

T.P.N°8: Compresión Simple

1. a) Determinar la sección y armadura necesaria para una columna rectangular que debe soportar un esfuerzo normal por peso propio de 24 tn y por sobrecarga de 15 tn. Efectuar el cálculo siguiendo los parámetros del CIRSOC 201-05. El hormigón es H-25 según CIRSOC 201-05.
b) Dibujar la sección.
2. Determinar la capacidad máxima a compresión simple de una columna de 25 cm por 25 cm de lado según CIRSOC 201-05 con una armadura longitudinal de $4\phi 16mm$. El hormigón es H-20 según CIRSOC 201-05.

Solución

1. Proyecto de una columna sometida a Compresión Simple según CIRSOC 201-05

Datos:

$$\text{Hormigón H-25} \Rightarrow f'_c = 25MPa = 250 \frac{Kg}{cm^2}$$

$$\text{Acero ADN 42/50} \Rightarrow fy = 420MPa = 4200 \frac{Kg}{cm^2}$$

$$P_D = 24000Kg$$

$$P_L = 15000Kg$$

$$\text{Recubrimiento } Cc = 2cm$$

■ Estado de cargas

$$P_u = 1,2 \cdot P_D + 1,6 \cdot P_L = 1,2 \cdot 24000Kg + 1,6 \cdot 15000Kg = \boxed{52800Kg}$$

$$P_u = 1,4 \cdot P_D = 1,4 \cdot 24000Kg = 33600Kg$$

$$P_n = \frac{P_u}{0,8 \cdot \phi} = \frac{52800Kg}{0,8 \cdot 0,65} = \boxed{101538Kg}$$

■ Armaduras

Adopto columna $b = h = 20cm$

$$A_g = b \cdot h = 20cm \cdot 20cm = \boxed{400cm^2}$$

$$P_n = 0,85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + fy \cdot A_{st}$$

$$\Rightarrow A_{st} = \frac{(P_n - 0,85 \cdot f'_c \cdot A_g)}{(fy - 0,85 \cdot f'_c)}$$

$$A_{st} = \frac{(101538Kg - 0,85 \cdot 250 \frac{Kg}{cm^2} \cdot 400cm^2)}{(4200 \frac{Kg}{cm^2} - 0,85 \cdot 250 \frac{Kg}{cm^2})}$$

$$A_{st} = \boxed{4,14cm^2}$$

$$\text{Adopto } 4\phi 12mm \Rightarrow 4,52cm^2$$

■ Verifico Separaciones

Estribo mínimo $db_e = \phi 6mm$

$$S_{adoptada} \leq \begin{cases} 12 \cdot db = 12 \cdot 1,2cm = 14,4cm \\ b = 20cm \end{cases}$$

Adopto estribos $\phi 6mm$ cada 12cm.

2. Verificación de una columna sometida a Compresión Simple según CIRSOC 201-05

Datos:

$$\text{Hormigón H-20} \Rightarrow f'c = 20MPa = 200 \frac{Kg}{cm^2}$$

$$\text{Acero ADN 42/50} \Rightarrow fy = 420MPa = 4200 \frac{Kg}{cm^2}$$

$$b = h = 25cm \Rightarrow A_g = b \cdot h = 25cm \cdot 25cm = 625cm^2$$

$$4\phi 16mm \Rightarrow A_{st} = 8,04cm^2$$

$$\text{Recubrimiento } Cc = 2cm$$

■ Cuantía

$$\rho = \frac{A_{st}}{A_g} = \frac{8,04cm^2}{625cm^2} = 0,0128 > 0,01 \Rightarrow \text{Verifica}$$

■ Carga última

$$P_u = 0,65 \cdot 0,8 \cdot [0,85 \cdot f'c \cdot (A_g - A_{st}) + fy \cdot A_{st}]$$

$$P_u = 0,65 \cdot 0,8 \cdot [0,85 \cdot 200 \frac{Kg}{cm^2} \cdot (625cm^2 - 8,04cm^2) + 4200 \frac{Kg}{cm^2} \cdot 8,04cm^2]$$

$$P_u = 72098Kg = \boxed{720,98KN}$$