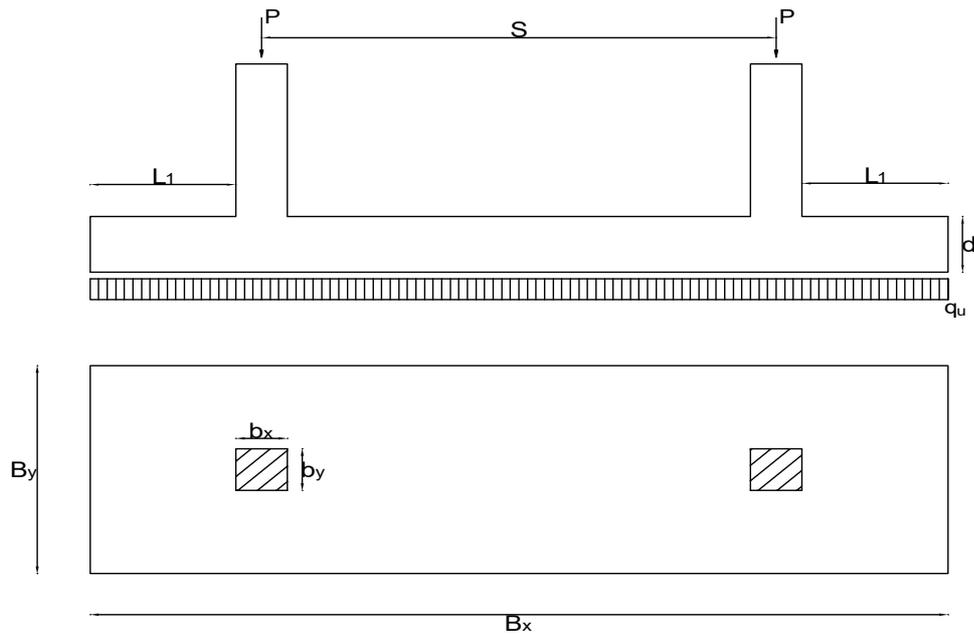


Bases Combinadas Rectangulares

Según "Suelos, Fundaciones y Muros" de M. G. Fratelli



• Datos Generales

Dimensión de columna, b_x =	0,40 m
Dimensión de columna, b_y =	0,30 m
Separación entre ejes de columnas, S =	3,00 m
Profundidad de fundación, h =	3,00 m
Espesor de la base, d =	0,35 m
Recubrimiento, r =	0,05 m

• Propiedad de materiales

Tensión admisible del suelo, σ =	2,10 kg/cm ²
Peso específico del suelo, γ_s =	1850,00 kg/m ³
Resistencia característica del hormigón, f_c =	250,00 kg/cm ²
Tensión de fluencia del acero, f_y =	4200,00 kg/cm ²

• Cargas

Carga permanente en cada columna, CP =	50,00 t
Carga viva en cada columna, CV =	35,00 t
Carga de servicio en cada columna, P =	$CP+CV = 85,00$ t
Carga última en cada columna, P_u =	$1,2*CP+1,6*CV = 116,00$ t
Factor de minoración de resistencia en flexión, Φ =	0,90

• Dimensionamiento

Área requerida, $A_{req} =$	$\frac{2 * P}{10 * \sigma}$	=	8,10 m ²
Se adopta un voladizo de, L_1 =			0,55 m

$$\begin{aligned} \text{Largo de la base, } B_x &= S + 2 \cdot L_1 + b_x = 4,50 \text{ m} \\ \text{Ancho de la base, } B_y &= \frac{A_{\text{req}}}{B_x} = 1,80 \text{ m} \\ \text{Ancho de base adoptada, } B_y &= 2,10 \text{ m} \\ \text{Área adoptada, } A &= B_x \cdot B_y = 9,45 \text{ m}^2 \\ \text{Tensión última del suelo, } \sigma_u &= \frac{2 \cdot P_u}{10 \cdot A} = 2,46 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{Reacción lineal } q_u &= \sigma_u \cdot B_y \cdot 10 = 51,66 \text{ t/m} \end{aligned}$$

● Verificación al corte

El valor de corte mayorado máximo de diseño es el que se obtiene a distancia "d" de las caras de las columnas

$$\begin{aligned} \text{Corte último a un distancia d, } V_{ud} &= q_u \cdot (L_1 + b_x + d) - P_u = -48,84 \text{ t} \\ \text{Tensión por corte, } v_u &= \frac{\text{abs}(V_{ud})}{0,85 \cdot B_y \cdot d \cdot 10} = 7,82 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{Resistencia a corte del hormigón, } v_c &= 0,53 \cdot \sqrt{f_c} = 8,38 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{Verificación} &= \text{IF}(v_c \geq v_u; \text{"Cumple"; "No Cumple"}) = \text{Cumple} \end{aligned}$$

● Verificación al punzonado

$$\begin{aligned} \text{Perímetro crítico, } b_o &= 2 \cdot (b_x + b_y + 2 \cdot d) = 2,80 \text{ m} \\ \text{Esfuerzo de punzonado, } v_{up} &= P_u - \sigma_u \cdot (b_x + d) \cdot (b_y + d) \cdot 10 = 102,16 \text{ t} \\ \text{Tensión por punzonado, } v_u &= \frac{v_{up}}{0,85 \cdot b_o \cdot d \cdot 10} = 12,26 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{Resistencia a punzonado del hormigón, } v_c &= 1,06 \cdot \sqrt{f_c} = 16,76 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{Verificación} &= \text{IF}(v_c \geq v_u; \text{"Cumple"; "No Cumple"}) = \text{Cumple} \end{aligned}$$

● Acero Longitudinal

En el centro del tramo

$$\begin{aligned} \text{Momento último máximo, } M_u &= q_u \cdot \frac{B_x^2}{8} - P_u \cdot \left(\frac{B_x}{2} - \left(L_1 + \frac{b_x}{2} \right) \right) = -43,24 \text{ t} \cdot \text{m} \\ \text{Armadura necesaria, } A_s &= \frac{\text{abs}(M_u) \cdot 1000}{\Phi \cdot f_y \cdot (d - r)} = 38,13 \text{ cm}^2 \\ \text{Diámetro de barra a usar, } Bar &= \varnothing 16 \\ \text{Área de acero en una barra, } A_{sb} &= 2,01 \text{ cm}^2 \\ \text{Cantidad de barras por metro, } n &= \frac{A_s}{A_{sb} \cdot B_y} = 9 \end{aligned}$$

En la cara exterior de la columna

$$\text{Momento \u00faltimo, } M_u = q_u \cdot \frac{L_1^2}{2} = 7,81 \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$\text{Armadura necesaria, } A_{s_l} = \frac{\text{abs}(M_u) \cdot 1000}{\Phi \cdot f_y \cdot (d - r)} = 6,89 \text{ cm}^2$$

$$\text{Barra longitudinal a usar, Bar} = \varnothing 12$$

$$\text{Di\u00e1metro de la barra longitudinal, } d_{bl} = 1,20 \text{ cm}$$

$$\text{\u00c1rea de la barra longitudinal, } A_{s_{bl}} = 1,13 \text{ cm}^2$$

$$\text{Cantidad de barras por metro, } n = \frac{A_{s_l}}{A_{s_{bl}} \cdot B_y} = 3$$

Verificar con armado m\u00ednimo.

• **Acero Transversal**

$$\text{Reacci\u00f3n lineal transversal } q_u = \sigma_u \cdot B_x \cdot 10 = 110,70 \text{ t/m}$$

$$\text{Momento \u00faltimo m\u00e1ximo, } M_u = q_u \cdot \frac{\left(\frac{B_y - b_y}{2}\right)^2}{2} = 44,83 \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$\text{Armadura necesaria, } A_{s_t} = \frac{\text{abs}(M_u) \cdot 1000}{\Phi \cdot f_y \cdot \left(d - r - \frac{d_{bl}}{100}\right)} = 41,18 \text{ cm}^2$$

$$\text{Barra transversal a usar, Bar} = \varnothing 12$$

$$\text{\u00c1rea de acero en una barra, } A_{s_{bt}} = 1,13 \text{ cm}^2$$

$$\text{Cantidad de barras por metro, } n = \frac{A_{s_t}}{A_{s_{bt}} \cdot B_x} = 8$$