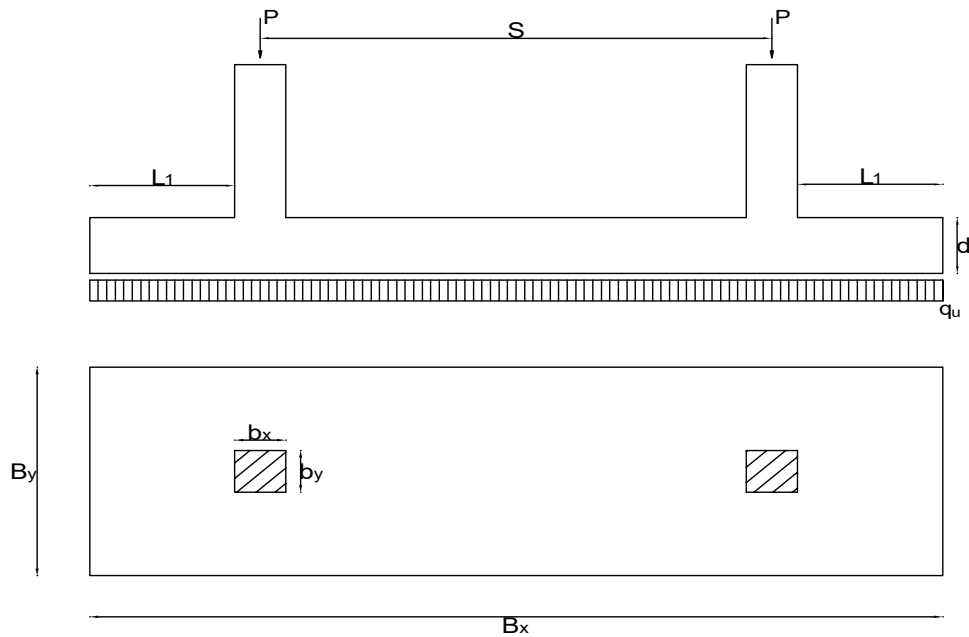


## Bases Combinadas Rectangulares

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, $\sigma$ =	2,10 kg/cm <sup>2</sup>
Peso específico del suelo, $\gamma_s$ =	1850,00 kg/m <sup>3</sup>
Resistencia característica del hormigón, $f_c$ =	250,00 kg/cm <sup>2</sup>
Tensión de fluencia del acero, $f_y$ =	4200,00 kg/cm <sup>2</sup>

### • 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, $\Phi$ =	0,90

### • Dimensionamiento

Área requerida, $A_{req}$ =	$\frac{2 * P}{10 * \sigma}$	=	8,10 m <sup>2</sup>
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

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

### ● 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**

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

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

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

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

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

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