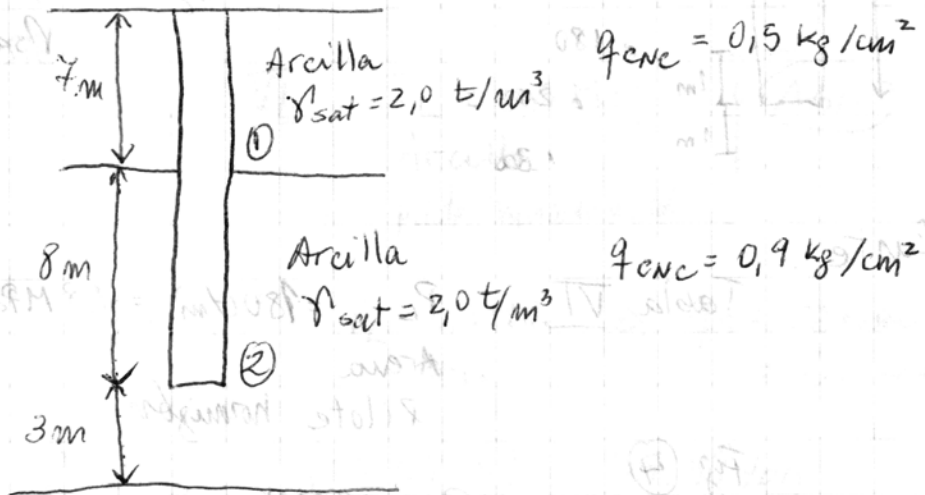
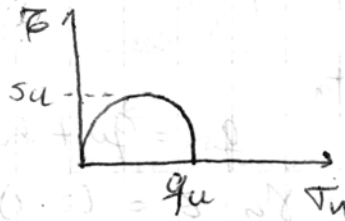


P4



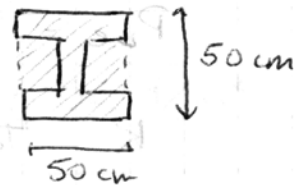
Para los dos estratos de la figura, se tienen los siguientes parámetros:

$$s_u = q_u / 2 = \frac{q_{cnc}}{2}$$



α = se obtiene del gráfico mediante semejanza de triángulos.

| Estrato | s_u [t/m²] | α |
|---------|-----------------|----------|
| 1 | 2,5 | 1,0 |
| 2 | 4,5 | 0,8 |



Perímetro del pilote = $4 \times 0,5 = 2 \text{ m}$

Área de la punta (A_p) = $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2$

Para $\phi=0 \Rightarrow N_g = 1 ; N_g = 0$

$$\frac{D_f}{d} = \frac{(7+8)}{0,5} = 30 > 8 \Rightarrow N_c = 9$$

+ fuste

Estrato 1 $Q_{f1} = A_{f1} \cdot f_f = (2 \times 7) \times (1 \times 2,5)$

$Q_{f1} = 35 \text{ ton}$

Estrato 2 $Q_{f2} = A_{f2} \cdot f_f = (2 \times 8) \times (0,8 \times 4,5)$

$Q_{f2} = 57,6 \text{ ton}$

$Q_f = Q_{f1} + Q_{f2} = 92,6 \text{ ton}$

+ Punta

Estrato 2 $Q_p = A_p (s_u \cdot N_c + T_{ro})$

$$Q_p = 0,25 \times (4,5 \cdot 9 + (2 \times 7 + 2 \times 8))$$

$$Q_p = 17,6 \text{ ton}$$

$$\rightarrow Q_{ult} = Q_p + Q_f = 110,2 \text{ ton}$$

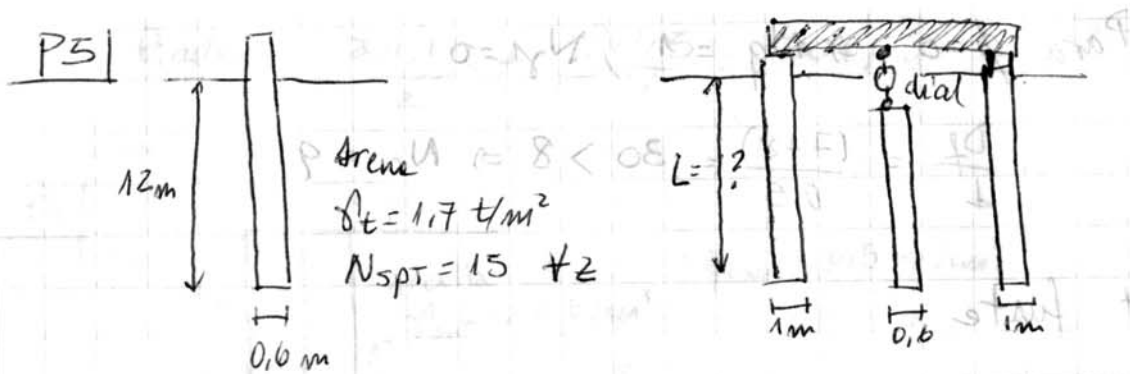
$$Q_{adm} = \frac{Q_{ult}}{3} = 36,7 \text{ ton}$$

+ En tracción

$Q_{ult} = Q_f$ y α es el mismo en tracción

y compresión

$$\therefore Q_{ult} = 92,6 \text{ ton} \quad \text{y} \quad Q_{adm} = \frac{92,6}{3} = 30,9 \text{ ton}$$



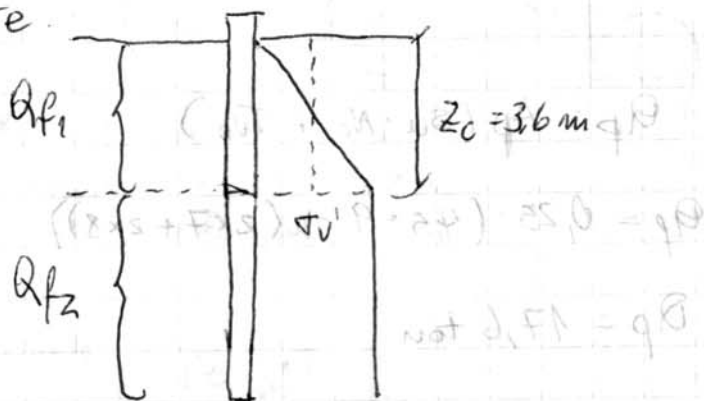
$\phi = 30^\circ$; $K_{comp} = 2$; $K_{tracción} = 0.67$; $F.S. = 1.5$

Sol: $\phi_1 = \sqrt{20 \cdot N_1} + 15^\circ = \sqrt{20 \times 15} + 15 = 32.32^\circ$

pilote vinculado : $\phi_a \text{ suelo} = \frac{3}{4} \phi_1 + 10^\circ = 34.24^\circ$
 $\Rightarrow N_q = 36.5$

con $\phi_a = 34.24^\circ \Rightarrow \frac{z_c}{d} = 6 \Rightarrow z_c = 3.6 \text{ m}$

+ fuste



$P_{f1} = K_c \cdot \gamma'_v \cdot \tan \phi \times A_{f1}$

$P_{f1} = 2 \cdot \frac{1.7 \times 3.6}{2} \cdot \tan 30^\circ \cdot 2 \cdot \pi \cdot 0.3 \cdot 3.6$ (a lo largo de z_c promedio)

$P_{f1} = 24 \text{ Ton}$

$$P_{fz} = K_c \cdot \gamma_v' \cdot t_g \cdot S \cdot A_{fz}$$

$$= 2 \cdot 1,7 \cdot 3,6 \cdot \tan 30^\circ \cdot \pi \cdot 0,6 \cdot (12 - 3,6)$$

$$P_{fz} = 112 \text{ ton}$$

$$P_f = P_{f1} + P_{fz} = 24 + 112 = 136 \text{ ton}$$

+ Pantar

$$P_p = \gamma_v' \cdot N_q \cdot A_p \quad (\text{Despreciamos } N_p)$$

$$= \frac{1,7 \cdot 3,6}{8 \cdot 20} \cdot 36,5 \cdot \pi \cdot \frac{0,6^2}{4}$$

$$P_p = 63 \text{ ton}$$

$$P_u = P_f + P_p = 199 \text{ ton}$$

Esta carga la entregan los 4 pilotes

$$\frac{199}{4} \approx 50 \text{ ton}$$

$$F.S = 1,5 \rightarrow \text{Cada pilote se lleva : } 1,5 \times 50 = 75 \text{ ton}$$

Si cada pilote trabaja a tracción sólo el fuste debe su poder de resistir los 75 ton.

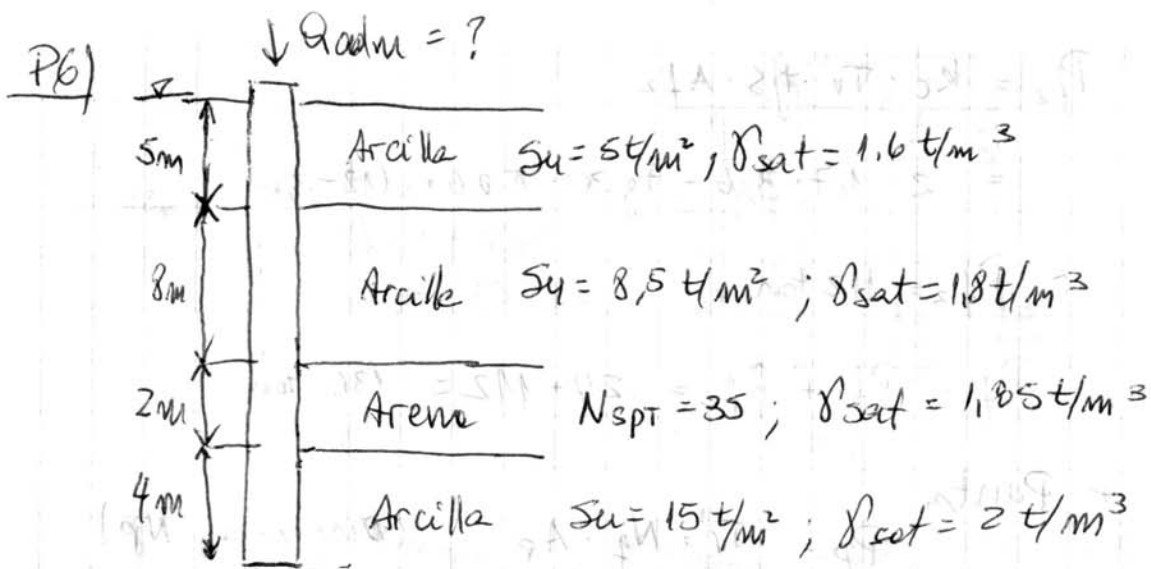
Además en el caso de tracción la distribución es lineal.

$$P_{sol} = P_f \text{ tracción}$$

$$75 = 0,67 \times \left(\frac{1,7 \times L}{2} \right) \times \tan 30^\circ \times (2 \cdot \pi \cdot 0,5) \cdot L$$

$$75 = 1,03 L^2$$

$$L = \sqrt{75/1,03} = 8,5 \text{ m}$$



Pilote preexcavado. $L = 14 \text{ m}$; $d = 0.8 \text{ m}$

+ Fuste

Estrato 1

$$Q_{f1} = A_{f1} \cdot \alpha \cdot S_u \quad ; \quad S_{u1} = 5 \text{ t/m}^2 = 0.5 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Rightarrow \alpha = 0.75$$

$$Q_{f1} = 0.8 \cdot \pi \cdot 5 \cdot 0.75 \cdot 5$$

$$Q_{f1} = 47.1 \text{ ton}$$

Estrato 2 $S_u = 0.85 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \alpha = 0.5$

$$Q_{f2} = 0.8 \cdot \pi \cdot 8 \cdot 0.5 \cdot 8.5 = 85.4 \text{ ton}$$

Estrato 3

pre excavado $\phi_1 = \sqrt{20 \cdot 35} + 15 = 41.5^\circ$

$$\phi = \phi_1$$

$$\Rightarrow K \tan \delta = 0.8 \quad \text{fig 3.10c}$$

γ_v' en el centro del estrato

$$\gamma_v' = 5 \times 0.6 + 8 \times 0.8 + 1 \times 0.85 = 10.25 \text{ t/m}^2$$

$$Q_{f3} = A_{f3} \cdot K \tan \delta \cdot \sigma_v' = 0,8 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 0,8 \cdot 10,25 = 41,2 \text{ ton}$$

Estrato 4

$$s_u = 15 \text{ t/m}^2 = 1,5 \text{ kg/cm}^2 \Rightarrow \alpha = 0,5$$

$$Q_{f4} = 0,8 \cdot \pi \cdot 4 \cdot 0,5 \times 15 = 75,4 \text{ ton}$$

$$Q_f = Q_{f1} + Q_{f2} + Q_{f3} + Q_{f4} = 249,1 \text{ ton}$$

+ Ponta

$$\phi = 0 ; s_u = c = 15 \text{ t/m}^2$$

$$Q_p = A_p (s_u \cdot N_c + \sigma_{v0})$$

$$\frac{D_f}{d} = \frac{19}{0,8} = 23 > 8 \Rightarrow N_c = 9$$

$$\sigma_{v0} = 1,6 \times 5 + 1,8 \times 8 + 1,85 \times 2 + 2 \times 4 = 34,1 \text{ ton}$$

$$Q_p = \frac{0,8^2}{4} \cdot \pi \cdot (15 \times 9 + 34,1) = 85 \text{ ton}$$

$$Q_{ult} = Q_p + Q_f = 334,1 \text{ ton}$$

$$Q_{adm} = \frac{Q_{ult}}{3} = 111,4 \text{ ton}$$