

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO PARA CIMENTACIONES

1. Dimensiones de la columna

1.1 Lado corto de la zapata (Ancho): $B := 1.5 \text{ m}$

1.2 Lado largo de la zapata (Largo): $L := 1.5 \text{ m}$

1.3 Profundidad de la fundación $D_f := 1.5 \text{ m}$

2. Características de los materiales

2.1 Profundidad del nivel freático: $D_w := 0.6 \text{ m}$

2.2 Peso unitario seco del suelo: $\gamma := 18.16 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$

2.3 Peso unitario del suelo saturado: $\gamma_{sat} := 21.11 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$

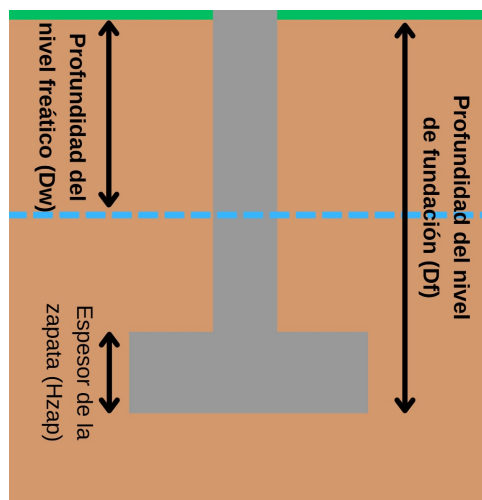
2.4 Peso unitario del suelo de relleno: $\gamma_{relleno} := 21.11 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$

2.5 Peso unitario del concreto: $\gamma_{HA} := 23 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$

2.6 Peso unitario del agua: $\gamma_w := 9.81 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$

2.7 Ángulo de fricción del suelo: $\phi_f := 30.3 \text{ deg}$

2.8 Cohesión del suelo: $c' := 4.905 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$



3 Características de las cargas en la zapata

3.1 Ángulo de inclinación de la carga: $\beta := 0 \text{ deg}$

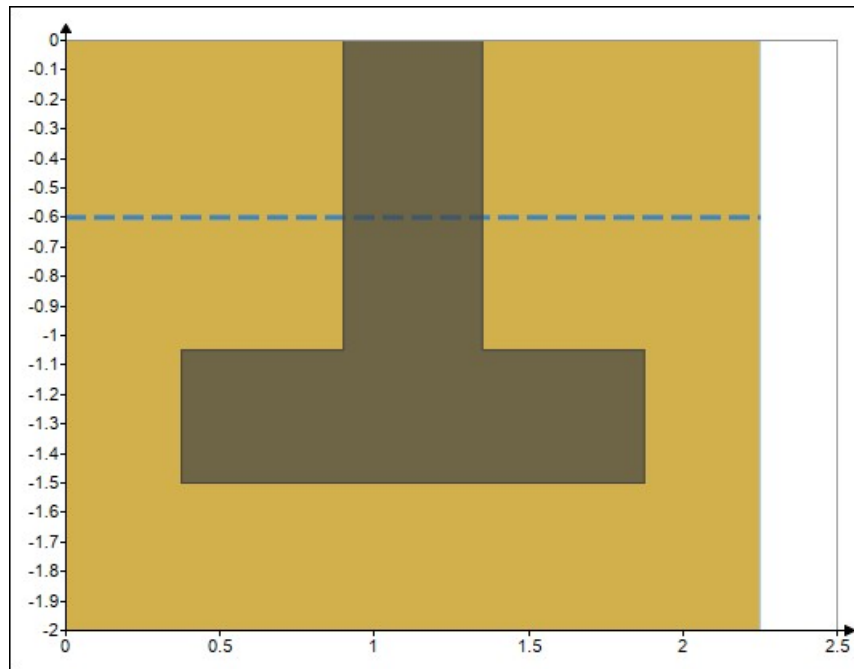
3.2 Excentricidad en X de la carga P
(Cero para carga céntrica): $e_y := 0 \text{ m}$

Excentricidad en X de la carga P
(Cero para carga céntrica): $e_x := 0 \text{ m}$

Factor de seguridad vertical
(Usualmente 3): $F.S. := 3$

Contraseña del área protegida

Figura 1. Perfil de la zapata según los datos ingresados



Cálculo de la capacidad portante del suelo

4.1 Utilizando MEYERHOF 1963:

$$q_u = c' \cdot N_c \cdot F_{cs} \cdot F_{cd} \cdot F_{ci} + q \cdot N_q \cdot F_{qs} \cdot F_{qd} \cdot F_{qi} + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot F_{\gamma s} \cdot F_{\gamma d} \cdot F_{\gamma i}$$

$$q_u = 1255.823 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_u = 12.806 \frac{kgf}{cm^2}$$

4.2 Utilizando MEYERHOF GEO5:

$$q_u = c' \cdot N_e \cdot s_e \cdot d_e \cdot i_e \cdot g_e \cdot b_e + q \cdot N_d \cdot s_d \cdot d_d \cdot i_d \cdot g_d \cdot b_e + \frac{1}{2} \cdot B \cdot \gamma \cdot N_b \cdot s_b \cdot d_b \cdot i_b \cdot g_b \cdot b_e$$

$$q_u = 882.518 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_u = 8.999 \frac{kgf}{cm^2}$$

4.3 Utilizando VESIC GEO5:

$$q_u = c' \cdot N_e \cdot s_e \cdot d_e + q \cdot N_d \cdot s_d \cdot d_d + \frac{1}{2} \cdot B \cdot \gamma \cdot N_b \cdot s_b \cdot d_b$$

$$q_u = 1102.931 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_u = 11.247 \frac{kgf}{cm^2}$$

4.3 Utilizando AASHTO LRFD 2020:

$$q_u = c' \cdot N_{cm} + \gamma_q \cdot D_f \cdot N_{qm} \cdot C_{wq} + \frac{1}{2} \cdot \gamma_f \cdot B' \cdot N_{\gamma m} \cdot C_{wy}$$

$$q_u = 1045.316 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_u = 10.659 \frac{kgf}{cm^2}$$

5. Capacidad admisible del suelo método

Seleccionar método para el cálculo de la capacidad portante última:

[Capacidad_portante] := "Meyerhof Geo5"

5.1 Método = "Capacidad portante última Según Meyerhof Geo5"

$$q_u = 882.518 \frac{kN}{m^2}$$

5.2 Carga admisible del suelo:

$$q_{adm} := \frac{q_u}{F.S.}$$

$$q_{adm} = 294.173 \frac{kN}{m^2}$$

6. Asentamiento elástico esperado

6.1 Altura del estrato de suelo:

$$H := 8 \text{ m}$$

6.2 Coeficiente de Poisson:

$$\nu := 0.28$$

6.3 Modulo de elasticidad del suelo:

$$E_s := 32 \text{ MPa}$$

6.4 Tensión de contacto en el suelo:

$$q := 4.3 \frac{kN}{m^2}$$

6.4 Coeficiente de influencia (Tabla 5.10):

$$I_f := 0.67$$

Tabla 5.10 Variación de I_f con D_f/B , B/L y μ_s .

μ_s	D_f/B	B/L		
		0.2	0.5	1.0
0.3	0.2	0.95	0.93	0.90
	0.4	0.90	0.86	0.81
	0.6	0.85	0.80	0.74
	1.0	0.78	0.71	0.65
0.4	0.2	0.97	0.96	0.93
	0.4	0.93	0.89	0.85
	0.6	0.89	0.84	0.78
	1.0	0.82	0.75	0.69
0.5	0.2	0.99	0.98	0.96
	0.4	0.95	0.93	0.89
	0.6	0.92	0.87	0.82
	1.0	0.85	0.79	0.72

$$\frac{D_f}{B} = 1$$

<-----Dato para la tabla

$$\frac{B}{L} = 1$$

<-----Dato para la tabla

6.5 Asentamiento elástico (inicial) $S_e := q \cdot (\alpha \cdot B') \cdot \frac{1 - \nu^2}{E_s} \cdot I_s \cdot I_f$

$$S_e = 0.127 \text{ mm}$$

Nota: La altura del estrato **H** representa el espesor del suelo donde los incrementos de esfuerzos son significativos. Para lograr una estimación más precisa del asentamiento, **Se** puede modificar el valor de **H** hasta que el asentamiento estimado no presente variaciones considerables.

Contraseña del área protegida

Plantilla diseñada por Ingevo®
www.ingevo.net