ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA..... 2

2. COMENTARIOS DEL PROYECTO..... 2

3. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 2

4. NORMAS CONSIDERADAS..... 2

5. ACCIONES CONSIDERADAS..... 2
- **5.1. Gravitatorias..... 2**
- **5.2. Viento..... 2**
- **5.3. Sismo..... 3**
- **5.4. Hipótesis de carga..... 4**
- **5.5. Listado de cargas..... 4**

6. ESTADOS LÍMITE..... 5

7. SITUACIONES DE PROYECTO..... 5
- **7.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)..... 6**
- **7.2. Combinaciones..... 7**

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS..... 11

9. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 11
- **9.1. Pilares..... 11**

10. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA..... 14

11. LISTADO DE PAÑOS..... 15
- **11.1. Autorización de uso..... 15**

12. MATERIALES UTILIZADOS..... 17
- **12.1. Hormigones..... 17**
- **12.2. Aceros por elemento y posición..... 17**
  - 12.2.1. Aceros en barras..... 17
  - 12.2.2. Aceros en perfiles..... 17

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2021
Número de licencia: 153600

2. COMENTARIOS DEL PROYECTO

11/04/2019 **VIGAS**
Archivo de definición de cantos de vigas para obtener plantas.

3. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto:
Clave: Bloques C_Listados

4. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08
Aceros conformados: CTE DB SE-A
Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
Categoría de uso: A. Zonas residenciales

5. ACCIONES CONSIDERADAS

5.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
cubierta casetón	1.0	1.0
PLANTA SEGUNDA	5.0	3.5
Cubierta aulas	5.0	3.5
PLANTA PRIMERA	4.0	2.0
SANITARIO	4.0	2.0
Cimentación	0.0	0.0

5.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C
Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

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

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

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

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

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la

esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	0.60	0.74	-0.40	0.27	0.70	-0.31

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
cubierta casetón	2.35	1.395	1.235
PLANTA SEGUNDA	2.29	1.355	1.200
Cubierta aulas	2.13	1.263	1.119
PLANTA PRIMERA	1.87	1.108	0.981
SANITARIO	1.42	0.844	0.747

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	36.45	16.65

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
cubierta casetón	25.419	10.282
PLANTA SEGUNDA	74.100	29.974
Cubierta aulas	103.591	41.904
PLANTA PRIMERA	141.305	57.159
SANITARIO	0.000	0.000

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

5.3. Sismo

Sin acción de sismo

5.4. Hipótesis de carga

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

5.5. Listado de cargas

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

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
SANITARIO	Cargas muertas	Lineal	10.00	(195.34,35.50) (195.34,29.76)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(195.28,29.74) (198.75,29.74)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(198.75,29.73) (198.75,20.19)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(198.76,20.16) (189.22,20.16)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(189.25,20.16) (189.25,-1.69)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(189.26,-1.67) (245.70,-1.67)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(245.76,-1.65) (245.76,20.07)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(245.69,20.18) (240.73,20.18)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(240.89,20.28) (240.89,35.66)
	Cargas muertas	Superficial	1.50	(201.50,15.97) (237.05,15.97) (237.05,0.06) (201.46,0.06)
	Sobrecarga de uso	Superficial	8.00	(199.03,29.39) (240.72,29.39) (240.72,20.25) (199.02,20.25)
PLANTA PRIMERA	Cargas muertas	Lineal	10.00	(195.40,35.51) (195.40,29.85)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(195.49,29.87) (201.25,29.87)
	Cargas muertas	Lineal	4.00	(201.45,29.85) (240.43,29.85)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(240.76,29.83) (240.76,35.49)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(212.35,35.46) (224.49,35.46)
Cubierta aulas	Cargas muertas	Lineal	15.00	(214.13,20.07) (214.13,16.07)
	Cargas muertas	Lineal	15.00	(214.13,16.07) (214.13,11.47)
	Cargas muertas	Lineal	15.00	(214.13,11.47) (214.13,7.72)
	Cargas muertas	Lineal	15.00	(214.13,7.72) (214.13,3.02)
	Cargas muertas	Lineal	15.00	(214.13,3.02) (214.13,-1.68)
	Cargas muertas	Lineal	15.00	(237.13,3.02) (237.13,-1.68)
	Cargas muertas	Lineal	15.00	(237.13,7.72) (237.13,3.02)
	Cargas muertas	Lineal	15.00	(237.13,11.47) (237.13,7.72)
	Cargas muertas	Lineal	15.00	(237.13,16.07) (237.13,11.47)
	Cargas muertas	Lineal	15.00	(237.13,20.07) (237.13,16.07)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(214.13,-1.68) (218.73,-1.68)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(218.73,-1.68) (223.33,-1.68)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(223.33,-1.68) (227.93,-1.68)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(227.93,-1.68) (232.53,-1.68)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(232.53,-1.68) (237.13,-1.68)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(237.13,-1.68) (241.53,-1.68)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(241.53,-1.68) (245.73,-1.68)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(245.73,3.02) (245.73,-1.73)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(245.73,7.77) (245.73,3.02)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(245.73,11.47) (245.73,7.77)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(245.73,16.07) (245.73,11.47)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(245.73,20.12) (245.73,16.07)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(207.68,-1.68) (214.13,-1.68)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(201.28,-1.68) (207.68,-1.68)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(195.38,-1.68) (201.28,-1.68)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(189.28,-1.68) (195.38,-1.68)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(189.28,3.02) (189.28,-1.73)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(189.28,7.77) (189.28,3.02)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(189.28,11.47) (189.28,7.77)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(189.28,16.07) (189.28,11.47)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(189.28,20.12) (189.28,16.07)
PLANTA SEGUNDA	Sobrecarga de uso	Superficial	5.00	(214.99,33.83) (222.56,33.83) (222.56,30.93) (215.01,30.93)
	Sobrecarga de uso	Superficial	5.00	(225.32,33.83) (232.97,33.83) (232.97,30.93) (225.29,30.93)

6. ESTADOS LÍMITE

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

7. 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

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

7.1. 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: EHE-08

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)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

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)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

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)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

7.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

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

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

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

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	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	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
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	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						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	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

- **Desplazamientos**

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

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
5	cubierta casetón	5	cubierta casetón	1.00	10.00
4	PLANTA SEGUNDA	4	PLANTA SEGUNDA	2.00	9.00
3	Cubierta aulas	3	Cubierta aulas	2.50	7.00
2	PLANTA PRIMERA	2	PLANTA PRIMERA	4.50	4.50
1	SANITARIO	1	SANITARIO	2.67	0.00
0	Cimentación				-2.67

9. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

9.1. Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
13	(195.18, 29.76)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.00
14	(201.38, 29.76)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
15	(198.78, 26.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
16	(201.38, 26.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
17	(208.33, 26.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
18	(213.93, 26.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
19	(219.23, 26.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
20	(224.53, 26.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
21	(231.00, 26.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
22	(237.48, 26.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
23	(240.98, 26.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.00
24	(195.38, 16.07)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
25	(207.68, 16.07)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
26	(218.73, 16.07)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
27	(223.33, 16.07)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
28	(227.93, 16.07)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
29	(232.53, 16.07)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
30	(240.98, 16.07)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
31	(195.38, 11.47)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
32	(207.68, 11.47)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
33	(218.73, 11.47)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
34	(223.33, 11.47)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
35	(227.93, 11.47)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
36	(232.53, 11.47)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
37	(240.98, 11.47)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
38	(195.38, 7.97)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
39	(207.68, 7.97)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
40	(218.73, 7.97)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
41	(223.33, 7.97)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
42	(227.93, 7.97)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
43	(232.53, 7.97)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
44	(241.53, 7.97)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C1	(195.18, 35.66)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.00
C2	(201.38, 35.66)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C3	(208.33, 35.66)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C4	(213.93, 35.66)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C5	(219.23, 35.66)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C6	(224.53, 35.66)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C7	(231.00, 35.66)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C8	(237.48, 35.66)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C9	(240.98, 35.66)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.00
C10	(195.18, 32.06)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.00
C11	(201.38, 32.06)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C12	(208.33, 32.06)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C13	(213.93, 32.06)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C14	(219.23, 32.06)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C15	(224.53, 32.06)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C16	(231.00, 32.06)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C17	(237.48, 32.06)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C18	(240.98, 32.06)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.00
C19	(189.08, 20.32)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.00
C20	(195.38, 20.32)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C21	(201.28, 20.32)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C22	(207.68, 20.32)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C23	(214.13, 20.32)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C24	(218.73, 20.32)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C25	(223.33, 20.32)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C26	(227.93, 20.32)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C27	(232.53, 20.32)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C28	(237.13, 20.32)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
C29	(240.98, 20.32)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.00
C30	(245.93, 20.32)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.00
C31	(189.08, 16.07)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.00
C32	(201.28, 16.07)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C33	(214.13, 16.07)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C34	(237.13, 16.07)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C35	(245.93, 16.07)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.00
C36	(189.08, 11.47)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.00
C37	(201.28, 11.47)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C38	(214.13, 11.47)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C39	(237.13, 11.47)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C40	(245.93, 11.47)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.00
C41	(189.08, 7.97)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.00
C42	(201.28, 7.97)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C43	(214.13, 7.97)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C44	(237.13, 7.97)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.00
C45	(245.93, 7.97)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.00
C46	(189.08, 3.02)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.00
C47	(201.28, 3.02)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C48	(214.13, 3.02)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C49	(237.13, 3.02)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C50	(245.93, 3.02)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.00
C51	(189.08, -1.93)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00
C52	(195.38, -1.93)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.00
C53	(201.28, -1.93)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.00
C54	(207.68, -1.93)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.00
C55	(214.13, -1.93)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.00
C56	(218.73, -1.93)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.00
C57	(223.33, -1.93)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.00
C58	(227.93, -1.93)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.00
C59	(232.53, -1.93)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.00
C60	(237.13, -1.93)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.00
C61	(241.53, -1.93)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.00
C62	(245.93, -1.93)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.00
C63	(195.38, 3.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C64	(207.68, 3.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C65	(218.73, 3.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C66	(223.33, 3.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C67	(227.93, 3.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C68	(232.53, 3.02)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
C69	(241.53, 0.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00

10. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C15, C16, C17, C18, C20, C22, C29						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

C14						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	Diámetro 40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	Diámetro 40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	Diámetro 40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, C63, C64, C65, C66, C67, C68, C69						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

C19, C30, C31, C35, C36, C40, C41, C45, C46, C50, C51, C52, C54, C61, C62						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

C21						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	40x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

C23, C24, C25, C26, C27, C28, C38, C39						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	40x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

C32, C33, C34, C37, C42, C43, C44, C47, C48, C49, C53, C55, C56, C57, C58, C59, C60						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	40x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

11. LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
CIRERA: LC-21+5	J. CIRERA ARCOS, S.A. Canto total del forjado: 26 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1210 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 (Pref.) Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 400 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.7 kN/m² Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²
CIRERA: LC-30+5	J. CIRERA ARCOS, S.A. Canto total del forjado: 35 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1210 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 (Pref.) Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 400 S, Ys=1.15 Peso propio: 5.5 kN/m² Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

Grupo	Tipo	Coordenadas del centro del paño
SANITARIO	CIRERA: LC-21+5	En todos los paños
Cubierta aulas	CIRERA: LC-30+5	En todos los paños
PLANTA SEGUNDA	CIRERA: LC-30+5	En todos los paños

11.1. Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:
CIRERA: LC-21+5

J. CIRERA ARCOS, S.A.
Canto total del forjado: 26 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1210 mm
Ancho mínimo de la placa: 300 mm
Entrega mínima: 8 cm
Entrega máxima: 20 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 (Pref.)
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 400 S, Ys=1.15
Peso propio: 4.7 kN/m²
Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			Último
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	
	kN·m/m		kN·m²/m		kN·m/m			kN/m
T1	68.0	57.2	37692.0	22879.0	30.5	57.2	66.2	91.4
T2	81.1	64.5	37787.0	23652.0	37.7	64.5	75.3	98.6
T3	93.9	71.4	37882.0	24333.0	44.5	71.4	84.1	105.1
T4	106.4	78.7	37976.0	24930.0	51.7	78.7	93.2	110.9
T5	118.6	86.0	38071.0	25449.0	58.9	86.0	102.3	114.3
T6	130.5	93.3	38165.0	25898.0	66.1	93.3	111.5	117.7
T7	142.1	99.9	38258.0	26295.0	72.7	99.9	120.0	120.7
T8	153.6	107.2	38352.0	26648.0	79.8	107.2	129.1	124.1
T9	164.9	112.8	38445.0	26961.0	85.3	112.8	136.6	126.5
T10	175.9	120.0	38538.0	27237.0	92.4	120.0	145.6	129.8
T11	189.0	130.4	38639.0	27691.0	102.7	130.4	158.6	137.6
T12	199.4	133.4	38732.0	27874.0	105.6	133.4	163.5	138.6

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

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

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:
CIRERA: LC-30+5

J. CIRERA ARCOS, S.A.
Canto total del forjado: 35 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1210 mm
Ancho mínimo de la placa: 300 mm
Entrega mínima: 8 cm
Entrega máxima: 20 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 (Pref.)
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 400 S, Ys=1.15
Peso propio: 5.5 kN/m²
Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			Último
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	
	kN·m/m		kN·m²/m		kN·m/m			kN/m
T1	157.5	88.8	90081.0	5162.0	83.5	88.8	102.8	156.3
T2	191.8	111.9	90388.0	6464.0	105.9	111.9	129.6	159.3
T3	225.3	134.9	90701.0	7740.0	128.1	134.9	156.3	162.3
T4	258.1	157.8	91018.0	8992.0	150.1	157.8	182.9	165.3
T5	290.3	180.5	91338.0	10219.0	172.0	180.5	209.3	168.2
T6	319.8	203.1	91659.0	11423.0	193.8	203.1	235.6	171.2
T7	347.6	222.0	91697.0	12214.0	210.9	222.0	257.8	174.9
T8	375.0	244.3	92011.0	13367.0	232.4	244.3	283.8	177.7
T9	398.2	264.2	92258.0	14346.0	251.3	264.2	306.9	180.5
T10	419.7	283.9	92504.0	15310.0	270.1	283.9	330.0	183.2
T11	439.9	303.6	92749.0	16258.0	288.8	303.6	352.9	186.0

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

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

12. MATERIALES UTILIZADOS

12.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

12.2. Aceros por elemento y posición

12.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 400 S	400	1.15

12.2.2. Aceros en perfiles

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