

- Espeltez:

$\mu = \beta H/h \times 12\frac{1}{2}$, con $\beta=1$, articulado-articulado,
 $\mu = 1 \times 3,6/0,4 \times 12\frac{1}{2} = 31,17 < 35 \text{ cm}^2$ No restrictiva

ARMADURA 8Ø 25

TRAMO 3 (Planta primera 4,0 // 7,6 m)

Altura del pilar: 3,6m
Axi cálculo (Nd): 165,4 T
Capacidad resistente del hornigón (Nc):
 $0,85 \times fcd \times b^2 \times h = 0,85 \times 200 \times 0,4^2 \times 3,6 = 111,52 \text{ T}$
Armadura As: Nd-Nc/fyd =
= (165,4-111,52/4347,8)x1000= 12,39 cm²

Armadura mínima:

- Cuanía mínima mecánica:

$As > 10\%Nd/fyd = (0,1 \times 165,4/4347,8) \times 1000 = 3,80 \text{ cm}^2$ No restrictiva

- Cuanía mínima geométrica

$As > 4\%Ac = 0,004 \times 40 \times 40 = 6,4 \text{ cm}^2$ No restrictiva

- Espeltez:

$\mu = \beta H/h \times 12\frac{1}{2}$, con $\beta=1$, articulado-articulado,
 $\mu = 1 \times 3,6/0,4 \times 12\frac{1}{2} = 31,17 < 35 \text{ cm}^2$ No restrictiva

ARMADURA 8Ø 20

TRAMO 4 (Planta baja 8,0 // 11,6 m)

Altura del pilar: 3,6m
Axi cálculo (Nd): 76,5 T
Capacidad resistente del hornigón (Nc):
 $0,85 \times fcd \times b^2 \times h = 0,85 \times 200 \times 0,4^2 \times 3,6 = 111,52 \text{ T}$
Armadura As: Nd-Nc/fyd = No es necesaria

Armadura mínima:

- Cuanía mínima mecánica:

$As > 10\%Nd/fyd = (0,1 \times 76,5/4347,8) \times 1000 = 1,75 \text{ cm}^2$ No restrictiva

- Cuanía mínima geométrica

$As > 4\%Ac = 0,004 \times 40 \times 40 = 6,4 \text{ cm}^2$ No restrictiva

- Espeltez:

$\mu = \beta H/h \times 12\frac{1}{2}$, con $\beta=1$, articulado-articulado,
 $\mu = 1 \times 3,6/0,4 \times 12\frac{1}{2} = 31,17 < 35 \text{ cm}^2$ No restrictiva

ARMADURA 4Ø 16

CÁLCULO DE LA CERCHA DEL AUDITORIO

Datos:

Forjado chapa colaborante sobre cerchas 5,00 kN/m²
Cubierta plana o invertida con acabado de grava 2,5 kN/m²
Peso propio falso techo de concha acústica 0,4 kN/m²
Peso propio instalaciones 0,25 kN/m²

CARGA PERMANENTE 8,15 kN/m²

Sobrecarga de uso, categoría G1 1,00 kN/m²

Sobrecarga nieve 0,2 kN/m²

SOBRECARGA 1,20 kN/m²

TOTAL 9,35 kN/m²

El método de cálculo para el dimensionado de la cercha que cubre el auditorio es mediante el libro de "Números gordos el proyecto de estructuras" de Juan Carlos Arroyo Portero. Te realiza un dimensionamiento aproximado del armado necesario, siempre del lado de la seguridad.

Cálculo de la cercha

Datos:

Carga "q" por metro lineal: 9,35 kN/m²
Superficie de la cercha más desfavorable: 72 m²
 $9,35 \times 72 = 673,2 \text{ kN}$
Longitud de la cercha: 18 m
 $673,2 / 18 = 37,4 \text{ kN/m}$ lineal de cercha

Definición geométrica de la cercha:

$H = L/15 \text{ ó } L/20$

$L/15 = 18/15 = 1,2 \text{ m}$

$L/20 = 18/20 = 0,9 \text{ m}$

Pondremos una H=2,30 m para el paso del personal de mantenimiento

$L = 18 \text{ m}$

$a = 4 \text{ m}$

$b^2 = H^2 + a^2; \quad b = 4,61 \text{ m}$ (longitud diagonal)

CÁLCULO DE ESFUERZOS

Cordón superior e inferior

El momento máximo de cada cercha está en la sección central y vale:

$M = q \cdot l^2 / 8 = 37,4 \times 18^2 / 8 = 151,47 \text{ kNm}$

Ha de ser resistido mediante una tracción y una compresión de los cordones.
Tomando momento en el cordón superior:

$M = T \cdot H$

$M = q \cdot l^2 / 8H = 37,4 \times 18^2 / 8 \times 2,3 = 658,36 \text{ kN}$

Por equilibrio:

$T = C$

Por tanto los esfuerzos de cálculo son:

$Td = 1,5 \times q \cdot l^2 / 8H = 1,5 \times 658,56 = 987,84 \text{ kN}$

$Cd = 987,84 \text{ kN}$

Montante externo

El montante más solicitado es el extremo y los esfuerzos es igual a la reacción en el apoyo.

$Q = 1,5 \times q \cdot l \cdot b / 2 = 1,5 \times 37,4 \times 18 / 2 = 504,9 \text{ kN}$

Diagonal externa

Aplicando equilibrio en el nudo superior izquierdo:

$D = Q \cdot b / H = 504,9 \times 4,61 / 2,3 = 1.012 \text{ kN}$

$Dd = 1,5 \times q \cdot l \cdot b / 2H = 1,5 \times 37,4 \times 18 \times 4,61 / 2 \times 2,3 = 1012 \text{ kN}$

Cordones

$A = Td \times 1000 / fyd = 987,84 \times 1000 / 260 = 3799,41 \text{ mm}^2$

Por tanto HEB 140; 4300 mm²

Montantes

Podemos asumir que los montantes necesitan 3/4 del área de los cordones

$Am = 3/4 \times 3799,41 = 2849,56 \text{ mm}^2$

Por tanto HEB 120; 3400 mm²