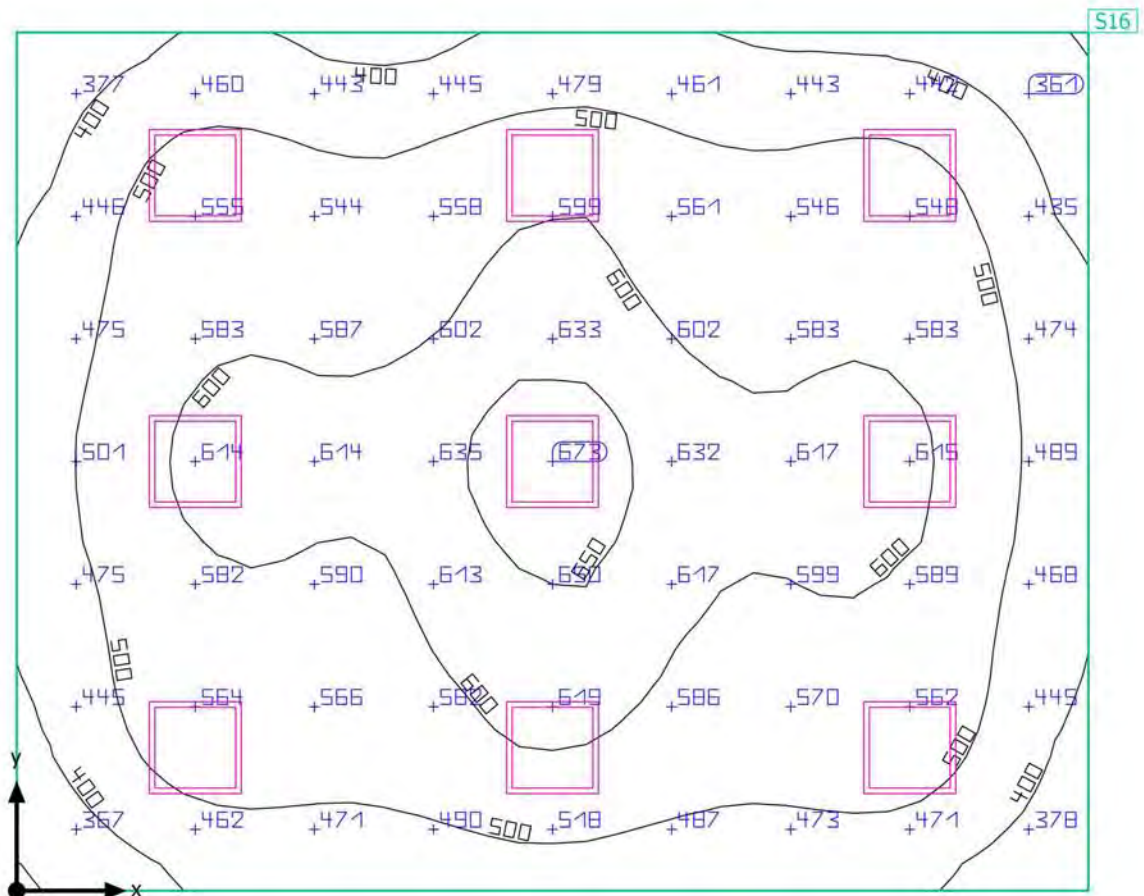


Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Aseo infantil)	326 lx	255 lx	372 lx	0.78	0.69	S20
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 100 lx)					
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Construcción · Planta (nivel) 1 · Aula infantil

Resumen



Construcción · Planta (nivel) 1 · Aula infantil

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	530 lx	≥ 300 lx	✓	S16
	g_1	0.56	-	-	S16
Valores de consumo	Consumo	[360 - 420] kWh/a	máx. 1500 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	7.52 W/m²	-	-	
		1.42 W/m²/100 lx	-	-	

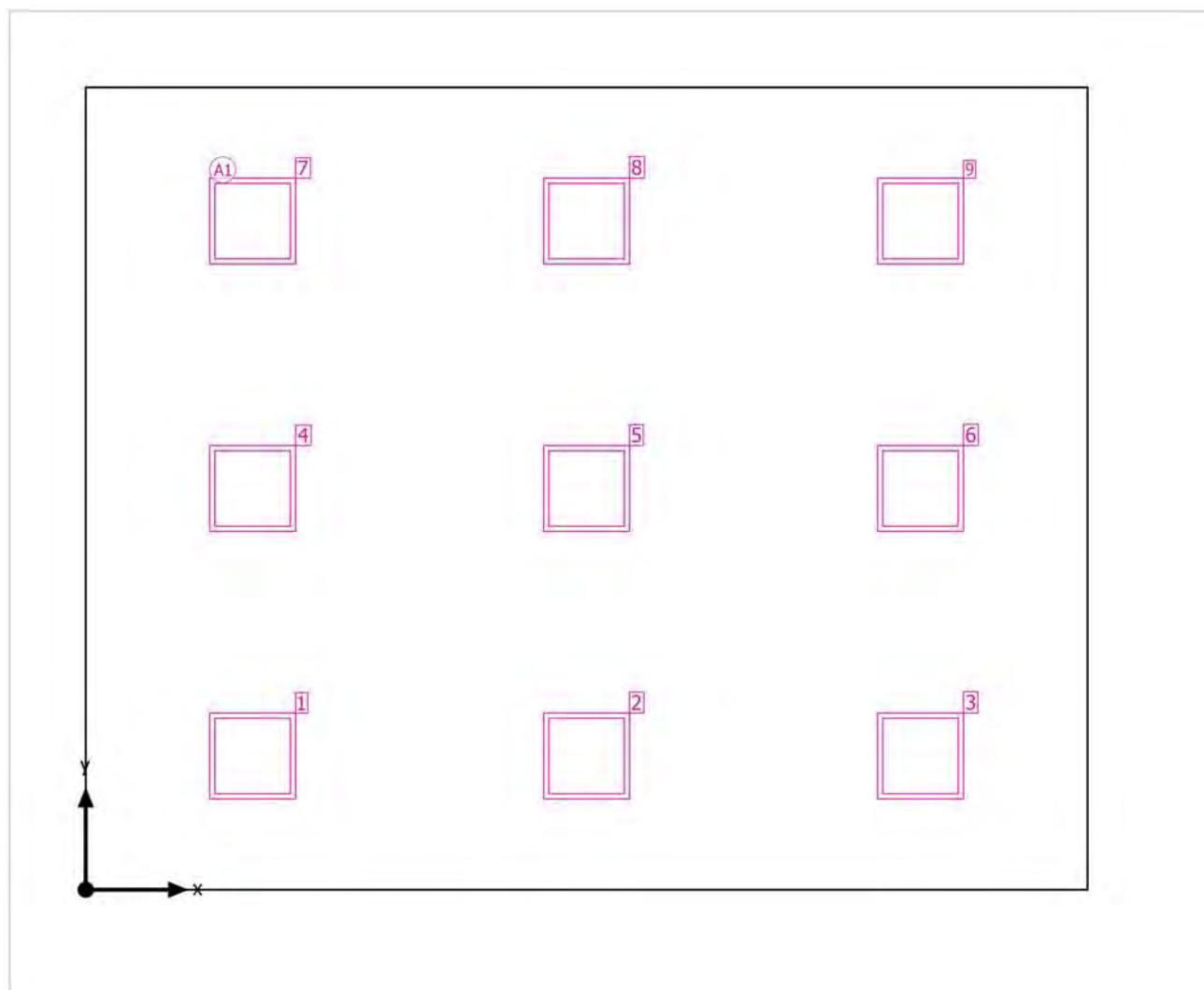
Perfil de uso: Instituciones de formación - Jardín de infancia, escuela infantil (escuelas preescolares), Salas de guarderías infantiles

Lista de luminarias

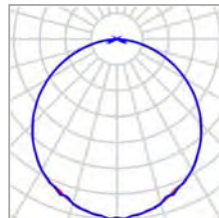
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Performan ce in Lighting	86078913664 00	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH- RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · Aula infantil

Plano de situación de luminarias



Construcción · Planta (nivel) 1 · Aula infantil

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Performance in Lighting	P	35.0 W
Nº de artículo	8607891366400	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3974 lm
Nombre del artículo	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016		
Lámpara	1x LED		

9 x Performance in Lighting FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.205 m / 0.966 m / 2.800 m	1.205 m	0.966 m	2.800 m	1
		3.616 m	0.966 m	2.800 m	2
		6.026 m	0.966 m	2.800 m	3
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 2.410 m	1.205 m	2.898 m	2.800 m	4
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, 1.932 m	3.616 m	2.898 m	2.800 m	5
		6.026 m	2.898 m	2.800 m	6
		1.205 m	4.829 m	2.800 m	7
Organización	A1	3.616 m	4.829 m	2.800 m	8
		6.026 m	4.829 m	2.800 m	9

Construcción · Planta (nivel) 1 · Aula infantil

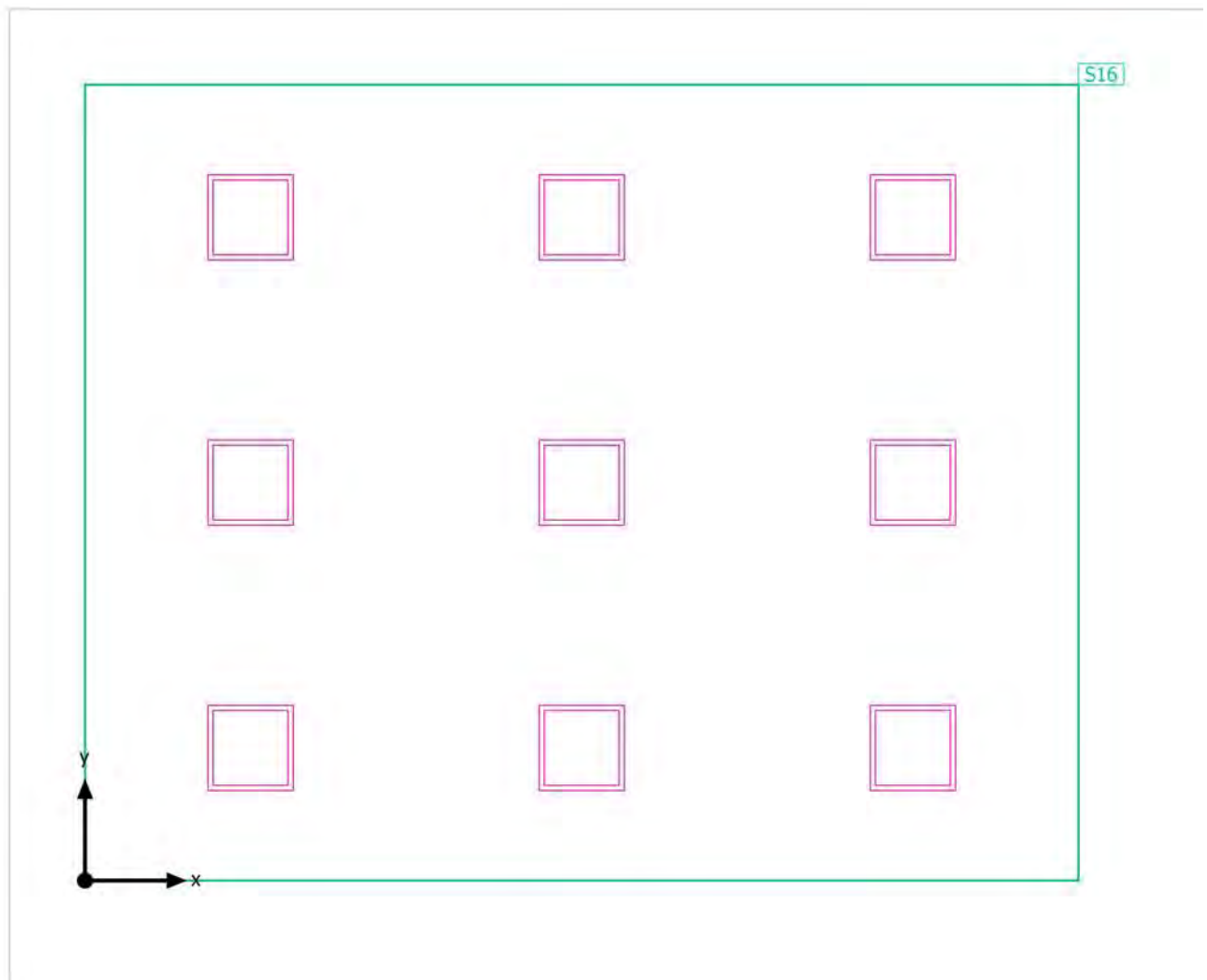
Lista de luminarias

Φ_{total} 35766 lm	P_{total} 315.0 W	Rendimiento lumínico 113.5 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Performan ce in Lighting	86078913664 00	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH- RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · Aula infantil

Objetos de cálculo



Construcción · Planta (nivel) 1 · Aula infantil

Objetos de cálculo

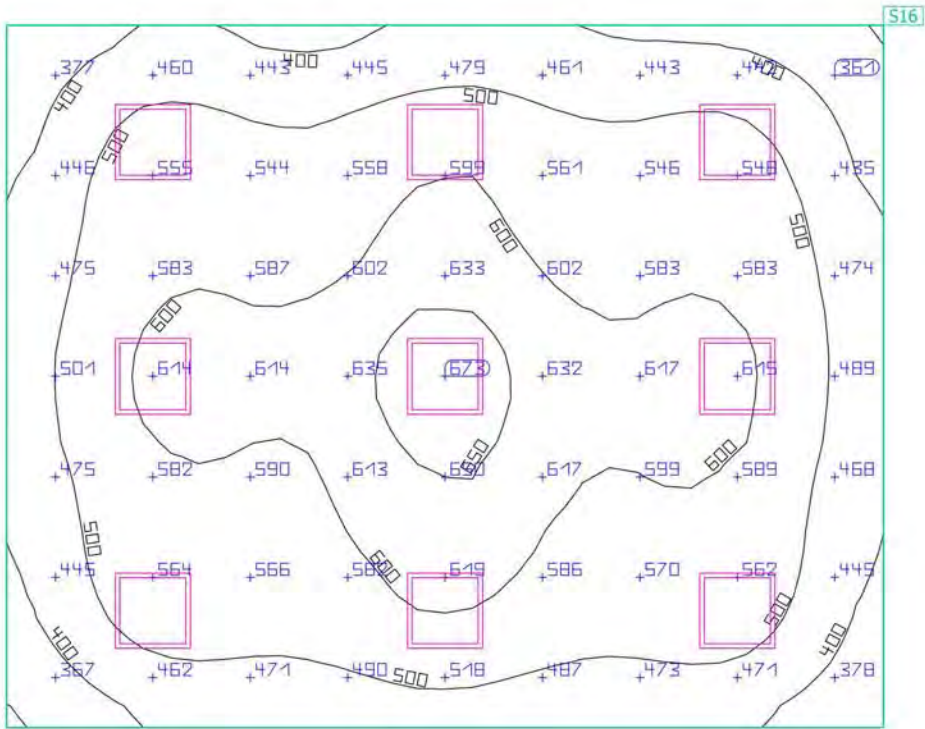
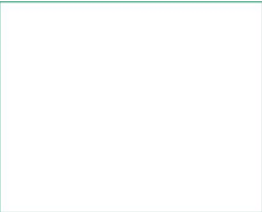
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Aula infantil) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	530 lx (≥ 300 lx) ✓	299 lx	672 lx	0.56	0.44	S16

Perfil de uso: Instituciones de formación - Jardín de infancia, escuela infantil (escuelas preescolares), Salas de guarderías infantiles

Construcción · Planta (nivel) 1 · Aula infantil

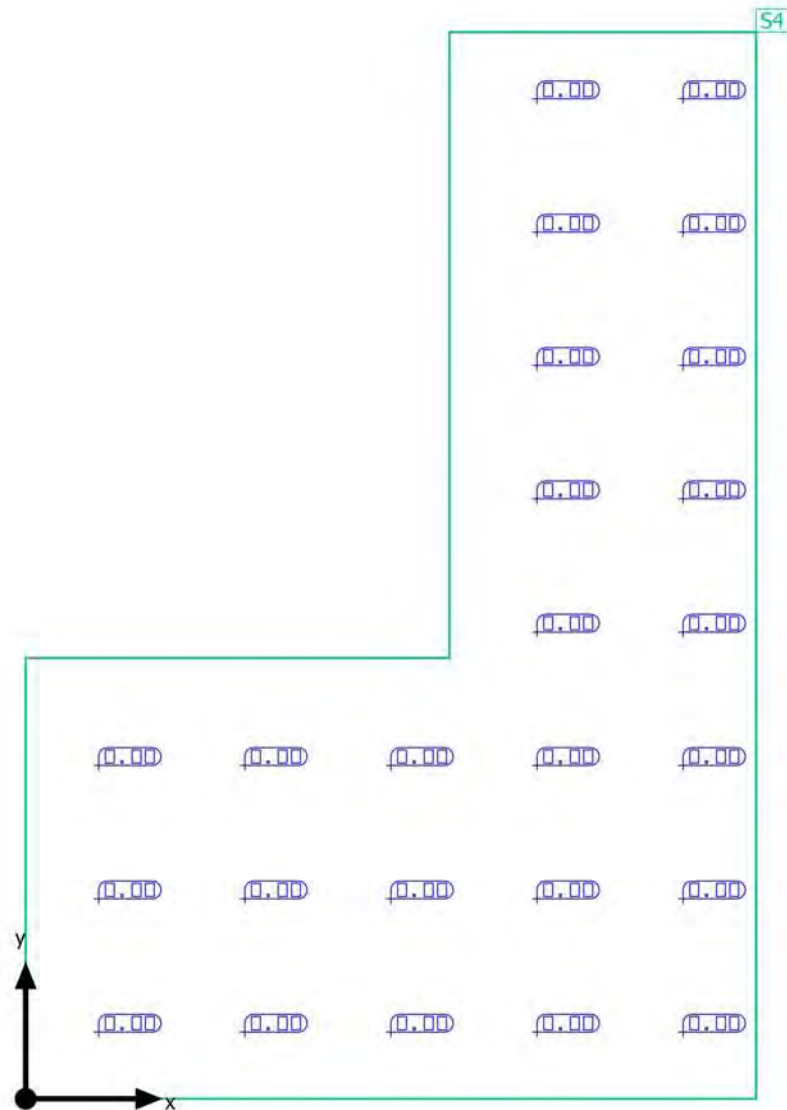
Plano útil (Aula infantil)



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Aula infantil)	530 lx	299 lx	672 lx	0.56	0.44	S16
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 300 lx)					
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de uso: Instituciones de formación - Jardín de infancia, escuela infantil (escuelas preescolares), Salas de guarderías infantiles

Construcción · Planta (nivel) 1 · Bajo esclaera

Resumen

Construcción · Planta (nivel) 1 · Bajo esclaera

Resumen

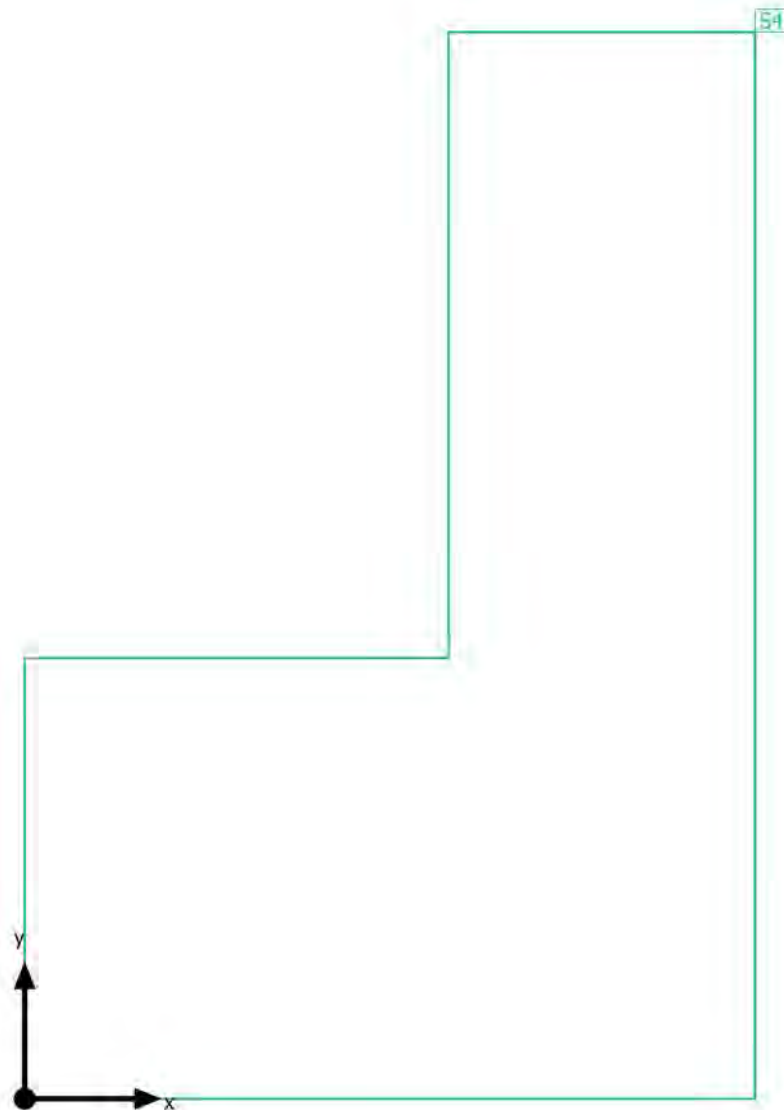
Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	0.00 lx	≥ 100 lx	✗	S4
	g ₁	-	-	-	S4
Valores de consumo	Consumo	0 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	0.00 W/m ²	-	-	

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Construcción · Planta (nivel) 1 · Bajo esclaera

Objetos de cálculo



Construcción · Planta (nivel) 1 · Bajo esclaera

Objetos de cálculo

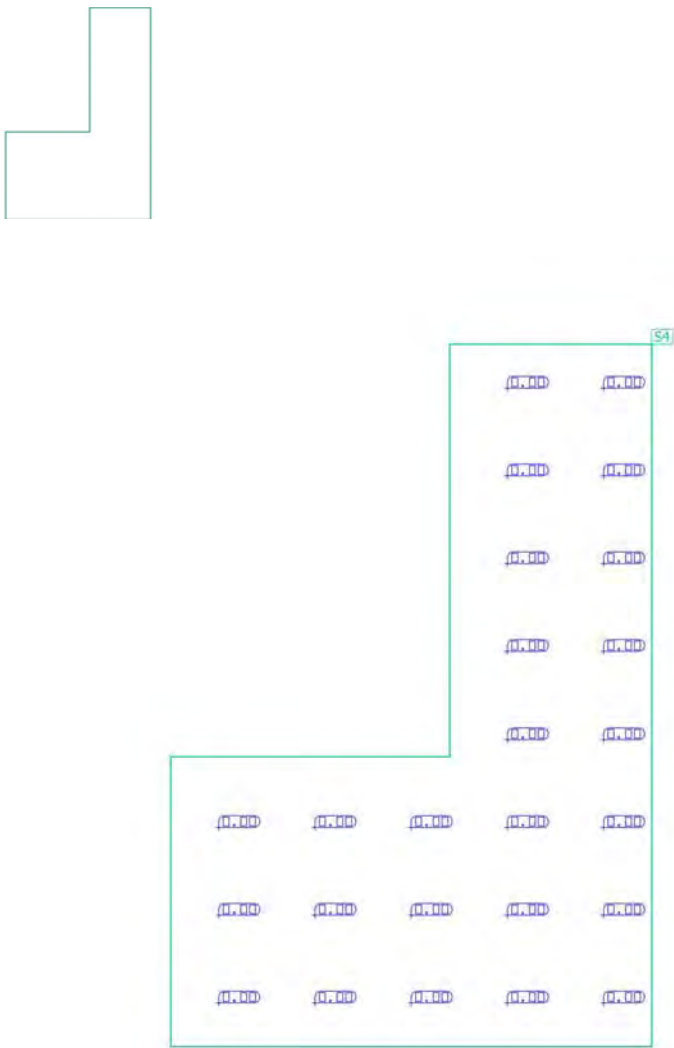
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Bajo esclaera)	0.00 lx	0.00 lx	0.00 lx	-	-	S4
Illuminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 100 lx)					
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	✗					

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Construcción · Planta (nivel) 1 · Bajo esclaera

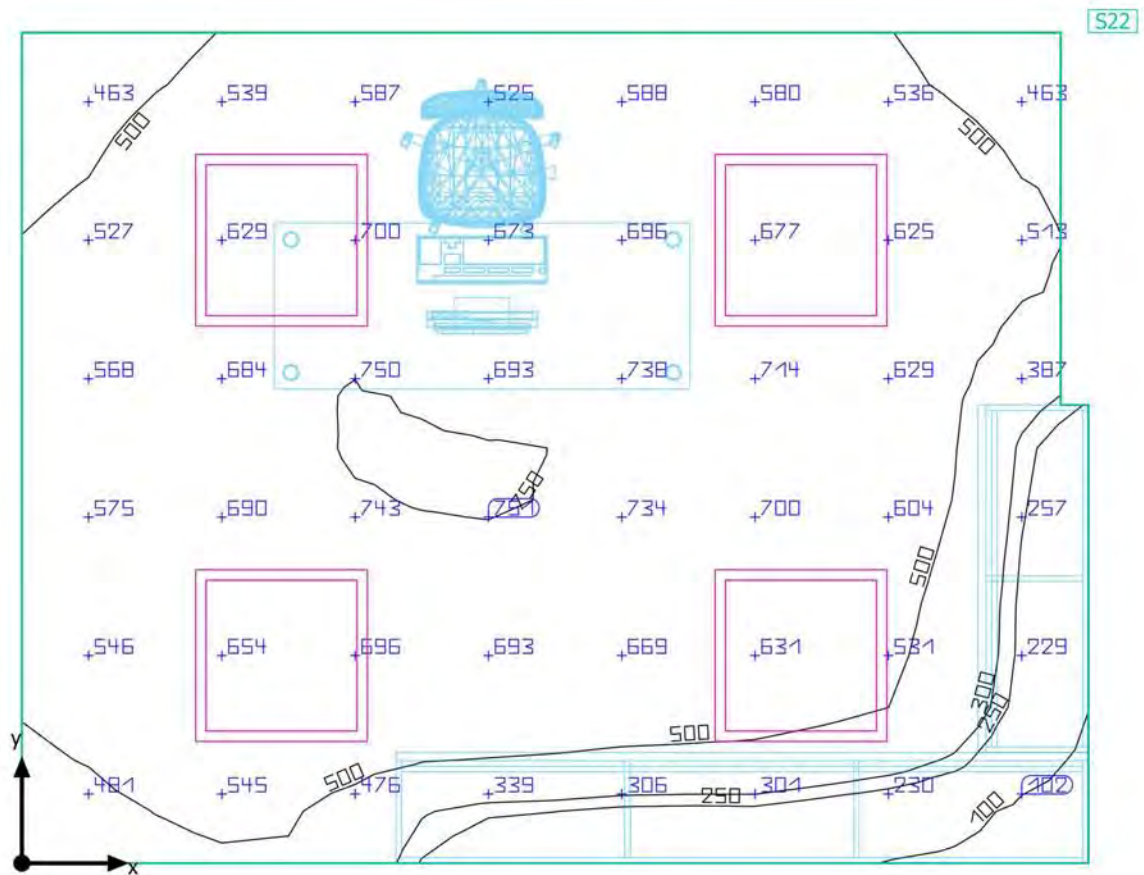
Plano útil (Bajo esclaera)



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Bajo esclaera) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	0.00 lx (≥ 100 lx) ✗	0.00 lx	0.00 lx	-	-	S4

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Construcción · Planta (nivel) 1 · Despacho

Resumen

Construcción · Planta (nivel) 1 · Despacho

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	563 lx	≥ 500 lx	✓	S22
	g_1	0.11	-	-	S22
Valores de consumo	Consumo	390 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	12.26 W/m ²	-	-	
		2.18 W/m ² /100 lx	-	-	

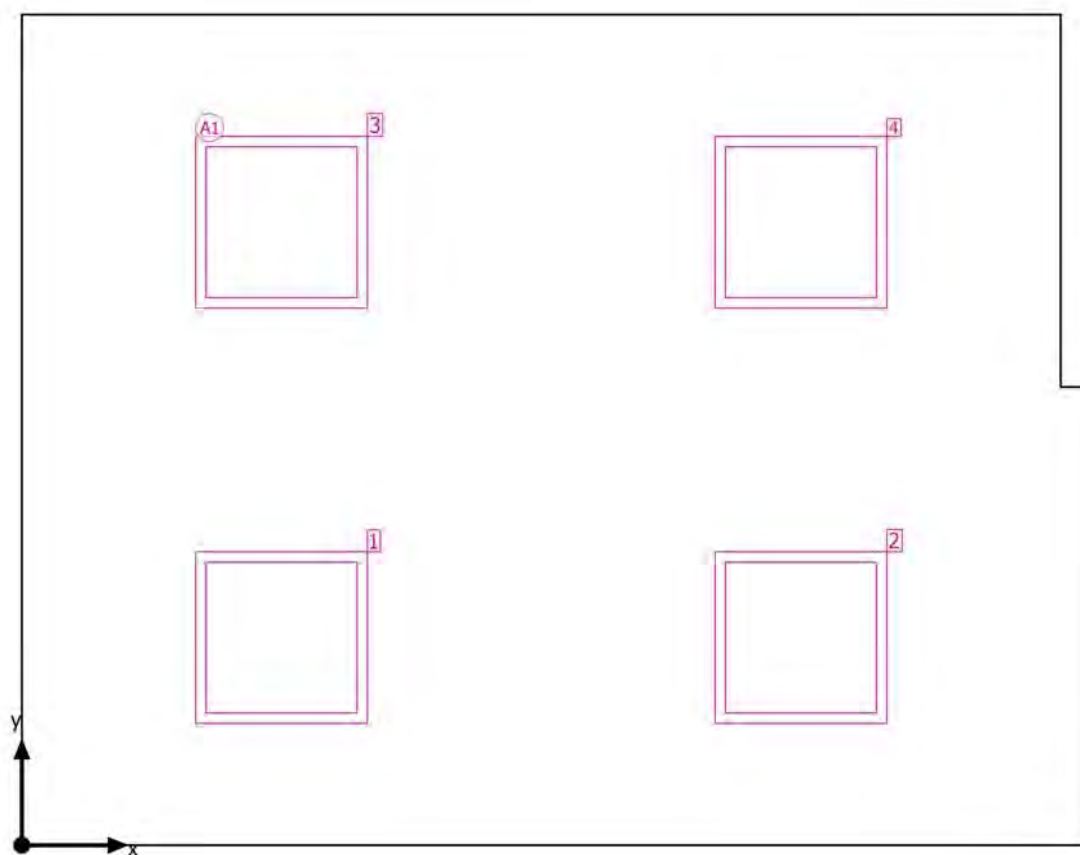
Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Lista de luminarias

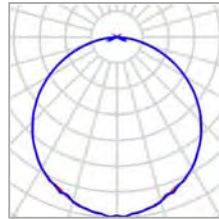
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Performan ce in Lighting	86078913664 00	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH- RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · Despacho

Plano de situación de luminarias



Construcción · Planta (nivel) 1 · Despacho

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Performance in Lighting	P	35.0 W
Nº de artículo	8607891366400	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3974 lm
Nombre del artículo	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016		
Lámpara	1x LED		

4 x Performance in Lighting FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.938 m / 0.750 m / 2.800 m	0.938 m	0.750 m	2.800 m	1
		2.812 m	0.750 m	2.800 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.875 m	0.938 m	2.250 m	2.800 m	3
		2.813 m	2.250 m	2.800 m	4
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.500 m				
Organización	A1				

Construcción · Planta (nivel) 1 · Despacho

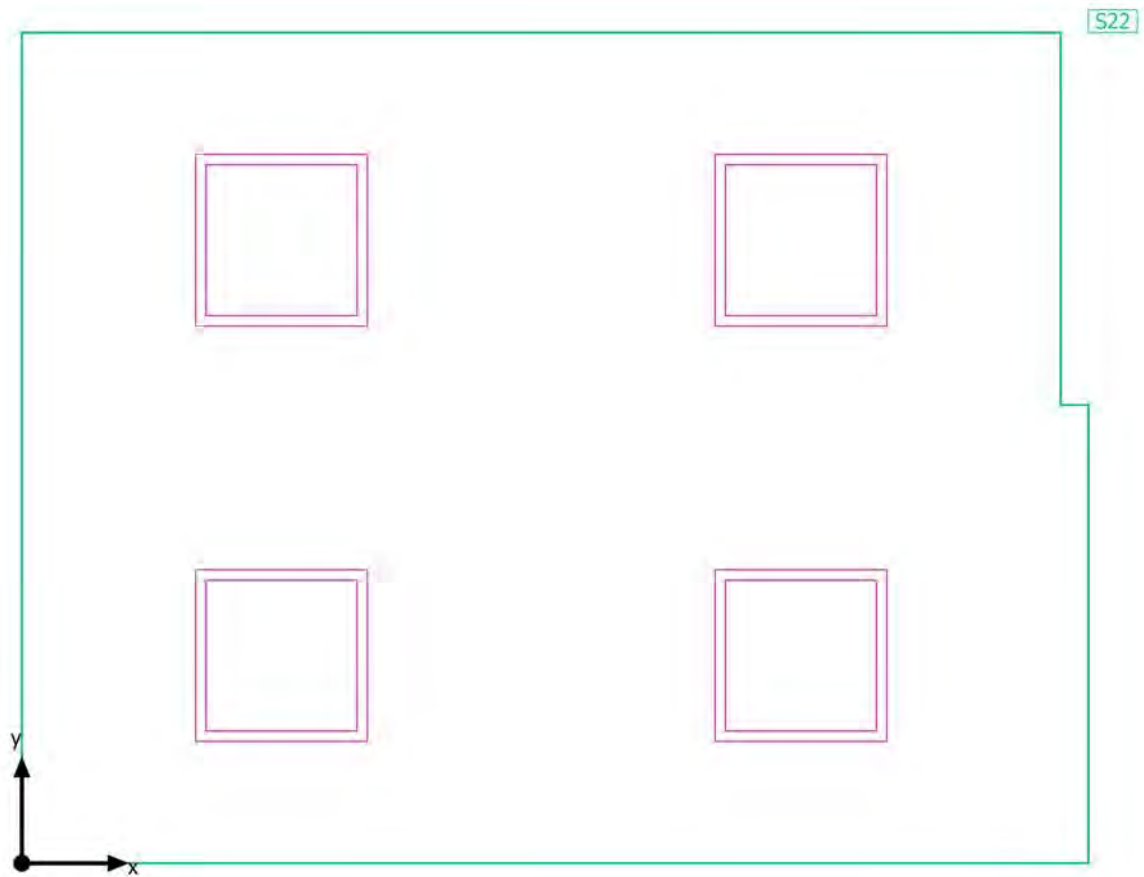
Lista de luminarias

Φ_{total} 15896 lm	P_{total} 140.0 W	Rendimiento lumínico 113.5 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Performance in Lighting	8607891366400	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · Despacho

Objetos de cálculo



Construcción · Planta (nivel) 1 · Despacho

Objetos de cálculo

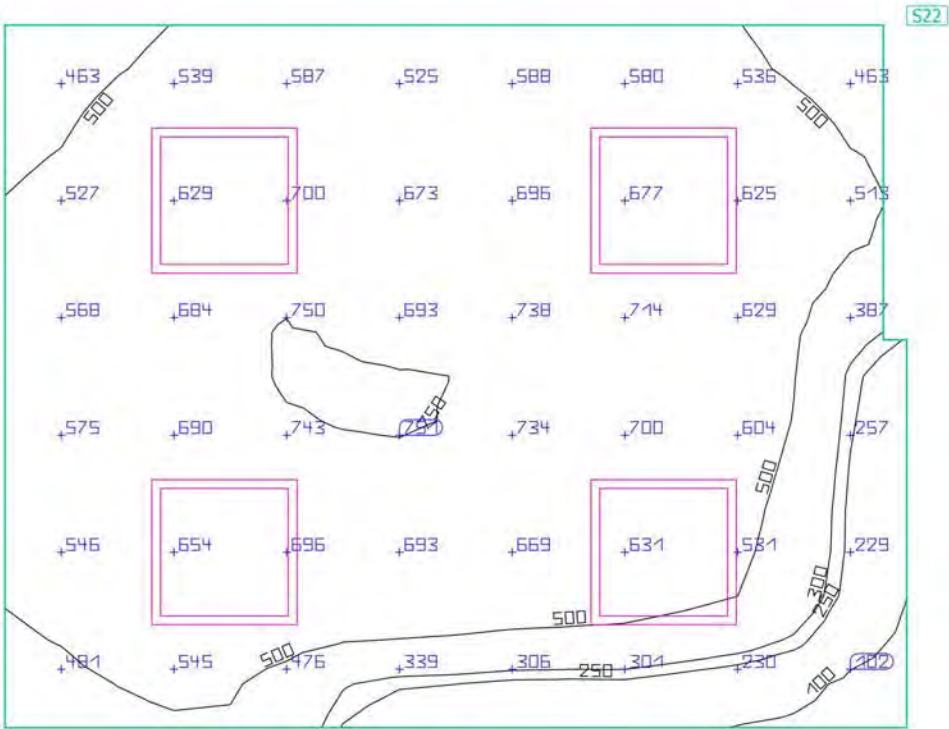
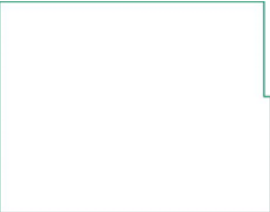
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	563 lx (≥ 500 lx) ✓	60.1 lx	755 lx	0.11	0.080	S22

Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Construcción · Planta (nivel) 1 · Despacho

Plano útil (Despacho)

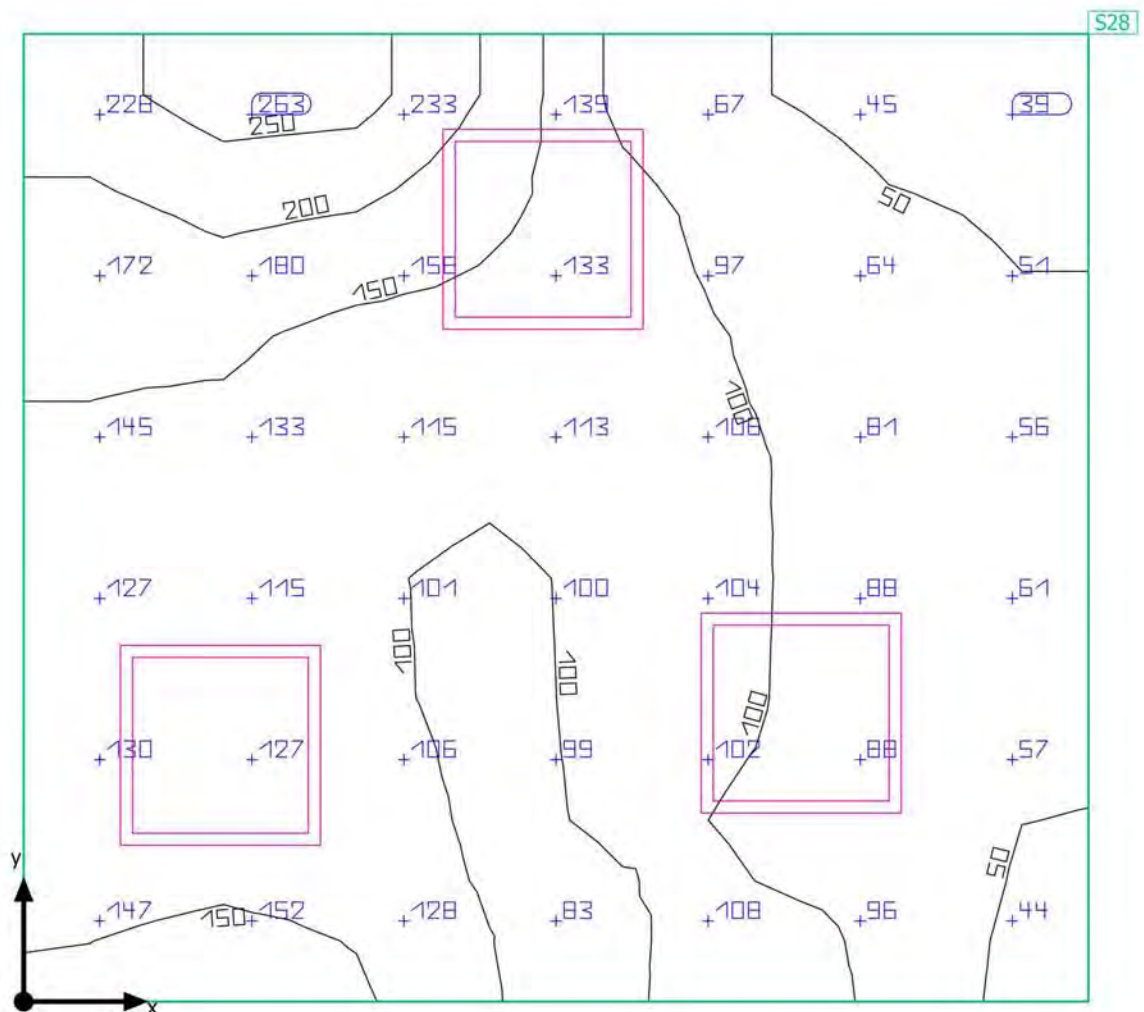


Propiedades	Ē (Nominal)	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Plano útil (Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	563 lx (≥ 500 lx) ✓	60.1 lx	755 lx	0.11	0.080	S22

Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Construcción · Planta (nivel) 1 · distribuidor

Resumen



Base: 9.90 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.600 m | Altura de montaje: 2.800 m

Construcción · Planta (nivel) 1 · distribuidor

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	114 lx	≥ 100 lx	✓	S28
	g_1	0.33	-	-	S28
Valores de consumo	Consumo	120 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	10.61 W/m ²	-	-	
		9.29 W/m ² /100 lx	-	-	

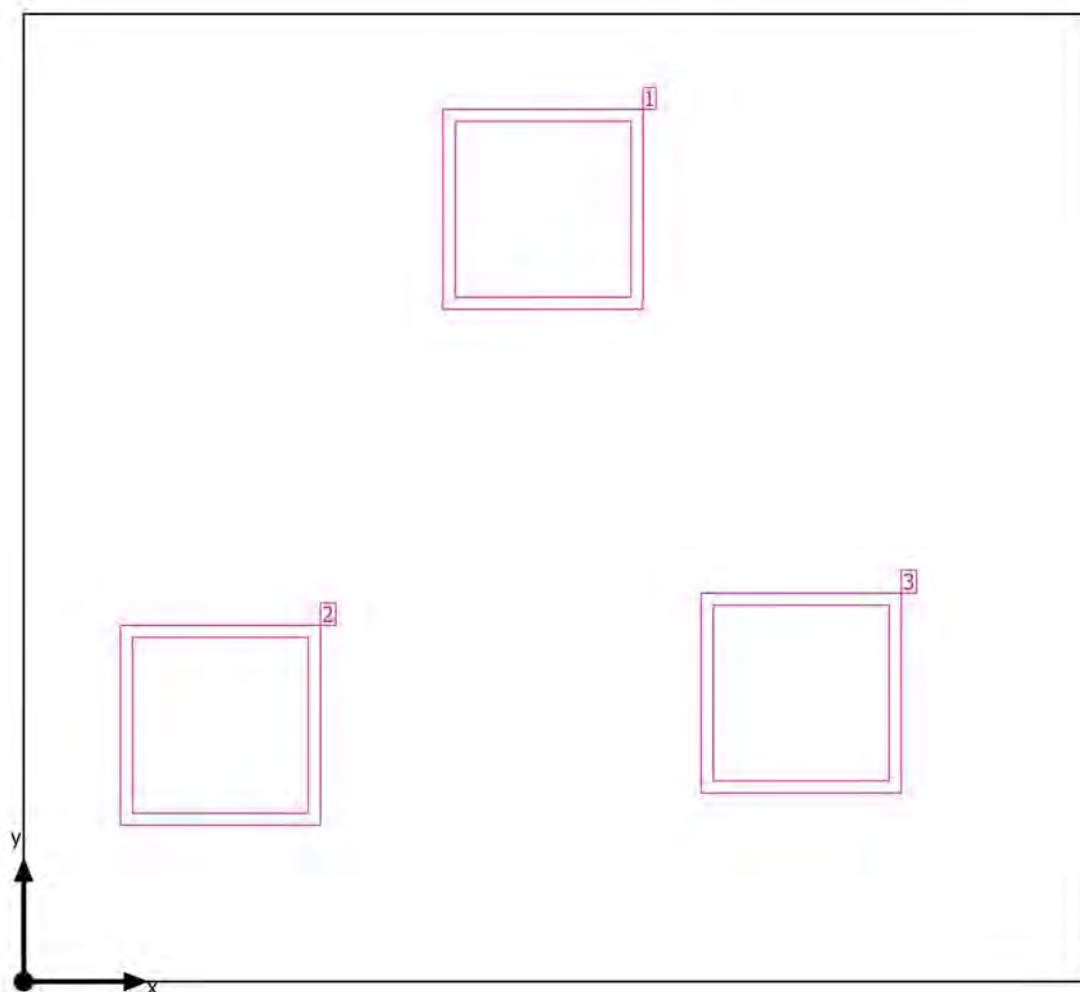
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Lista de luminarias

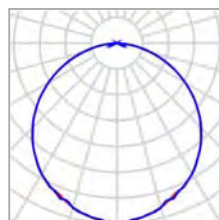
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Performan ce in Lighting	86078913664 00	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH- RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · distribuidor

Plano de situación de luminarias



Construcción · Planta (nivel) 1 · distribuidor

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Performance in Lighting	P	35.0 W
Nº de artículo	8607891366400	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3974 lm
Nombre del artículo	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016		
Lámpara	1x LED		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.610 m	2.395 m	2.800 m	1
0.610 m	0.795 m	2.800 m	2
2.410 m	0.895 m	2.800 m	3

Construcción · Planta (nivel) 1 · distribuidor

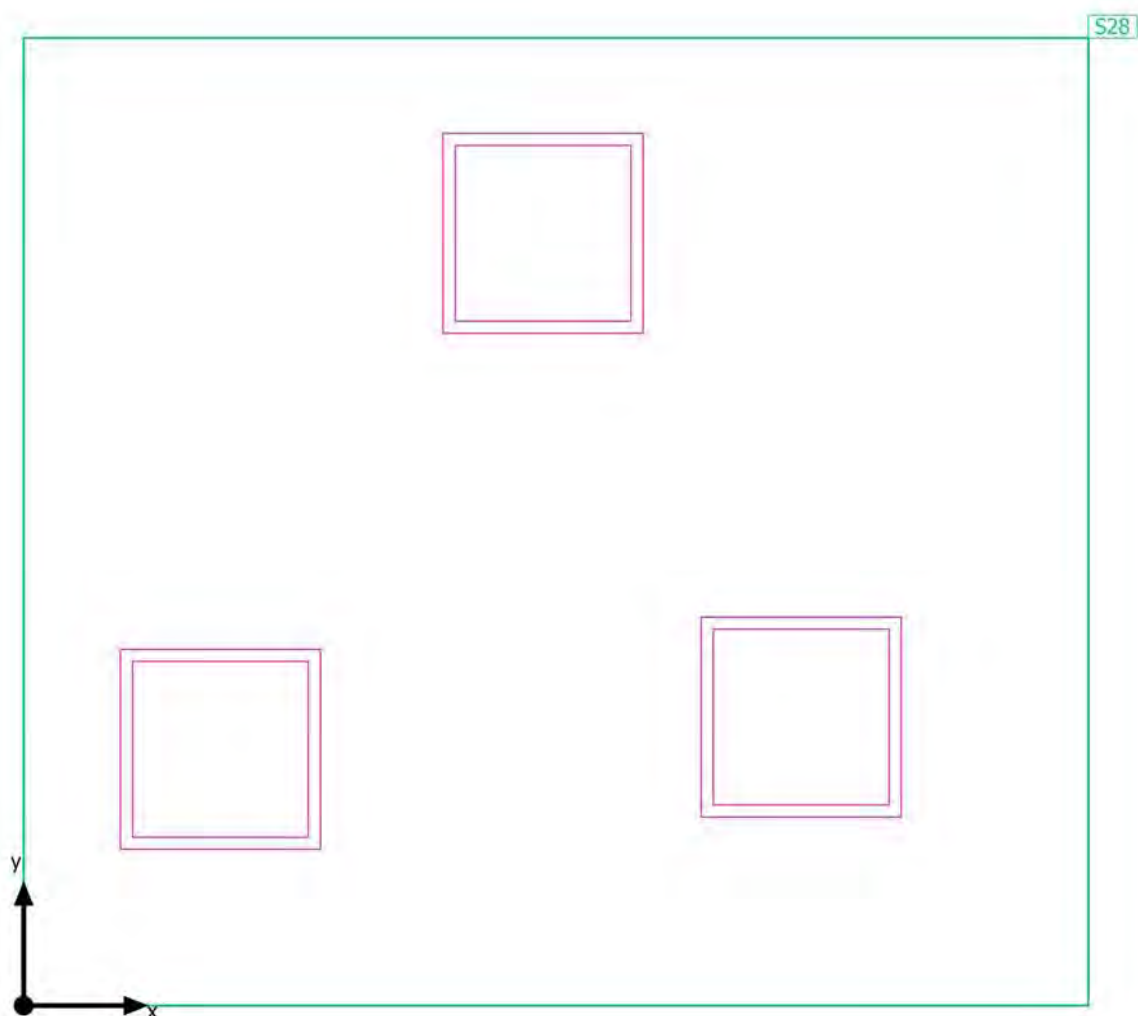
Lista de luminarias

Φ_{total} 11922 lm	P_{total} 105.0 W	Rendimiento lumínico 113.5 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Performan ce in Lighting	86078913664 00	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH- RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · distribuidor

Objetos de cálculo



Construcción · Planta (nivel) 1 · distribuidor

Objetos de cálculo

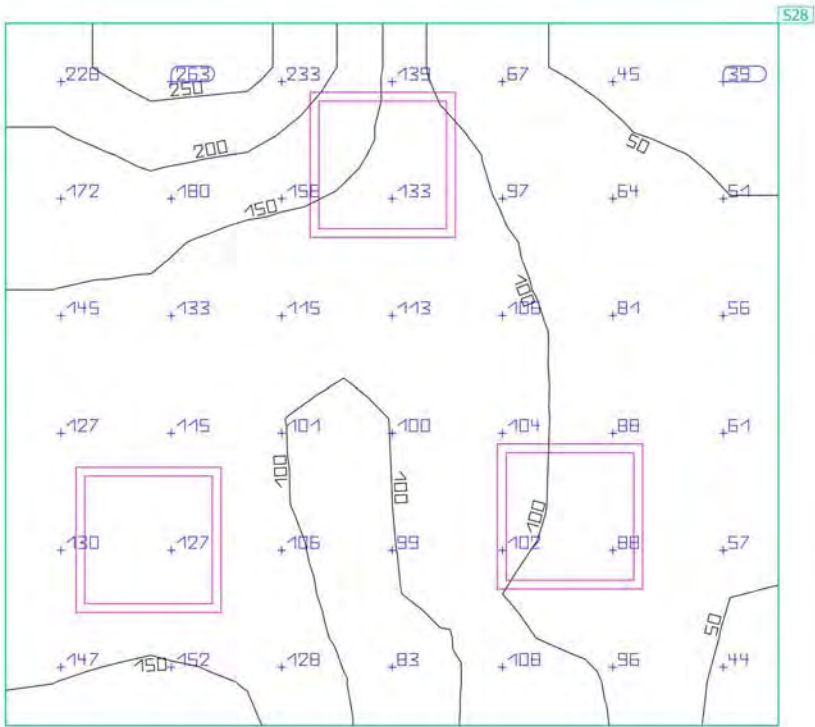
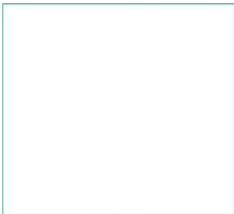
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (distribuidor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	114 lx (≥ 100 lx) ✓	37.5 lx	275 lx	0.33	0.14	S28

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Construcción · Planta (nivel) 1 · distribuidor

Plano útil (distribuidor)

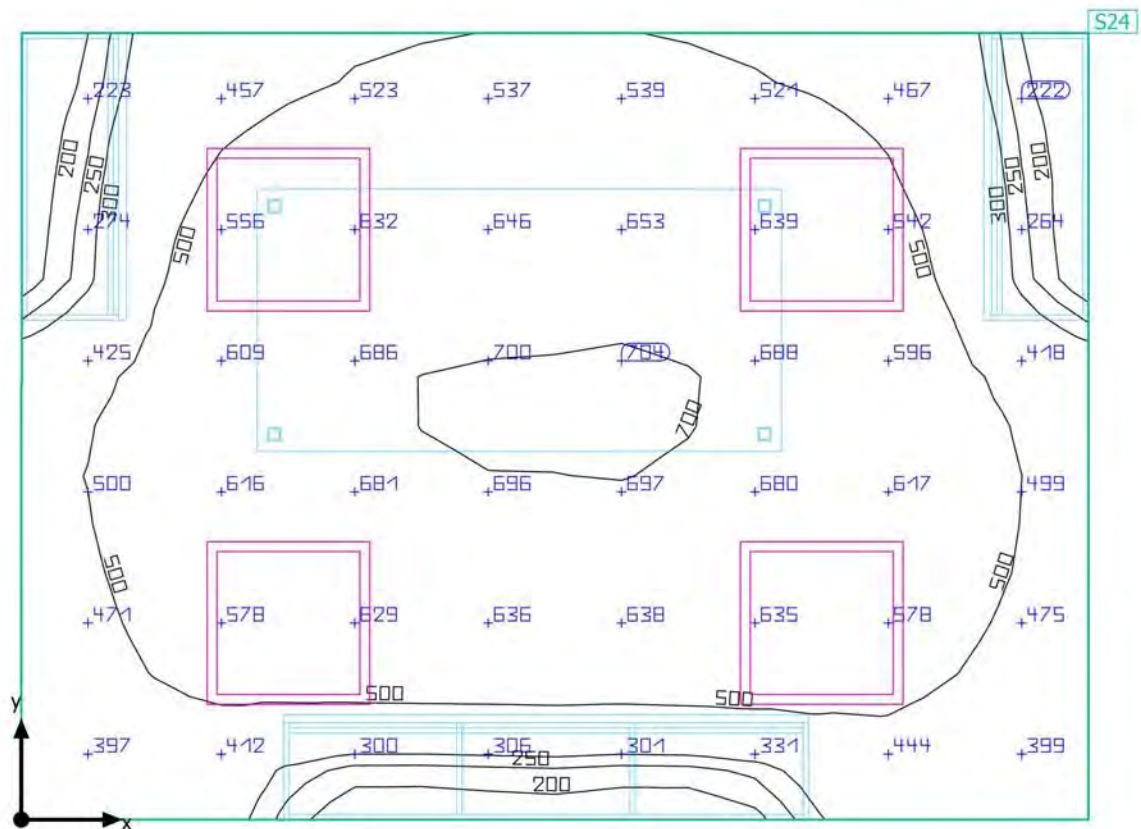


Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil (distribuidor)	114 lx	37.5 lx	275 lx	0.33	0.14	S28
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 100 lx)					
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Superficie de tránsito, pasillos

Construcción · Planta (nivel) 1 · Sala profesores

Resumen



Construcción · Planta (nivel) 1 · Sala profesores

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	522 lx	≥ 300 lx	✓	S24
	g_1	0.29	-	-	S24
Valores de consumo	Consumo	270 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	11.47 W/m ²	-	-	
		2.20 W/m ² /100 lx	-	-	

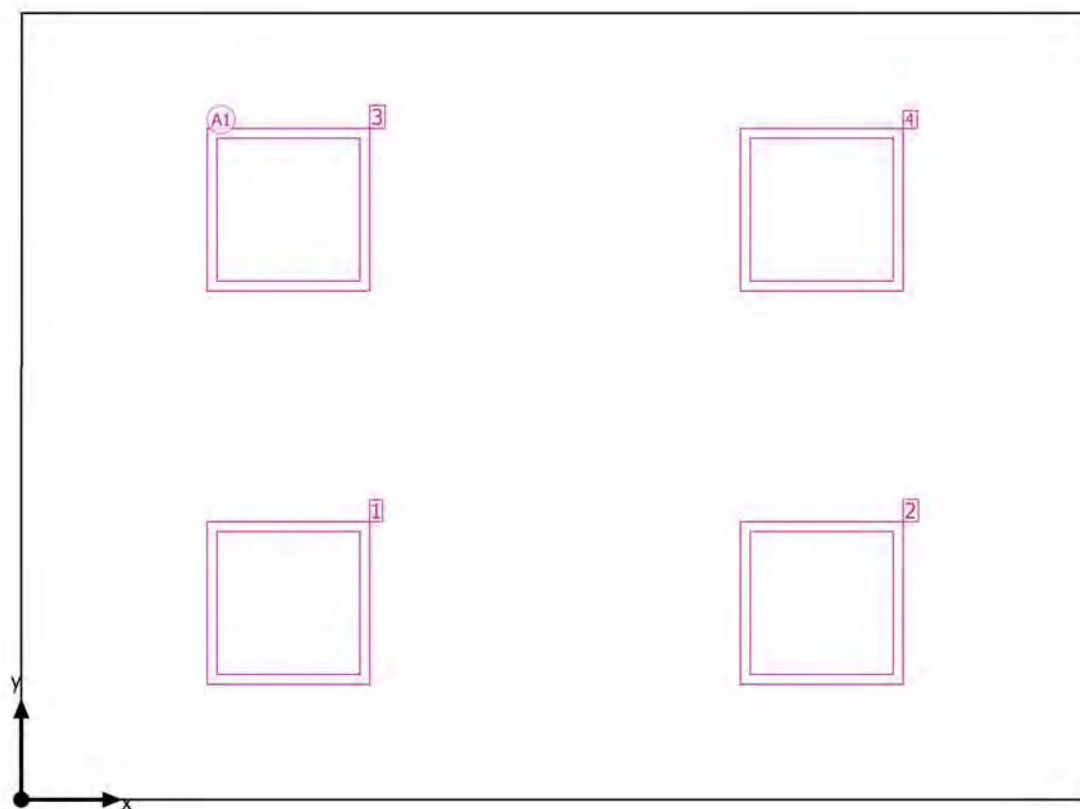
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Salas de profesores

Lista de luminarias

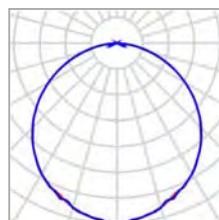
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Performan ce in Lighting	86078913664 00	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH- RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · Sala profesores

Plano de situación de luminarias



Construcción · Planta (nivel) 1 · Sala profesores

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Performance in Lighting	P	35.0 W
Nº de artículo	8607891366400	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3974 lm
Nombre del artículo	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016		
Lámpara	1x LED		

4 x Performance in Lighting FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.019 m / 0.750 m / 2.800 m	1.019 m	0.750 m	2.800 m	1
		3.052 m	0.750 m	2.800 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.033 m	1.019 m	2.250 m	2.800 m	3
		3.052 m	2.250 m	2.800 m	4
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.500 m				
Organización	A1				

Construcción · Planta (nivel) 1 · Sala profesores

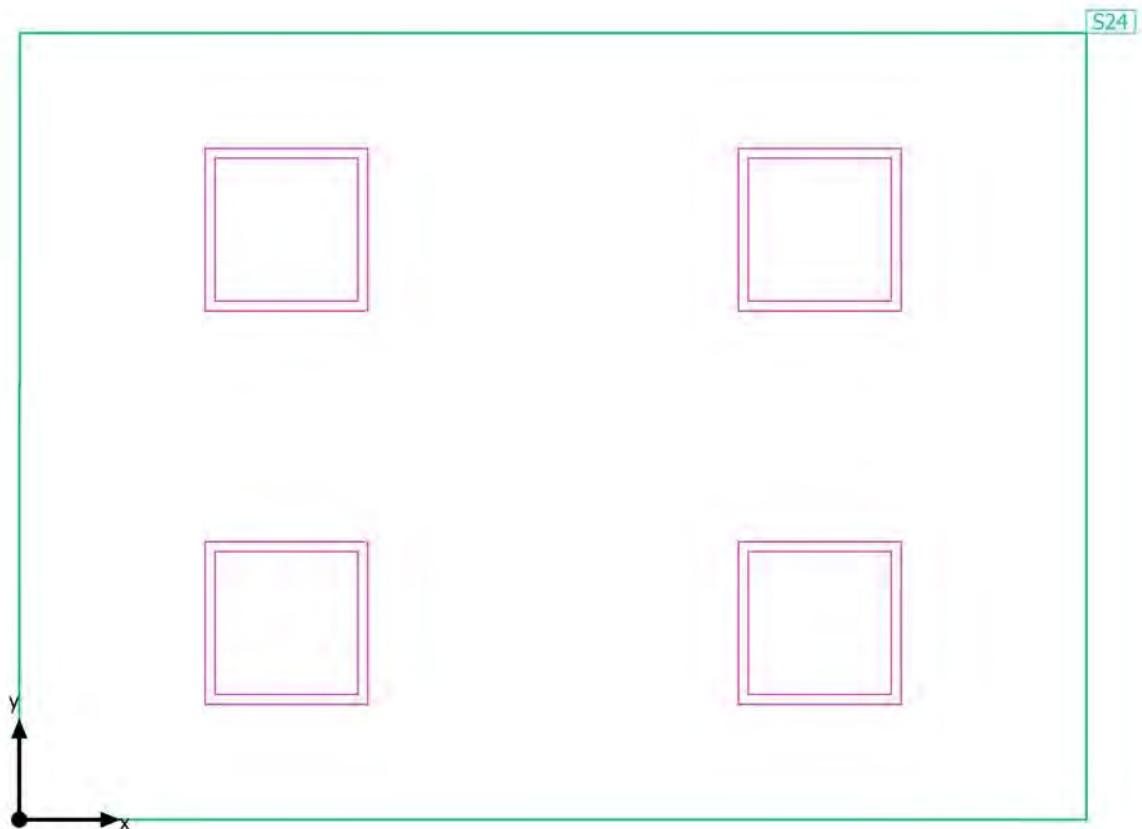
Lista de luminarias

Φ_{total} 15896 lm	P_{total} 140.0 W	Rendimiento lumínico 113.5 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Performance in Lighting	8607891366400	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · Sala profesores

Objetos de cálculo



Construcción · Planta (nivel) 1 · Sala profesores

Objetos de cálculo

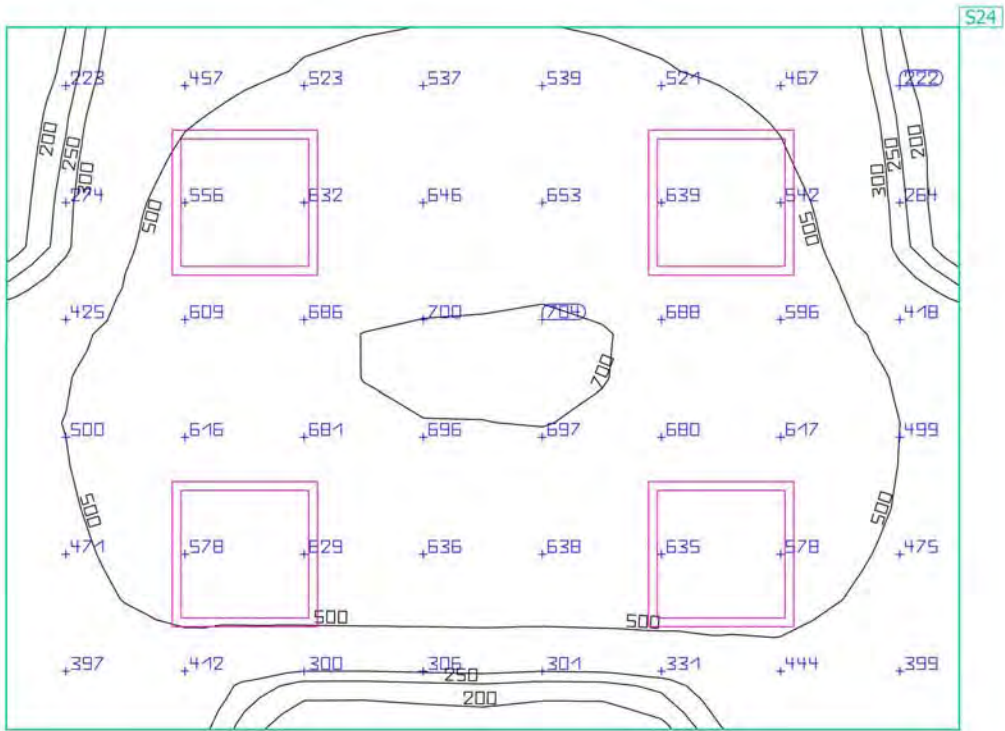
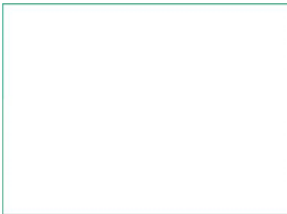
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Sala profesores) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	522 lx (≥ 300 lx) ✓	152 lx	703 lx	0.29	0.22	S24

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Salas de profesores

Construcción · Planta (nivel) 1 · Sala profesores

Plano útil (Sala profesores)

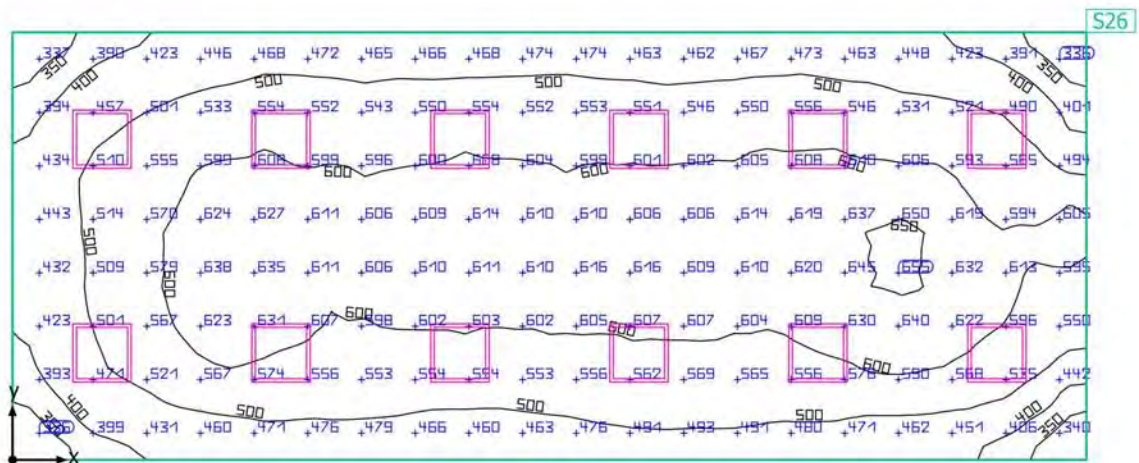


Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Sala profesores)	522 lx	152 lx	703 lx	0.29	0.22	S24
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 300 lx)					
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Salas de profesores

Construcción · Planta (nivel) 1 · usos múltiples

Resumen



Construcción · Planta (nivel) 1 · usos múltiples

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	540 lx	≥ 200 lx	✓	S26
	g_1	0.56	-	-	S26
Valores de consumo	Consumo	[510 - 810] kWh/a	máx. 1850 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	8.09 W/m ²	-	-	
		1.50 W/m ² /100 lx	-	-	

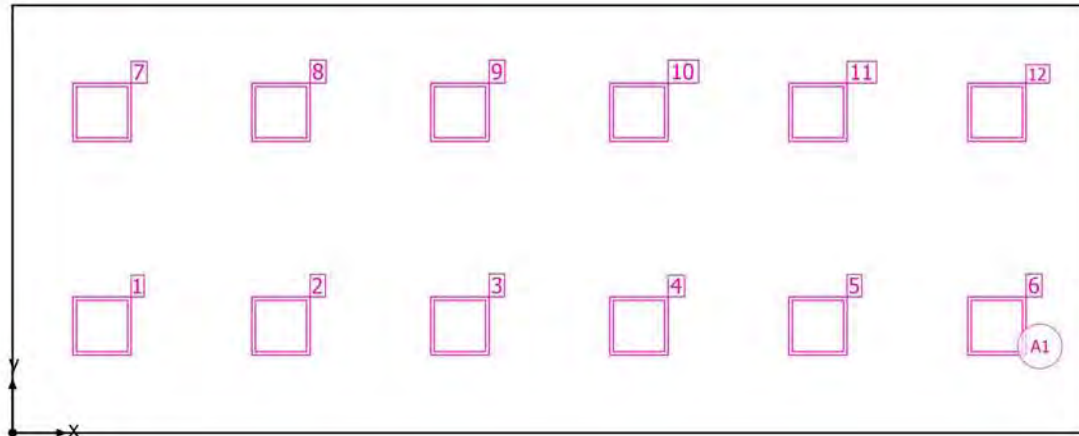
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Salas comunes para escolares y estudiantes, salas de reuniones

Lista de luminarias

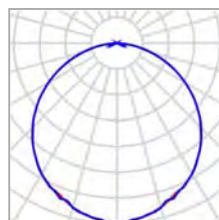
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Performan ce in Lighting	86078913664 00	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH- RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · usos múltiples

Plano de situación de luminarias



Construcción · Planta (nivel) 1 · usos múltiples

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Performance in Lighting	P	35.0 W
Nº de artículo	8607891366400	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3974 lm
Nombre del artículo	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016		
Lámpara	1x LED		

12 x Performance in Lighting FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.952 m / 1.137 m / 3.200 m	0.952 m	1.137 m	3.200 m	1
		2.855 m	1.137 m	3.200 m	2
Dirección X	6 Uni., Centro - centro, 1.903 m	4.759 m	1.137 m	3.200 m	3
		6.662 m	1.137 m	3.200 m	4
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.274 m	8.566 m	1.137 m	3.200 m	5
		10.469 m	1.137 m	3.200 m	6
Organización	A1	0.952 m	3.411 m	3.200 m	7
		2.855 m	3.411 m	3.200 m	8
		4.759 m	3.411 m	3.200 m	9
		6.662 m	3.411 m	3.200 m	10
		8.566 m	3.411 m	3.200 m	11
		10.469 m	3.411 m	3.200 m	12

Construcción · Planta (nivel) 1 · usos múltiples

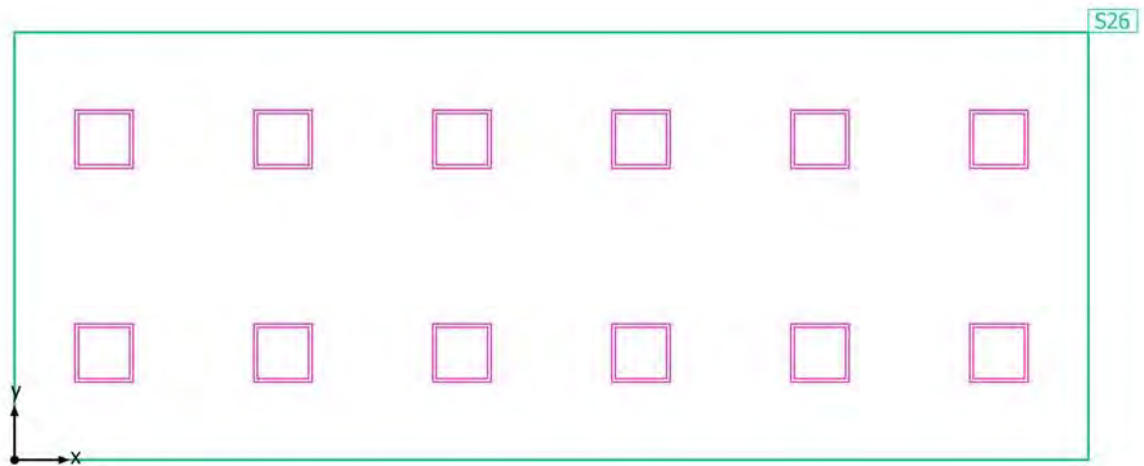
Lista de luminarias

Φ_{total} 47688 lm	P_{total} 420.0 W	Rendimiento lumínico 113.5 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Performance in Lighting	8607891366400	FLSB 600EL LED OPAL S/A 35W 840 DALI WH-RAL9016	35.0 W	3974 lm	113.5 lm/W

Construcción · Planta (nivel) 1 · usos múltiples

Objetos de cálculo



Construcción · Planta (nivel) 1 · usos múltiples

Objetos de cálculo

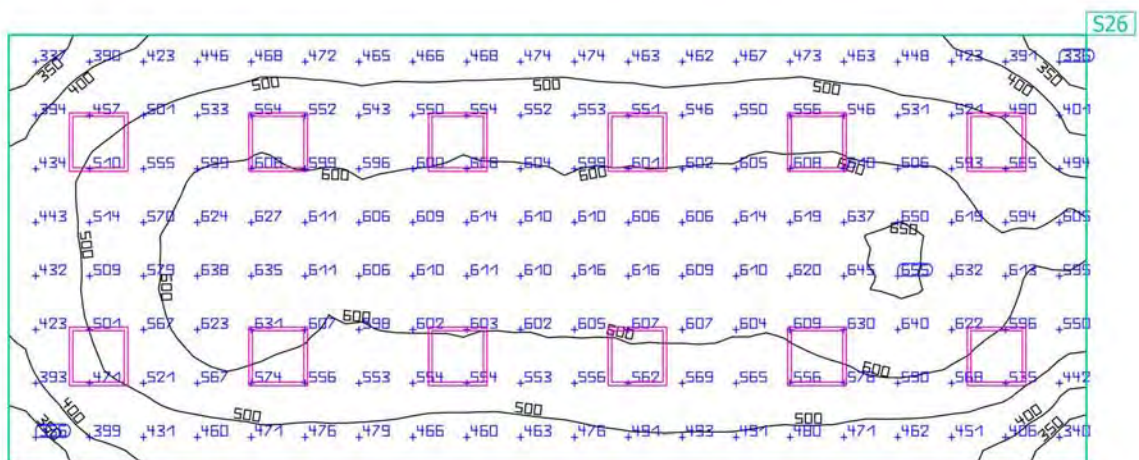
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (usos múltiples) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	540 lx (≥ 200 lx) ✓	301 lx	653 lx	0.56	0.46	S26

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Salas comunes para escolares y estudiantes, salas de reuniones

Construcción · Planta (nivel) 1 · usos múltiples

Plano útil (usos múltiples)



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (usos múltiples) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	540 lx (≥ 200 lx) ✓	301 lx	653 lx	0.56	0.46	S26

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Salas comunes para escolares y estudiantes, salas de reuniones

plan de control de calidad

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación:

Proyecto	REFORMA Y AMPLIACIÓN (FASE II)
Situación	CEIP NUESTRA SEÑORA DE ORETO Y ZUQUECA
Población	GRANÁTULA DE CALATRAVA (CIUDAD REAL)
Promotor	Consejería de Educación, Cultura y Deportes JCCM
Arquitecto	D. Octavio Mayor Castillo, col. núm. 6734 COACM
Director de obra	D. Octavio Mayor Castillo, col. núm. 6734 COACM
Director de la ejecución	-

Según establece el Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el R.D. 314/2006, de 17 de marzo y modificado por R.D. 1371/2007, el Plan de Control ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de productos, equipos y sistemas
- El control de la ejecución de la obra
- El control de la obra terminada y pruebas finales y de servicio

Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

INDICE

1. DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

2. MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN: PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

- 2.1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE
- 2.2. El marcado CE
- 2.3. La documentación adicional

3. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

- 3.1. Productos nacionales
- 3.2. Productos provenientes de un país comunitario
- 3.3. Productos provenientes de un país extracomunitario

4. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

- 4.1. CEMENTOS
- 4.2. LADRILLOS CERÁMICOS
- 4.3. RED DE SANEAMIENTO
- 4.4. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
- 4.5. ALBAÑILERÍA
- 4.6. IMPERMEABILIZACIONES
- 4.7. REVESTIMIENTOS
- 4.8. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA
- 4.9. PREFABRICADOS
- 4.10. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
- 4.11. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

5. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

- 5.1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

6. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

- 6.1. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

7. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

- 7.1. Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua
- 7.2. Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid

8. FASES DE OBRA

- 8.1. CIMENTACIÓN.
- 8.2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.
- 8.3. ESTRUCTURAS DE ACERO.
- 8.4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA.
- 8.5. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES.
- 8.6. REVESTIMIENTOS.
- 8.7. INSTALACIONES TÉRMICAS.
- 8.8. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN.
- 8.9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.
- 8.10. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN.
- 8.11. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Artículo 5.5 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de “definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que para conseguirlas, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma”.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

2. MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN: PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

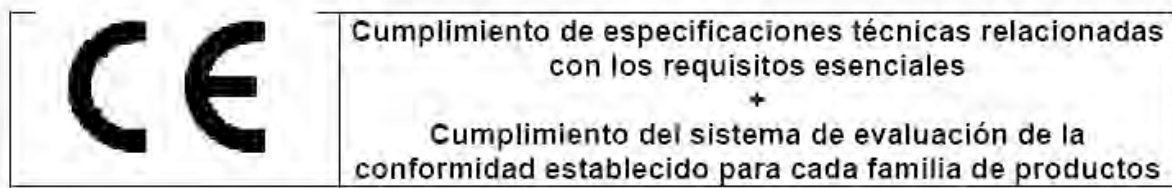
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización y accesibilidad.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

2.1 Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en “Legislación sobre Seguridad Industrial”, a continuación en “Directivas” y, por último, en “Productos de construcción”

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

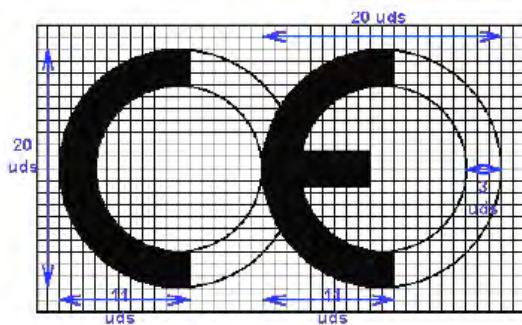
2.2 El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

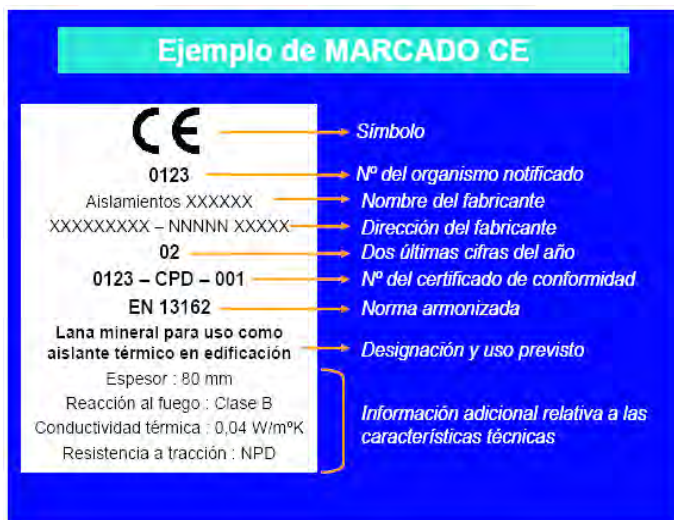
Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

2.3 La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

3. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

- Productos nacionales.
- Productos de otro estado de la Unión Europea.
- Productos extracomunitarios.

3.1 Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

3.2 Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la

Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3.3 Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- Marca / Certificado de conformidad a Norma:
 - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
 - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
 - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.
- Documento de Idoneidad Técnica (DIT):
 - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
 - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
 - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
- Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)
 - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
 - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- Autorizaciones de uso de los forjados:
 - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
 - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.

- o El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.
- Sello INCE
 - o Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
 - o Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
 - o Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.
- Sello INCE / Marca AENOR
 - o Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
 - o Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
 - o A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
- Certificado de ensayo
 - o Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
 - o En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
 - o En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
 - o En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
 - o Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- Certificado del fabricante
 - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
 - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
 - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
- Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios
 - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
 - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
 - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.
- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: www.madrid.org/bdccc/laboratorios/laboratorios1.htm
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR....) pueden consultarse en www.miviv.es, en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid: www.madrid.org/bdccc/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

4. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

4.1 CEMENTOS

4.1.1 Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

4.1.2 Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

4.1.3 Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

4.1.4 Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

4.2 LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

4.3 RED DE SANEAMIENTO

- Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

- Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

- Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

- Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

- Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

- Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

- Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

- Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

4.4 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

- Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE N° 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

- Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE N° 001-1 ,2, 3 y 4.

Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 001-5.

- Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.

Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.

Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

- Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2

Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

- Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.

Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.

Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

- Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE n° 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

4.5 ALBAÑILERÍA

- Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

Paneles de yeso. UNE-EN 12859.

Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

- Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.

Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.

Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446

Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857

Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858

Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

- Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.

Dinteles. UNE-EN 845-2.

Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

- Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.

Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

4.6 IMPERMEABILIZACIONES

- Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

4.7 REVESTIMIENTOS

- Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Baldosas. UNE-EN 1341

Adoquines. UNE-EN 1342

Bordillos. UNE-EN 1343

- Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

- Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

- Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

- Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

- Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

4.8 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

- Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179

Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

- Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.

Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN1155.

Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.

Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.

Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

- Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

- Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vidrio. Guía DITE nº 002-1

Aluminio. Guía DITE nº 002-2

Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

- Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

4.9 PREFABRICADOS

- Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

Elementos para vallas. UNE-EN 12839.

Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

- Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

4.10 INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

- Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

- Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

- Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

4.11 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Acero. UNE-EN 40- 5.

Aluminio. UNE-EN 40-6

Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

5. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

5.1 HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

5.1.1 Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

6. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

6.1 Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- Fase de proyecto
 - ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
 - Proyecto
 - 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
 - Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)
- Fase de recepción de equipos y materiales
 - Artículo 6. Equipos y materiales
 - ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
 - ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión
- Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

7. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

7.1 Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua

Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

- Fase de recepción de equipos y materiales
 - 6.3 Homologación
- Fase de recepción de las instalaciones
 - 6.1 Inspecciones
 - 6.2 Prueba de las instalaciones

7.2 Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid

Aprobadas por Orden 2106/1994, de 11 de noviembre (BOCM 28/02/1995) y normas complementarias, aprobadas por Orden 1307/2002, de 3 de abril. (BOCM 11/04/2002)

- Fase de proyecto
 - Anexo I. Instalaciones interiores de suministro de agua, que necesitan proyecto específico.
- Fase de recepción de equipos y materiales
 - Artículo 2. Materiales utilizados en tuberías.

8. FASES DE OBRA

8.1 CIMENTACIÓN

Cimentaciones directas y profundas:

Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.

Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.

Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.

Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

8.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

- Control de materiales:

Control de los componentes del hormigón según Código Estructural, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

Cemento.

Agua de amasado.

Áridos.

Otros componentes (antes del inicio de la obra).

- Control de calidad del hormigón según Código Estructural y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

Resistencia.

Consistencia.

Durabilidad.

- Ensayos de control del hormigón:

a) Modalidad 1: Control estadístico, según art. 86.5.4

b) Modalidad 2: Control al 100% según art.86.5.5

c) Modalidad 3: Control indirecto según art. 86.5.6

La realización de ensayos para la recepción se hará en laboratorio de control acreditado, se realizarán a la edad de 28 días y serán los siguientes:

1. DOCILIDAD: método del asentamiento según UNE EN 12390-2. (In situ)
2. RESISTENCIA: según UNE EN 12390-3, para su aceptación, el recorrido relativo de un grupo de tres probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor y menor resultado dividida por el valor medio de las tres no podrá exceder el 20%.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos (1)	Elementos flexionados (2)	Macizos (3)
Volumen hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta	-	1	1

- (1) Elementos estructurales sometidos a compresión simple; pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc....
- (2) Elementos estructurales sometidos a flexión
- (3) Elementos estructurales macizos (en masa); zapatas, estribos de puente, bloques...

Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, podrá aumentarse su tamaño multiplicando los valores de la tabla por cinco o por dos, en función de que el nivel de garantía para el que se ha efectuado el reconocimiento sea conforme con el apartado 5.1 o con el 6 del Anejo 19, respectivamente. En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres. En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

En el caso de que se produjera un incumplimiento al aplicar el criterio de aceptación correspondiente, la Dirección Facultativa no aplicará el aumento del tamaño mencionado en el párrafo anterior para los siguientes seis lotes. A partir del séptimo lote siguiente, si en los seis anteriores se han cumplido las exigencias del distintivo, la Dirección Facultativa volverá a aplicar el tamaño del lote definido originalmente. Si por el contrario, se produjera algún nuevo incumplimiento, la comprobación de la conformidad durante el resto del suministro se efectuará como si el hormigón no estuviera en posesión del distintivo de calidad.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote.

Resistencia característica en proyecto f_{ck}	Hormigón con distintivo de calidad	Otros casos
$f_{ck} \leq 30 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

Con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.
 - No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural.
 - Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.
 - Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.
3. DURABILIDAD: Penetración de agua a presión según UNE EN 12390-8, salvo que se presente por parte de los fabricantes documentación eximente. En todo caso las hojas de suministro incluirán la relación agua/cemento y contenidos de cemento expresados en el apartado de Durabilidad.

- Control de calidad del acero:

Si no se dispone del distintivo de calidad, se tomarán dos probetas de cada lote (Un lote por cada 40 tn de acero) o cuatro probetas si el suministro fuera mayor a 300 tn para los siguientes ensayos:

- Comprobación de sección equivalente.

Comprobaciones sobre cada diámetro	Condiciones de aceptación o rechazo		
La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias		Partida aceptada
	Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias		Partida rechazada
	Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla	Si alguna resulta no satisfactoria	Partida rechazada
		Si todas resultan satisfactorias	Partida aceptada
Formación de grietas o	La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de		Partida rechazada

fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra	anclaje o zonas de doblado de cualquier barra	
---	---	--

- Características geométricas de las corrugas. El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.
- Ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado. Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.
- En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo. En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.
- Se tomará además una probeta de cada diámetro, tipo de acero y fabricante para la comprobación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

- Otros controles:

Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas.

Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.

Control de los equipos de tesado.

Control de los productos de inyección.

- Control de la ejecución:

Niveles de control de ejecución:

Control de ejecución a nivel reducido:

Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.

Control de recepción a nivel normal:

Existencia de control externo.

Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.

Control de ejecución a nivel intenso:

Sistema de calidad propio del constructor.

Existencia de control externo.

Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.

- Fijación de tolerancias de ejecución:

- Otros controles:

Control del tesado de las armaduras activas.

Control de ejecución de la inyección.

Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos).

8.3 ESTRUCTURAS DE ACERO

- Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución estructural aportada

- Control de calidad de los materiales:

Certificado de calidad del material.

Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.

Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

- Control de calidad de la fabricación:

Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:

Memoria de fabricación.

Planos de taller.

Plan de puntos de inspección.

Control de calidad de la fabricación:

Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas.

Cualificación del personal.

- Control de calidad de montaje:

Control de calidad de la documentación de montaje:

Memoria de montaje.

Planos de montaje.

Plan de puntos de inspección.

Control de calidad del montaje.

8.4 ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

- Recepción de materiales:

Piezas: Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.

Arenas.

Cementos y cales.

Morteros secos preparados y hormigones preparados.

Comprobación de dosificación y resistencia.

- Control de fábrica:

Tres categorías de ejecución:

Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.

Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.

Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.

- Morteros y hormigones de relleno:

Control de dosificación, mezclado y puesta en obra.

- Armadura:

Control de recepción y puesta en obra.

Protección de fábricas en ejecución:

Protección contra daños físicos.

Protección de la coronación.

Mantenimiento de la humedad.

Protección contra heladas.

Arriostramiento temporal.

Limitación de la altura de ejecución por día.

8.5 CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

- Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.

Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)

Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.

Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

8.6 REVESTIMIENTOS

- Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de revestimientos aportada.

- Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Se realizará ensayo de resbaladidad en solerías de terrazo en los que se haya realizado tratamiento superficial de abrillantado.

8.7 INSTALACIONES TÉRMICAS

- Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

- Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.

Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.

Características y montaje de las calderas.

Características y montaje de los terminales.

Características y montaje de los termostatos.

Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Prueba final de estanqueidad (caldera conexas y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

8.8 INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

- Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

- Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Replanteo y ubicación de máquinas.

Replanteo y trazado de tuberías y conductos.

Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.

Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.

Verificar características y montaje de los elementos de control.

Pruebas de presión hidráulica.

Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.

Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.

Conexión a cuadros eléctricos.

Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).

Pruebas de funcionamiento eléctrico.

8.9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.

Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.

Situación de puntos y mecanismos.

Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.

Sujeción de cables y señalización de circuitos.

Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).

Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)

Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.

Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.

Cuadros generales:

Aspecto exterior e interior.

Dimensiones.

Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)

Fijación de elementos y conexionado.

Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.

Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.

Pruebas de funcionamiento:

Comprobación de la resistencia de la red de tierra.

Disparo de automáticos.

Encendido de alumbrado.

Circuito de fuerza.

Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

8.10 INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

- Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

- Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Comprobación de ventiladores, características y ubicación.

Comprobación de montaje de conductos y rejillas.

Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.

Prueba de medición de aire.

Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:

Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.

Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.

Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

8.11 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Edificios Industriales.

- Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Verificación de los datos de la central de detección de incendios.

Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.

Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.

Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.

Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.

Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.

Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.

Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

estudio básico de seguridad y salud

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA
3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS
4. BOTIQUÍN
5. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD
6. TRABAJOS POSTERIORES
7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
8. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
10. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS
11. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS
12. LIBRO DE INCIDENCIAS
13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
14. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES
15. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación del Estudio Básico Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan **todos** los supuestos siguientes:

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) **es inferior** a 450.759,08 €.

b) La duración estimada de la obra **no es superior** a 30 días o no se emplea en ningún momento a **más** de 20 trabajadores **simultáneamente**.

Plazo de ejecución previsto = 70 días

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 6

c) El volumen de mano de obra estimada **es inferior** a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

Nº de trabajadores-día = 360

Este número se puede estimar con la siguiente expresión:

$$\frac{PEM \times MO}{CM}$$

PEM = Presupuesto de Ejecución Material

MO = Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno

CM = Coste medio diario del trabajador de la construcción

d) **No es** una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997, se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2. Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Conforme se especifica en el apartado 2 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto).
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.3. Datos del proyecto de obra

Proyecto	REFORMA Y AMPLIACIÓN (FASE II)
Situación	CEIP NUESTRA SEÑORA DE ORETO Y ZUQUECA
Población	GRANÁTULA DE CALATRAVA (CIUDAD REAL)
Promotor	Consejería de Educación, Cultura y Deportes JCCM
Arquitecto	D. Octavio Mayor Castillo, col. núm. 6734 COACM

2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1997 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 322/1984, Ley 11/1994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M.28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 04-07-83, en los títulos no derogados).

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

3.0. Demoliciones

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
• Desplomes en edificios colindantes • Caídas de materiales transportados • Desplome de andamios • Atrapamientos y aplastamientos • Atropellos, colisiones y vuelcos • Contagios por lugares insalubres • Ruidos • Vibraciones • Ambiente pulverígeno • Electrocuciones	• Observación y vigilancia de los edificios colindantes • Apuntalamientos y apeos • Pasos o pasarelas • Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas • Redes verticales • Barandillas de seguridad • Arriostramiento cuidadoso de los andamios • Riesgos con agua • Andamios de protección • Conductos de desescombro • Anulación de instalaciones antiguas	• Botas de seguridad • Guantes contra agresiones mecánicas • Gafas de seguridad • Mascarilla filtrante • Protectores auditivos • Cinturones y arneses de seguridad • Mástiles y cables fiadores

3.1. Movimientos de tierras

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios al interior de la excavación • Caídas de objetos sobre operarios • Caídas de materiales transportados • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria • Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de maquinaria • Lesiones y/o cortes en manos y pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Vibraciones • Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Contactos eléctricos directos e indirectos • Ambientes pobres en oxígeno • Inhalación de sustancias tóxicas • Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes o acera • Condiciones meteorológicas adversas • Trabajos zonas húmedas o mojadas • Problemas circulación interna de vehículos y maquinaria • Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno • Contagios por lugares insalubres • Explosiones e incendios • Derivados acceso al lugar de trabajo	• Talud natural del terreno • Entibaciones • Limpieza de bolos y viseras • Apuntalamientos, apeos • Achiques de aguas • Barandillas en borde excavación • Tableros o planchas en huecos horizontales • Separación tránsito de vehículos y operarios • No permanecer en radio acción máquinas • Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria • Protección partes móviles maquinaria • Cabinas o pórticos de seguridad • No acopiar materiales junto borde de excavación • Conservación adecuada vías de circulación • Vigilancia edificios colindantes • No permanecer bajo frente excavación • Distancia de seguridad líneas eléctricas	• Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Botas de seguridad impermeables • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Cinturón antivibratorio • Ropa de trabajo • Traje de agua (impermeable)

3.2. Cimentación y Estructuras

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel • Caída de operarios al vacío • Caída de objetos sobre operarios • Caídas de materiales transportados • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos y aplastamientos • Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones • Lesiones y/o cortes en manos y pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Vibraciones • Ambiente pulvígeno	• Marquesinas rígidas • Barandillas • Pasos o pasarelas • Redes verticales • Redes horizontales • Andamios de seguridad • Tableros o planchas en huecos horizontales • Escaleras auxiliares adecuadas • Escaleras de acceso peldañeada y protegida • Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas • Mantenimiento adecuado de la	• Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Cinturón antivibratorio • Ropa de trabajo • Traje de agua (impermeable)

• Cuerpos extraños en los ojos • Dermatitis por contacto de hormigón • Contactos eléctricos directos e indirectos • Inhalación de vapores • Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones • Condiciones meteorológicas adversas • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno • Contagios por lugares insalubres • Explosiones e incendios • Derivados de medios auxiliares usados • Radiaciones y derivados de la soldadura • Quemaduras en soldadura y oxicorte • Derivados del acceso al lugar de trabajo	maquinaria • Cabinas o pórticos de seguridad • Iluminación natural o artificial adecuada • Limpieza en las zonas de trabajo y de tránsito • Distancias de seguridad a las líneas eléctricas	
---	---	--

3.3. Cubiertas planas, inclinadas, materiales ligeros

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel • Caída de operarios al vacío • Caída de objetos sobre operarios • Caídas de materiales transportados • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos y aplastamientos • Lesiones y/o cortes en manos y pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Vibraciones • Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Dermatitis por contacto de cemento y cal • Contactos eléctricos directos e indirectos • Condiciones meteorológicas adversas • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Derivados de medios auxiliares usados • Quemaduras en impermeabilizaciones • Derivados del acceso al lugar de trabajo • Derivados de almacenamiento	• Marquesinas rígidas • Barandillas • Pasos o pasarelas • Redes verticales • Redes horizontales • Andamios de seguridad • Mallazos • Tableros o planchas en huecos horizontales • Escaleras auxiliares adecuadas • Escaleras de acceso peldañeada y protegida • Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas • Plataformas de descarga de material • Evacuación de escombros • Limpieza en las zonas de trabajo y de tránsito • Habilitar caminos de circulación • Andamios adecuados	• Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Mascarillas con filtro mecánico • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización • Ropa de trabajo

inadecuado de productos combustibles		
--------------------------------------	--	--

3.4. Albañilería y Cerramientos

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel • Caída de operarios al vacío • Caídas de objetos sobre operarios • Caídas de materiales transportados • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos y aplastamientos en medios de elevación y transporte • Lesiones y/o cortes en manos • Lesiones y/o cortes en pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Vibraciones • Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Dermatitis por contacto de cemento y cal • Contactos eléctricos directos • Contactos eléctricos indirectos • Derivados de medios auxiliares usados • Derivados acceso al lugar de trabajo	• Marquesinas rígidas • Barandillas • Pasos o pasarelas • Redes verticales • Redes horizontales • Andamios de seguridad • Mallazos • Tableros o planchas en huecos horizontales • Escaleras auxiliares adecuadas • Escaleras de acceso peldañeada y protegida • Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas • Mantenimiento adecuado de la maquinaria • Plataforma de descarga material • Evacuación de escombros • Iluminación natural o artificial adecuada • Limpieza zona de trabajo y tránsito • Andamios adecuados	• Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Mascarillas filtro mecánico • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Ropa de trabajo

3.5. Terminaciones (alicatados, enfoscados, enlucidos, falsos techos, solados, pinturas, carpintería, cerrajería, vidriería)

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel • Caída de operarios al vacío • Caídas de objetos sobre operarios • Caídas de materiales transportados • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos, aplastamientos • Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones • Lesiones y/o cortes en manos • Lesiones y/o cortes en pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Vibraciones • Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Dermatitis por contacto de cemento y cal	• Marquesinas rígidas • Barandillas • Pasos o pasarelas • Redes verticales • Redes horizontales • Andamios de seguridad • Mallazos • Tableros o planchas en huecos horizontales • Escaleras auxiliares adecuadas • Escaleras de acceso peldañeada y protegida • Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas • Plataforma de descarga de material • Evacuación de escombros • Limpieza zona de trabajo y tránsito	• Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Botas de seguridad impermeables • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Mascarillas filtro mecánico y químico • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Ropa de trabajo • Pantalla de soldador

• Contactos eléctricos directos • Contactos eléctricos indirectos • Ambientes pobres en oxígeno • Inhalación de vapores y gases • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Explosiones e incendios • Derivados de medios auxiliares usados • Radiaciones y derivados de soldadura • Quemaduras • Derivados acceso al lugar de trabajo • Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles	• Andamios adecuados	
--	--	--

3.6. Instalaciones (electricidad, fontanería, gas, aire acondicionado, calefacción, ascensores, antenas, pararrayos)

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel • Caída de operarios al vacío • Caídas de objetos sobre operarios • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos, aplastamientos • Lesiones y/o cortes en manos • Lesiones y/o cortes en pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Cuerpos extraños en los ojos • Afecciones en la piel • Contactos eléctricos directos • Contactos eléctricos indirectos • Ambientes pobres en oxígeno • Inhalación de vapores y gases • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Explosiones e incendios • Derivados de medios auxiliares usados • Radiaciones y derivados de soldadura • Quemaduras • Derivados del acceso al lugar de trabajo • Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles	• Marquesinas rígidas • Barandillas • Pasos o pasarelas • Redes verticales • Andamios de seguridad • Mallazos • Tableros o planchas en huecos horizontales • Escaleras auxiliares adecuadas • Escaleras de acceso peldañeada y protegida • Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas • Plataforma de descarga de material • Evacuación de escombros • Limpieza zona de trabajo y tránsito • Andamios adecuados • Iluminación natural o artificial adecuada	• Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Botas aislantes (electricidad) • Guantes aislantes (electricidad) • Guantes de lona y piel • Banqueta de maniobra (electricidad) • Gafas de seguridad • Mascarillas filtro químico • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Ropa de trabajo • Pantalla de soldador

4. BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

5. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el presupuesto de ejecución material del proyecto se ha reservado un capítulo con una partida alzada para seguridad y salud, cuyo significado es orientativo, siendo el coste real en función de la ejecución material del Plan de Seguridad.

6. TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Reparación, conservación, mantenimiento

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
• Caídas al mismo nivel en suelos • Caídas de altura por huecos horizontales • Caídas por huecos en cerramientos • Caídas por resbalones • Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria • Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos • Explosión de combustibles mal almacenados • Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos • Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimiento de elementos constructivos por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga • Contactos eléctricos directos e indirectos • Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio • Vibraciones de origen interno y externo • Contaminación por ruido	• Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros • Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles • Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas • Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.	• Casco de seguridad • Ropa de trabajo • Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas • Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas

7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

8. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de seguridad y salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

10. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1987.

4. Informar y promocionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

11. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1987.

Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
 7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

12. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de seguridad y salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajo o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

14. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

15. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Ciudad Real, agosto de 2026

El Arquitecto



Octavio Mayor Castillo
Col. n° 6.734 COACM

estudio de gestión de residuos

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se redacta el presente Estudio de gestión de residuos como anejo del proyecto reseñado a continuación:

Proyecto	REFORMA Y AMPLIACIÓN (FASE II)
Situación	CEIP NUESTRA SEÑORA DE ORETO Y ZUQUECA
Población	GRANÁTULA DE CALATRAVA (CIUDAD REAL)
Promotor	Consejería de Educación, Cultura y Deportes JCCM
Arquitecto	D. Octavio Mayor Castillo, col. núm. 6734 COACM
Director de obra	D. Octavio Mayor Castillo, col. núm. 6734 COACM
Director de la ejecución	-

1. Antecedentes

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto Básico y de Ejecución de Reforma (Fase II) del C.E.I.P. Nuestra Señora de Oreto y Zuqueca de Granátula de Calatrava (Ciudad Real), de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y del Decreto 189/2005 del Plan de Castilla La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

El Proyecto de Ejecución define la reforma de un edificio educativo de dos plantas sobre rasante. Sus especificaciones concretas en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa.

2. Estimación de residuos a generar

La estimación de residuos a generar figura en la tabla existente al final del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).

En esta estimación se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen amianto y en concreto, chapas de fibrocemento. Así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

3. Medidas de prevención de generación de residuos

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

En cuanto a los terrenos de excavación, al no hallarse contaminados, se utilizarán en actividades de acondicionamiento o rellenos tales como graveras antiguas, etc. de modo que no tengan la consideración de residuo.

4. Medidas para la separación de residuos

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Se prevén las siguientes medidas:

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos salvo en lo relativo a los siguientes capítulos:

- Madera
- Plástico
- Metal

Para separar los mencionados residuos se dispondrán contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se reservará una zona con acceso desde la vía pública en el recinto de la obra que se señalizará convenientemente.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

5. Reutilización, valorización o eliminación

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos que son:

- Madera
- Plástico
- Metal

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

6. Prescripciones técnicas

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del

productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

7. Presupuesto y tabla de residuos estimados

El presente presupuesto no contempla las partidas de transporte de terrenos ya incluida en el presupuesto del Proyecto así como lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo proyecto como parte integrante de las mismas. El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:

Estimación cantidades y Presupuesto de la Gestión de Residuos			
DATOS	Superficie construida	153,50	m2
	Volumen de tierras de excavación	14,50	m3
CODIGO	RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION	Peso (T)	Vol. (m3)
De naturaleza pétreo			
17 01 01	Hormigón	3,68	2,92
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	16,89	10,75
17 02 02	Vidrio	0,31	0,12
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	2,99	1,46
De naturaleza no pétreo			
17 02 01	Madera	1,07	2,15
17 02 03	Plástico	0,40	1,23
17 03 02	Mezclas bituminosas (sin alquitrán)	1,07	1,07
17 04 07	Metales mezclados	1,23	1,07
17 04 11	Cables (que no contengan hidrocarburos ni alquitrán)	0,14	0,14
17 06 04	Materiales de aislamiento (que no contengan sustancias peligrosas)	0,45	1,54
17 08 02	Materiales a partir de yeso (que no contengan sustancias peligrosas)	0,15	1,23
Potencialmente peligrosos y otros			
15 01 06	Envases mezclados	0,15	0,77
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	0,09	0,08
17 04 10	Cables que contienen sustancias peligrosas	0,08	0,05
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (Basura)	2,15	3,07
Subtotal		30,85	27,63
tierras de excavación		16,39	14,50
Total		47,24	42,13
PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS		1.181	€

8. Listado de normativa

NORMATIVA ESTATAL

PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Norma: Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Publicado en: «BOE» núm. 38, de 13/02/2008.

Departamento: Ministerio de la Presidencia

LEY DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS

Norma: Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Publicado en: «BOE» núm. 85, de 9 de abril de 2022.

Departamento: Jefatura del Estado

TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO

Norma: Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Publicado en: «BOE» núm. 86, de 11/04/2006.

Departamento: Ministerio de la Presidencia

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO

Norma: Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Publicado en: «BOE» núm. 187, de 8 de julio de 2020, páginas 48659 a 48721 (63 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

LISTA DE RESIDUOS

Norma: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Publicado en: «DOUE» núm. 370, de 30 de diciembre de 2014, páginas 44 a 86 (43 págs.)

Departamento: Unión Europea

LISTA DE RESIDUOS PELIGROSOS

Norma: Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos

Europeo y del Consejo.

Publicado en: «DOCE» núm. 226, de 6 de septiembre de 2000, páginas 3 a 24 (22 págs.)

Departamento: Unión Europea

NORMATIVA AUTONÓMICA

PLAN DE CASTILLA-LA MANCHA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Norma: Decreto 189/2005, de 13-12-2005, por el que se aprueba el Plan de Castilla-La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Publicado en: DOCM núm. 253 de 16 de diciembre de 2005

Departamento: Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

PLAN INTEGRADO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Decreto 35/2024, de 2 de julio, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos de Castilla-La Mancha 2030.

Publicado en: DOCM núm. 133 de 11 de julio de 2024

Departamento: Consejería de Desarrollo Sostenible.

listado de normativa

LISTADO DE NORMATIVA

ÍNDICE DE NORMATIVA:

NORMATIVA NACIONAL.

- 0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL.
- 1) ESTRUCTURAS.
 - 1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.
 - 1.2) ACERO.
 - 1.3) FÁBRICA.
 - 1.4) MADERA.
 - 1.5) CIMENTACIÓN
- 2) INSTALACIONES.
 - 2.1) AGUA.
 - 2.2) ASCENSORES.
 - 2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS.
 - 2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA.
 - 2.5) ELECTRICIDAD.
 - 2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
 - 2.7) OTROS.
- 3) CUBIERTAS.
- 4) PROTECCIÓN.
 - 4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO.
 - 4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO.
 - 4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
 - 4.4) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.
- 5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.
- 6) VARIOS.
 - 6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN.
 - 6.2) MEDIO AMBIENTE.
 - 6.3) OTROS.
- 7) VIVIENDA.
- 8) URBANISMO.

NORMATIVA DE CASTILLA - LA MANCHA

- 1) VIVIENDA.
- 2) URBANISMO.
- 3) NORMATIVA ESPECÍFICA DE CASTILLA LA MANCHA.

NORMATIVA NACIONAL

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Norma: Ley 38/1999, de 5 de noviembre
Departamento: Jefatura del Estado
Publicación: B.O.E. 06/11/1999

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

Norma: Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
Departamento: Ministerio de la Presidencia
Publicación: B.O.E. 29/08/2007

CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS INDIVIDUALES EN INSTALACIONES TÉRMICAS DE EDIFICIOS

Norma: Real Decreto 736/2020, de 4 de agosto
Departamento: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Publicación: B.O.E. nº 212, 06/08/2020

PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

Norma: Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios
Departamento: Ministerio de la Presidencia
Publicación: B.O.E. 03/06/2021

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SE-AE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL – ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Departamento: Ministerio de Vivienda
Publicación: B.O.E. 28/03/2006

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02)

Norma: Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre
Departamento: Ministerio de Fomento
Publicación: B.O.E. 28/03/2006

CÓDIGO ESTRUCTURAL

Norma: Real Decreto 470/2021, de 29 de junio
Departamento: Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
Publicación: B.O.E. 10/08/2021

1.2) ACERO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL – ACERO

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Departamento: Ministerio de Vivienda
Publicación: B.O.E. 28/03/2006

1.3) FÁBRICA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL – FÁBRICA

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

1.4) MADERA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SE-M. SEGURIDAD ESTRUCTURAL – MADERA

Norma: Real decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

1.5) CIMENTACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SE-C. SEGURIDAD ESTRUCTURAL – CIMIENTOS

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 140/2003, DE 7 DE FEBRERO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

Norma: Real Decreto 314/2016, de 29 de julio

Departamento: Ministerio de Presidencia

Publicación: B.O.E. 30/07/2016

APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 140/2003, DE 7 DE FEBRERO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

Norma: Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre

Departamento: Ministerio de Defensa

Publicación: B.O.E. 19/11/2013

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HS. SALUBRIDAD (CAPÍTULOS HS-4 Y HS-5)

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO

Norma: Real Decreto 3/2023, de 10 de enero

Departamento: Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

Publicación: B.O.E. 11/01/2023

2.2) ASCENSORES

REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ASCENSORES Y COMPONENTES DE SEGURIDAD DE ASCENSORES

Norma: Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo

Departamento: Ministerio de Industria, Energía y Turismo

Publicación: B.O.E. 25/05/2016

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC AEM 1 "Ascensores"

Norma: Real Decreto 335/2024, de 2 de abril

Departamento: Ministerio de Industria, Energía, Turismo

Publicación: B.O.E. 13/04/2024

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS NO PREVISTAS EN LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM I, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención

Norma: Resolución de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica
Disposición: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
Publicación: B.O.E. 15/05/1992

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS

Norma: Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre
Departamento: Ministerio de Industria y Energía
Publicación: B.O.E. 11/12/1985

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES

Norma: Ley 11/2002, de 28 de junio
Departamento: Jefatura del Estado
Publicación: B.O.E. 29/06/2002

REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES

Norma: Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo
Departamento: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
Publicación: B.O.E. 01/04/2011

INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Norma: Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero
Departamento: Jefatura del Estado
Publicación: B.O.E. 28/02/1998

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

AUDITORIAS ENERGÉTICAS, ACREDITACIÓN DE PROVEEDORES DE SERVICIOS Y AUDITORES ENERGÉTICOS Y PROMOCIÓN DE LA EFICIENCIA DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA

Norma: Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012
Departamento: Ministerio de Industria, Energía y Turismo
Publicación: B.O.E. 13/02/2016

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

Norma: Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
Departamento: Ministerio de la Presidencia
Publicación: B.O.E. 29/08/2007

REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11

Norma: Real Decreto 919/2006, de 28 de julio
Departamento: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
Publicación: B.O.E. 04/09/2006

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-IP 03 «INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO»

Norma: Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre
Departamento: Ministerio de Industria y Energía
Publicación: B.O.E. 23/10/1997

REQUISITOS SANITARIOS PARA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

Norma: Real Decreto 487/2022, de 22 de junio

Departamento: Ministerio de Sanidad

Publicación: B.O.E. 22/06/2022

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HE. AHORRO DE ENERGÍA (CAPÍTULO HE-4)

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

2.5) ELECTRICIDAD

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

Norma: Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión

Departamento: Ministerio de Ciencia y Tecnología

Publicación: BOE-A-2002-18099

RESOLUCIÓN POR LA QUE SE AUTORIZA EL EMPLEO DEL SISTEMA DE INSTALACIÓN CON CONDUCTORES AISLADOS, BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO

Norma: Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología

Departamento: Dirección General de Innovación Industrial

Publicación: B.O.E. 19/02/1988

REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS EA-01 a EA-07

Norma: Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre

Departamento: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Publicación: B.O.E. 19/11/2008

MEDIDAS URGENTES EN EL ÁMBITO ENERGÉTICO PARA EL FOMENTO DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA, EL AUTOCONSUMO Y EL DESPLIEGUE DE ENERGÍAS RENOVABLES

Norma: Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: B.O.E. 22/12/2021

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Norma: Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo

Departamento: Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes

Publicación: B.O.E. 10/04/2025

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Norma: Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo

Departamento: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad

Publicación: B.O.E. 12/06/2017

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO

Norma: Real decreto 842/2013, de 31 de octubre

Departamento: Ministerio de Presidencia

Publicación: B.O.E. 23/11/2023

2.7) OTROS

REGLAMENTOS DE EQUIPOS A PRESIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

Norma: Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre
Departamento: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
Publicación: B.O.E. nº 243, 11/10/2021

AUTORIZACIÓN DE CENTROS, SERVICIOS Y ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS

Norma: Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre
Departamento: Ministerio de Sanidad y Consumo
Publicación: BOE-A-2003-19572

INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE APARATOS DE RAYOS X CON FINES DE DIAGNÓSTICO MÉDICO

Norma: Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio
Departamento: Ministerio de la Presidencia
Publicación: B.O.E.- A-2009-11932

REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN SANITARIA CONTRA RADIACIONES IONIZANTES

Norma: Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre
Departamento: Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
Publicación: B.O.E. 21/12/2022

3) CUBIERTAS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HS. SALUBRIDAD (CAPÍTULO HS-1)

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Departamento: Ministerio de Vivienda
Publicación: B.O.E. 28/03/2006

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Departamento: Ministerio de Vivienda
Publicación: B.O.E. 28/03/2006

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HE. AHORRO DE ENERGÍA (CAPÍTULO HE-4)

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Departamento: Ministerio de Vivienda
Publicación: B.O.E. 28/03/2006

4.3) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Departamento: Ministerio de Vivienda
Publicación: B.O.E. 28/03/2006

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES

Norma: Real Decreto 505/2007, de 20 de abril

Departamento: Ministerio de la Presidencia

Publicación: B.O.E. 11/05/2007

ORDEN POR LA QUE SE DESARROLLA EL DOCUMENTO TÉCNICO DE CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y LA UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS

Norma: Orden TMA/851/2021, de 23 de julio

Departamento: Ministerio de Transportes, movilidad y agenda urbana

Publicación: B.O.E. 06/08/2021

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS "RC-16"

Norma: Real Decreto 256/2016, de 10 de junio

Departamento: Ministerio de la Presidencia

Publicación: B.O.E. 25/06/2016

o

MARCADO CE RELATIVO A DETERMINADOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN CONFORME AL DITE

Norma: Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre

Departamento: Ministerio de Ciencia y Tecnología

Publicación: B.O.E. 17/09/2002

6.2) MEDIO AMBIENTE

LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Norma: Ley 21/2013, de 9 de diciembre

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: B.O.E. 11/12/2013

LEY DE MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

Norma: Ley 11/2012, de 19 de diciembre

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: B.O.E. 20/12/2012

REAL DECRETO-LEY DE MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

Norma: Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: B.O.E. 05/05/2012

REGLAMENTO DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS

Norma: Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre

Departamento: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Publicación: B.O.E. 20/09/2012

REGLAMENTO DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Norma: Real Decreto 849/1986, de 11 de abril

Departamento: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

Publicación: B.O.E. 30/04/1986

LEY DE CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

Norma: Ley 34/2007, de 15 de noviembre

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: B.O.E. 16/11/2007

LEY DEL RUIDO

Norma: Ley 37/2003, de 17 de noviembre

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: B.O.E. 18/11/2003

DESARROLLO DE LA LEY DEL RUIDO EN LO REFERENTE A EVALUACIÓN Y GESTIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL

Norma: Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre

Departamento: Ministerio de la Presidencia

Publicación: B.O.E. 17/12/2005

DESARROLLO DE LA LEY DEL RUIDO EN LO REFERENTE A ZONIFICACIÓN ACÚSTICA, OBJETIVOS DE CALIDAD Y EMISIONES ACÚSTICAS

Norma: Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

Departamento: Ministerio de la Presidencia

Publicación: B.O.E. 23/10/2007

6.3) OTROS

CRITERIOS TÉCNICOS-SANITARIOS DE LAS PISCINAS

Norma: Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre

Departamento: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

Publicación: B.O.E. 11/10/2013

LEY DEL SERVICIO POSTAL UNIVERSAL, DE LOS DERECHOS DE LOS USUARIOS Y DEL MERCADO POSTAL

Norma: Ley 43/2010, de 30 de diciembre

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: B.O.E. 31/12/2010

7) VIVIENDA

MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE VIVIENDA Y ALQUILER

Norma: Real Decreto-ley 7/2019, de 1 de marzo

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: B.O.E. núm. 55 de 5/03/2019

PLAN ESTATAL DE FOMENTO DEL ALQUILER DE VIVIENDAS, LA REHABILITACIÓN EDIFICATORIA Y LA REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANAS, 2013-2016

Norma: Real Decreto 233/2013, de 5 de abril

Departamento: Ministerio de Fomento

Publicación: B.O.E. 10/04/2013

PLAN ESTATAL DE VIVIENDA 2018-2021

Norma: Real Decreto 106/2018, de 9 de marzo

Departamento: Ministerio de Fomento

Publicación: B.O.E. 10/03/2018

PLAN ESTATAL DE VIVIENDA 2022-2025

Norma: Real Decreto 42/2022, de 19 de enero

Departamento: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Publicación: B.O.E. 19/01/2022

POLÍTICA DE VIVIENDA DE PROTECCIÓN OFICIAL, DESARROLLA EL REAL DECRETO-LEY 31/1978, DE 31 DE OCTUBRE (No se aplicarán en el ámbito de Castilla La Mancha las normas de diseño y calidad)

Norma: Real Decreto 3148/1978, de 10 de noviembre

Departamento: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

Publicación: B.O.E. 16/01/1979

ORDEN POR LA QUE SE REVISAN DETERMINADAS NORMAS DE DISEÑO Y CALIDAD DE LAS VIVIENDAS SOCIALES

Norma: Orden de 17 de mayo de 1977

Departamento: Ministerio de la Vivienda

Publicación: B.O.E. 14/06/1977

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEGISLACIÓN DE VIVIENDA DE PROTECCIÓN OFICIAL

Norma: Real Decreto 2960/1976, de 12 de noviembre

Departamento: Ministerio de la Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/12/1976

REGLAMENTO PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL

Norma: Decreto 2114/1968, de 24 de julio

Departamento: Ministerio de la Vivienda

Publicación: B.O.E. 07/11/1968

8) URBANISMO

LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Norma: Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: BOE-A-2021-8447

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA

Norma: Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre

Departamento: Ministerio de Fomento

Publicación: B.O.E. 31/10/2015

REGLAMENTO DE VALORACIONES DE LA LEY DEL SUELO

Norma: Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre

Departamento: Ministerio de Fomento

Publicación: B.O.E. 09/11/2011

REGLAMENTO DE GESTIÓN URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA

Norma: Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto

Departamento: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

Publicación: B.O.E. 31/01/1979

REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY
SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA

Norma: Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio

Departamento: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

Publicación: B.O.E. 18/09/1978

NORMATIVA DE CASTILLA LA MANCHA

1) VIVIENDA

MEDIDAS PARA FACILITAR EL ACCESO A VIVIENDAS SUJETAS A ALGÚN TIPO DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Norma: Decreto 41/2017, de 4/07/2017

Departamento: Consejería de fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 131 de 07 de Julio de 2017

MODIFICACIÓN DEL DECRETO 71/2014, DE 24 DE JULIO, POR EL QUE SE REGULA EL PLAN DE FOMENTO DEL ALQUILER DE VIVIENDAS, LA REHABILITACIÓN EDIFICATORIA, Y LA REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANAS 2013-2016 DE CASTILLA LA MANCHA

Norma: Decreto 38/2016, de 27 de julio

Departamento: Consejería de Fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 147 de 28/07/2016

MEDIDAS PARA EL FOMENTO DEL ACCESO A LA VIVIENDA PROTEGIDA

Norma: Decreto 8/2013, de 20/02/2013

Departamento: Consejería de fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 53 de 15 de marzo de 2013

PLAN DE FOMENTO DEL ALQUILER DE VIVIENDAS, LA REHABILITACIÓN EDIFICATORIA, Y LA REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANAS 2013-2016 DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Decreto 71/2014, de 24/07/2014

Departamento: Consejería de Fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 144 de 29/07/2014

V PLAN REGIONAL DE VIVIENDA Y REHABILITACIÓN DE CLM 2009-2012

Norma: Decreto 173/2009, de 10/11/2009

Departamento: Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda

Publicación: D.O.C.M. núm. 223 de 16/11/2009

MEDIDAS DE APLICACIÓN DEL PACTO POR LA VIVIENDA EN CASTILLA LA MANCHA

Norma: Decreto 109/2008, de 20/07/2008

Departamento: Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda

Publicación: D.O.C.M. núm. 159 de 01/08/2008

RÉGIMEN JURÍDICO Y NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES MÍNIMAS DE CALIDAD Y DISEÑO PARA LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA EN CASTILLA LA MANCHA

Norma: Decreto 65/2007, de 22/05/2007

Departamento: Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda

Publicación: D.O.C.M. núm. 114 de 30/05/2007

RÉGIMEN JURÍDICO DE LAS VIVIENDAS CON PROTECCIÓN PÚBLICA

Norma: Decreto 3/2004, de 20/01/2004

Departamento: Consejería de Obras públicas

Publicación: D.O.C.M. núm. 10 de 23/01/2004

MODALIDADES DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA EN CASTILLA LA MANCHA

Norma: Ley 2/2002, de 7/02/2002

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 23 de 22/02/2002

SOBRE HABITABILIDAD DE VIVIENDAS

Norma: Decreto 122/1988, de 03/10/1988

Departamento: Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda

Publicación: D.O.C.M. núm. 41 de 11/10/1988

ACTUALIZACIÓN DE LOS PRECIOS Y RENTAS MÁXIMAS DE LAS VIVIENDA CON PROTECCIÓN PÚBLICA

Norma: Orden 126/2024, de 22/07/2024

Departamento: Consejería de Fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 149 de 02/08/2024

ÁREAS GEOGRÁFICAS Y ÁMBITOS TERRITORIALES DE PRECIO MÁXIMO SUPERIOR DE REFERENCIA A EFECTOS DE DETERMINAR LOS PRECIOS Y RENTAS MÁXIMAS DE LAS VIVIENDA CON PROTECCIÓN PÚBLICA

Norma: Orden 87/2023, de 20 de abril

Departamento: Consejería de Fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 82 de 28/04/2023

2) URBANISMO

LEY DE SIMPLIFICACIÓN URBANÍSTICA Y MEDIDAS ADMINISTRATIVAS

Norma: Ley 1/2021, de 12 de febrero

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 44 de 25/02/2021

INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE PLANEAMIENTO SOBRE DETERMINADOS REQUISITOS SUSTANTIVOS QUE DEBERÁN CUMPLIR LAS OBRAS, CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES EN SUELO RÚSTICO

Norma: Orden 4/2020, de 8 de enero

Departamento: Consejería de fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 15 de 23/01/2020

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y DE LA ACTIVIDAD URBANÍSTICA

Norma: Decreto Legislativo 1/2023, de 28/02/2023

Departamento: Consejería de Fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 45 de 06/03/2023

NORMA TÉCNICA DE PLANEAMIENTO PARA HOMOGENEIZAR EL CONTENIDO DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PLANES MUNICIPALES

Norma: Decreto 178/2010, de 1/07/2010

Departamento: Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda

Publicación: D.O.C.M. núm. 129 de 07/07/2010

REGLAMENTO DE PLANEAMIENTO DE LA LEY 2/1998, DE 4 DE JUNIO, DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y DE LA ACTIVIDAD URBANÍSTICA

Norma: Decreto 248/2004, de 14/09/2004

Departamento: Consejería de Vivienda y Urbanismo

Publicación: D.O.C.M. núm. 179 de 28/09/2004

REGLAMENTO DE SUELO RÚSTICO

Norma: Decreto 242/2004, de 27/07/2004

Departamento: Consejería de Vivienda y Urbanismo

Publicación: D.O.C.M. núm. 137 de 30/07/2004

CATÁLOGOS DE SUELO DE USO RESIDENCIAL

Norma: Decreto 87/1993, de 13/07/1993

Departamento: Consejería de Política Territorial

Publicación: D.O.C.M. núm. 55 de 23/07/1993

MEDIDAS PARA LA DINAMIZACIÓN Y FLEXIBILIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL Y URBANÍSTICA EN CASTILLA LA MANCHA

Norma: Ley 1/2013, de 21/03/2013

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 61 de 27/03/2013

3) NORMATIVA ESPECÍFICA DE CASTILLA-LA MANCHA

ACCESIBILIDAD

ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS EN CASTILLA LA MANCHA

Norma: Ley 1/1994, de 24/05/1994

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 32 de 24/06/1994

CÓDIGO DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA LA MANCHA

Norma: Decreto 158/1997, de 2/12/1997

Departamento: Consejería de Bienestar Social

Publicación: D.O.C.M. núm. 54 de 5/12/1997

AGUAS

LEY DE AGUAS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Ley 2/2022, de 18 de febrero

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 40 de 28/2/2022 y B.O.E. núm. 75 de 29/3/2022

BIBLIOTECAS

NORMAS PARA LA CREACIÓN DE BIBLIOTECAS PÚBLICAS MUNICIPALES EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CLM

Norma: Orden de 04/10/1991, de 4 de octubre

Departamento: Consejería de Educación y Cultura

Publicación: D.O.C.M. núm. 80 de 18/10/1991

ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA BIBLIOTECA DE CLM

Norma: Decreto 34/2018, de 22/05/2018

Departamento: Consejería de Educación, Cultura y Deportes

Publicación: D.O.C.M. núm. 136 de 12/7/2018

CARRETERAS

LEY DE CARRETERAS Y CAMINOS DE CASTILLA LA MANCHA

Norma: Ley 9/1990, de 28 de diciembre

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 1 de 02/01/1991 y B.O.E. núm. 60 de 11/03/1991

REGLAMENTO DE LA LEY DE CARRETERAS Y CAMINOS DE CASTILLA LA MANCHA

Norma: Decreto 1/2015, de 22 de enero de 2015

Departamento: Consejería de Fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 17 de 22/01/2015

CENTROS SANITARIOS Y ASISTENCIALES

AUTORIZACIÓN DE CENTROS Y SERVICIOS SANITARIOS.

Norma: Decreto 125/2022, de 7 de diciembre

Departamento: Consejería de Sanidad

Publicación: D.O.C.M. núm. 239 de 15/12/2022

CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DONDE SE REALIZAN PRÁCTICAS DE TATUAJE, MICROPIGMENTACIÓN, PERFORACIÓN CUTÁNEA U OTRAS TÉCNICAS SIMILARES DE ARTE CORPORAL

Norma: Decreto 5/2004, de 27 de enero de 2004
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 13 de 30/01/2004

CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS CAMPAMENTOS DE TURISMO Y ACAMPADAS

Norma: Orden de 30/05/1998
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 24 de 14/06/1988

CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS DE LOS DESOLLADEROS

Norma: Orden de 03/06/1993
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 42 de 09/06/1993

REQUISITOS TECNICO-SANITARIOS DE LAS OPTICAS

Norma: Orden de 15/10/2002
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 141 de 15/11/2002

REQUISITOS TECNICO-SANITARIOS DE LOS CONSULTORIOS DENTALES

Norma: Orden de 06/04/2004
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 66 de 26/04/2004

REQUISITOS TECNICO-SANITARIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE ORTOPEDIA

Norma: Orden de 23/07/2004
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 142 de 06/08/2004

REQUISITOS TECNICO-SANITARIOS DE LOS CENTROS Y SERVICIOS DE HIDROLOGIA Y DE HIDROTERAPIA

Norma: Orden de 29/01/2007
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 39 de 21/02/2007

CONDICIONES MÍNIMAS EXIGIBLES A LOS CENTROS Y SERVICIOS DESTINADOS A LA ATENCIÓN A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASTILLA LA MANCHA

Norma: Decreto 88/2017, de 5 de diciembre
Departamento: Consejería de Bienestar Social
Publicación: D.O.C.M. núm. 247 de 26/12/2017

REQUISITOS TECNICOS DE LOS CENTROS Y SERVICIOS DE ATENCIÓN A LA SALUD MENTAL

Norma: Orden de 18/11/2010
Departamento: Consejería de Salud y Bienestar Social
Publicación: D.O.C.M. núm. 230 de 29/11/2010

REQUISITOS TÉCNICO-SANITARIOS DE LOS CENTROS Y SERVICIOS DE FISIOTERAPIA

Norma: Orden 25/08/2009
Departamento: Consejería de Salud y Bienestar Social
Publicación: D.O.C.M. núm. 176 de 9/9/2009

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

REGULACIÓN DE LAS ACTUACIONES EN MATERIA DE CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS Y CREACIÓN DEL REGISTRO AUTONÓMICO

Norma: Decreto 29/2014 de 8 de mayo

Departamento: Consejería de Fomento
Publicación: D.O.C.M. núm. 89 de 13/05/2014

COMERCIO

COMERCIO DE CLM

Norma: Ley 2/2010, de 13 de mayo
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 97 de 21/05/2010 y B.O.E. núm. 178 de 23/07/2010

CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

CONSERVACION DE LA NATURALEZA

Norma: Ley 9/1999, de 26 de mayo
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 40 de 12/06/1999 y B.O.E. núm. 178 de 28/07/1999

LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL EN CLM

Norma: Ley 2/2020, de 7 de febrero
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 30 de 13/02/2020 y B.O.E. núm. 106 de 16/04/2020

CONTRATACIÓN

REGULACIÓN DE LA CONTRATACIÓN ELECTRÓNICA EN EL SECTOR PÚBLICO

Norma: Decreto 28/2018, de 15 de mayo
Departamento: Consejería de Hacienda y Administraciones Públicas
Publicación: D.O.C.M. núm. 98 de 21/05/2018

ORDEN POR LA QUE SE ESTABLECE LA ESTRUCTURA Y EL RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO ELECTRÓNICO DEL REGISTRO OFICIAL DE LICITADORES DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Orden de 27/03/2013
Departamento: Consejería de Hacienda
Publicación: D.O.C.M. núm. 70 de 11/04/2013

DEPORTE

ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Ley 5/2015, de 26 de marzo
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 67 de 08/04/2015

ENERGÍA

FOMENTO DE LAS ENERGIAS RENOVABLES E INCENTIVACION DEL AHORRO Y EFICIENCIA ENERGETICA EN CLM

Norma: Ley 1/2007, de 15 de febrero
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 55 de 13/03/2007 y B.O.E. núm. 118 de 17/05/2007

CONTENIDO MINIMO EN PROYECTOS DE INDUSTRIAS Y DE INSTALACIONES INDUSTRIALES

Norma: Orden de 13/03/2002
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 39 de 29/03/2002

ORDENACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES REGLAMENTADAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Decreto 61/2009, de 12 de mayo
Departamento: Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente

Publicación: D.O.C.M. núm. 96 de 21/05/2009

[DECRETO POR EL QUE SE REGULAN LOS PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA A TRAMITAR POR LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA Y SU RÉGIMEN DE REVISIÓN E INSPECCIÓN](#)

Norma: Decreto 80/2007, de 19/06/2007

Departamento: Consejería de Industria y tecnología

Publicación: D.O.C.M. núm. 131 de 22/06/2007

ESPECTÁCULOS PÚBLICOS

[ESPECTÁCULOS PÚBLICOS, ACTIVIDADES RECREATIVAS Y ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS EN CLM](#)

Norma: Ley 7/2011, de 21 de marzo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 63 de 31/03/2011 y B.O.E. núm. 105 de 03/05/2011

[REGLAMENTO DE LOS FESTEJOS TAURINOS POPULARES DE CLM](#)

Norma: Decreto 38/2013, de 11 de julio

Departamento: Consejería de Presidencia y de Administraciones Públicas

Publicación: D.O.C.M. núm. 139 de 19/07/2013

FERIAS

[ACTIVIDADES FERIALES DE CLM](#)

Norma: Ley 2/1997, de 30 de mayo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 29 de 27/06/1997 y B.O.E. núm. 248 de 16/10/1997

[REGLAMENTO DE LA LEY DE ACTIVIDADES FERIALES DE CLM](#)

Norma: Decreto 117/1998, de 1 de diciembre

Departamento: Consejería de Industria y Trabajo

Publicación: D.O.C.M. núm. 59 de 11/12/1998

GANADERÍA

[NORMAS PARA LA ORDENACIÓN Y REGISTRO DE EXPLOTACIONES GANADERAS Y NUCLEOS ZOOLOGICOS](#)

Norma: Decreto 69/2018, de 2 de octubre

Departamento: Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural

Publicación: D.O.C.M. núm. 198 de 09/10/2018

[ORDENACION Y FOMENTO DE EXPLOTACIONES APICOLAS EN CLM](#)

Norma: Decreto 106/1985, de 26 de noviembre

Departamento: Consejería de Agricultura

Publicación: D.O.C.M. núm. 49 de 10/12/1985

INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO

[REGULACIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO Y EL REGISTRO DE INFORMES DE EVALUACIÓN DE EDIFICIOS EN CASTILLA LA MANCHA Y SE ADOPTAN MEDIDAS EN MATERIA DE VIVIENDA PROTEGIDA](#)

Norma: Decreto 25/2019, de 2 de abril

Departamento: Consejería de Fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 72 de 11/04/2019

JUVENTUD

[ORDENACION DE LOS ALBERGUES JUVENILES Y CREACION DE LA RED DE ALBERGUES JUVENILES DE CLM](#)

Norma: Decreto 83/1998, de 28 de julio
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 34 de 31/07/1998

REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ALBERGUES JUVENILES DE CLM PARA SU RECONOCIMIENTO

Norma: Orden de 04/03/1999
Departamento: Consejería de Educación y Cultura
Publicación: D.O.C.M. núm. 15 de 20/03/1999

LIBRO DEL EDIFICIO

EL LIBRO DEL EDIFICIO PARA EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDA EN CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Decreto 81/2007, de 19/06/2007
Departamento: Consejería de Vivienda y Urbanismo
Publicación: D.O.C.M. núm. 131 de 22/06/2007

MAYORES

CONDICIONES MINIMAS DE LOS CENTROS DESTINADOS A LAS PERSONAS MAYORES EN CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Orden de 04/06/2013
DEPARTAMENTO: CONSEJERÍA DE SANIDAD Y ASUNTOS SOCIALES
PUBLICACIÓN: D.O.C.M. NÚM. 75 DE 04/06/2013

CONDICIONES BÁSICAS DE LOS CENTROS DE SERVICIOS DESTINADOS A LAS PERSONAS MAYORES EN CLM

Norma: Decreto 2/2022, de 18 de enero
Departamento: Consejería de Bienestar Social
Publicación: D.O.C.M. núm. 15 de 24/01/2022

MUSEOS

MUSEOS DE CLM

Norma: Ley 2/2014, de 8 de mayo, de Museos de Castilla-La Mancha
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 100 de 28/05/2014 y B.O.E. núm. 255 de 21/10/2014

ORDENACIÓN FARMACÉUTICA

ORDENACION DEL SERVICIO FARMACEUTICO DE CLM

Norma: Ley 5/2005, de 27 de junio
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 131 de 01/07/2005 y B.O.E. núm. 203 de 25/08/2005

PLANIFICACION FARMACEUTICA Y REQUISITOS, PERSONAL Y AUTORIZACIONES DE LAS OFICINAS DE FARMACIA Y BOTIQUINES

Norma: Decreto 11/2019, de 18 de marzo
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 62 de 28/03/2019

PARQUES ARQUEOLÓGICOS

PARQUES ARQUEOLOGICOS DE CLM

Norma: Ley 4/2001, de 10 de mayo
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 59 de 18/05/2001 y B.O.E. núm. 148 de 21/06/2001

PATRIMONIO HISTÓRICO

PATRIMONIO DE LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Ley 9/2020, de 6 de noviembre

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: DOCM núm. 234 de 19 de noviembre de 2020 y BOE núm. 47 de 24/02/2021

PATRIMONIO CULTURAL DE CLM

Norma: Ley 4/2013, de 16 de mayo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 100 de 24/05/2013 y B.O.E. núm. 240 de 07/10/2013

PISCINAS

CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LAS PISCINAS EN CLM

Norma: Decreto 72/2017, de 10 de octubre

Departamento: Consejería de Sanidad

Publicación: D.O.C.M. núm. 205 de 23/10/2017

RESTAURACIÓN

ORDENACIÓN DE LAS EMPRESAS DE RESTAURACIÓN DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Decreto 79/2021, de 06/07/2021, por el que se regula la ordenación de las empresas de restauración de Castilla-La Mancha

Publicado en: DOCM núm. 135 de 16 de julio de 2021

Entrada en vigor: 5 de agosto de 2021

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

SALUD PÚBLICA

SANIDAD MORTUORIA

Norma: Decreto 72/1999, de 1 de junio

Departamento: Consejería de Sanidad

Publicación: D.O.C.M. núm. 36 de 04/06/1999

ESTABLECIMIENTOS DE COMIDAS PREPARADAS

Norma: Decreto 22/2006, de 7 de marzo

Departamento: Consejería de Sanidad

Publicación: D.O.C.M. núm. 53 de 10/03/2006

TELECOMUNICACIONES

ORDENACION DE LAS INSTALACIONES DE RADIOCOMUNICACION EN CLM

Norma: Ley 8/2001, de 28 de junio

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 78 de 10/07/2001 y B.O.E. núm. 227 de 21/09/2001

MEDIOS AUDIOVISUALES DE CLM

Norma: Ley 10/2007, de 29 de marzo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 82 de 19/04/2007 y B.O.E. núm. 119 de 18/05/2007

REGULACIÓN DE LA MIMETIZACIÓN DE INSTALACIONES DE RADIOCOMUNICACION

Norma: Decreto 82/2003, de 13 de mayo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 70 de 16/05/2013

TURISMO

ORDENACION DEL TURISMO DE CLM

Norma: Ley 8/1999, de 26 de mayo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M.: núm. 40 de 12/06/1999 y B.O.E.: núm. 179 de 28/07/1999

ORDENACION Y CLASIFICACION DE ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS

Norma: Decreto 253/2023, de 12 de septiembre, de ordenación de las empresas y de los establecimientos de alojamiento turístico hotelero en Castilla-La Mancha.

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

Publicación: D.O.C.M.: núm. 182 de 21/09/2023

ORDENACIÓN DE LOS CAMPINGS Y DE LAS ÁREAS PARA AUTOCARAVANAS DE CASTILLA LA MANCHA

Norma: Decreto 94/2018, de 18 de diciembre

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

Publicación: D.O.C.M.: núm. 250 de 26/12/2018

ORDENACIÓN DE LOS ALBERGUES TURÍSTICOS EN CLM

Norma: Decreto 73/2018, de 16 de octubre

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

Publicación: D.O.C.M.: de 24/10/2018

REGULACIÓN DE LA RED DE OFICINAS DE TURISMO DE CLM

Norma: Decreto 29/2007, de 20 de abril

Departamento: Consejería de Industria y Tecnología

Publicación: D.O.C.M.: núm. 78 de 13/04/2007

REGULACIÓN DE LA ORDENACIÓN DE LAS EMPRESAS DE INTERMEDIACIÓN TURÍSTICA EN CLM

Norma: Decreto 78/2021, de 6 de julio

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

Publicación: D.O.C.M.: núm. 135 de 16/07/2021

ORDENACIÓN DE LOS ALOJAMIENTOS DE TURISMO RURAL EN CLM

Norma: Decreto 88/2018, de 29 de noviembre

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

Publicación: D.O.C.M.: núm. 238 de 07/12/2018

REGULACIÓN DE LA ORDENACIÓN DE LOS ALOJAMIENTOS DE TURISMO RURAL EN CLM

Norma: Decreto 79/2021, de 6 de julio

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

Publicación: D.O.C.M.: núm. 135 de 16/07/2021

ORDENACION DE LOS APARTAMENTOS TURISTICOS Y LAS VIVIENDAS DE USO TURÍSTICO EN CLM

Norma: Decreto 36/2018, de 29 de mayo

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

Publicación: D.O.C.M.: núm. 113 de 11/06/2018

VÍAS PECUARIAS

VÍAS PECUARIAS DE CLM

Norma: Ley 9/2003, de 20 de marzo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha

Publicación: D.O.C.M.: núm. 50 de 08/04/2003 y B.O.E.: núm. 132 de 03/06/2003