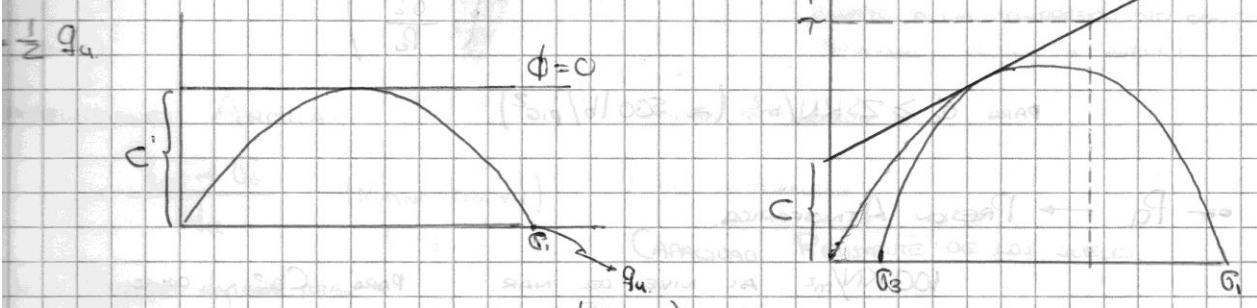


CONOCER LA RESISTENCIA AL CORTE.

CONSERVACION. PERMEABILIDAD RESISTENCIA AL CORTE.

"SOLO DEBE REALIZARSE CON MUESTRAS INALTERADAS."



ENVIADO A LA COMPRESION NO CONFINADA (ARCILLA)

ENVIADO TRIAXIAL "SUELOS MECLADOS"

(SPT)

PRUEBA DE PENETRACION ESTANDAR (APARATO "MUESTRADOR DE MEDIA CAJA")

TIPO DE ALTERACION DE LA MUESTRA

$$C_u = K N_{60}$$

DONDE  $K = \text{CONSTANTE} = 3.5 - 6.5 \text{ KN/m}^2 \text{ (0.507 - 0.942 lb/pulg}^2\text{)}$

$N_{60}$  = NUMERO DE VELOCIDAD STANDARD OBTENIDO EN CAMPO.

EL VALOR PROMEDIO DE  $K$  ES APROXIMADAMENTE DE  $4.4 \text{ KN/m}^2 \text{ (0.638 lb/pulg}^2\text{)}$

HARA Y OTROS INVESTIGADORES (1971) SUGIRIERON TB Q.

$$C_u = \left( \text{KN/m}^2 \right) = 2.9 N_{60}^{0.72}$$

ASA DE SOBRE CONSOLIDACION OCR

$$OCR = 0.193 \left( \frac{N_{60}}{\sigma_0} \right)^{0.689}$$

SUELOS ARENOSOS NO COHESIVOS

ESFUERZO EFECTIVO VERTICAL EN  $\text{MN/m}^2$

CORRECCION AL PARAMETRO

$$N \rightarrow N_{60}$$

$$C_u N_{60} \rightarrow \left( \frac{N_{60}}{\sigma_0} \right), (N_{60})$$

RELACION DE LIAO Y WHITMAN (1986):

$$C_u = \left( \frac{1}{\left( \frac{\sigma_0}{P_a} \right)} \right)^{0.5}$$

$$C_u = \frac{2}{1 + \frac{\sigma_0}{P_a}}$$

RELACION DE SEED Y OTROS. (1976)

$$C_N = 1 - 1.25 \log \left( \frac{G'_0}{P_a} \right)$$

DENSIDAD O COMPACTACION DE LA MASA DE LA ARENA. RESISTENCIA DE LA ARENA.

RELACION DE PECK Y OTROS (1974)

$$C_N = 0.77 \log \left( \frac{2C}{\frac{G'_0}{P_a}} \right)$$

PARA  $G'_0 \geq 25 \text{ KN/m}^2$  ( $\approx 500 \text{ lb/pie}^2$ )

$P_a$  → PRESION ATMOSFERICA.

100 KN/m<sup>2</sup> AL NIVEL DEL MAR.

PARA Ciel y arena.

90 KN/m<sup>2</sup> (0.9 Kg/cm<sup>2</sup>)  
(9 T/m<sup>2</sup>)

ANGULO DE FRICCION.

1. PECK, HANSEN y THORNBURN (1974)

CAP II BRUNNEN.

$$\phi' (\text{grados}) = 27.1 + 0.3(N_{60})_{60} - 0.00054[(N_{60})_{60}]^2$$

SCHMERTMAN.

$$\phi' = \tan^{-1} \left[ \frac{N_{60}}{12.2 + 20.3 \left( \frac{G'_0}{P_a} \right)} \right]^{0.34}$$

HATANAK y UCHIDA.

$$\phi' = \sqrt{20(N_{60})_{60} + 20}$$

MARTES 31 DE AGOSTO.

ENSAYO STD

$N_{60}$   
( $N_{60}$ )

MEDIANTE CORRELACION SE PUEDE ESTIMAR EL ANGULO  $\phi'$   
SUELO GRAVILLAR

① PECK, HANSEN y THORNBURN - Ec (2-18)

② Schmertman - Ec (2-19)

③ Hatzenko, Uchida - Ec (2-20)

ENSAYO DEL CONO.

ESTATICA.

PERMITE CALCULAR RESISTENCIAS.

- A LA PENETRACION  $q_c$
- A LA FRICCION  $f_c$

RAZON DE FRICCION VS PENETRACION.

$$F_r = \frac{f_c}{q_c}$$

EC. (2-41)

CARACTERISTICAS ESTANDAR DE LOS ENSAYOS.

- SPT
- CONO
- CONSOLIDACION.
- ENSAYO A LA COMPRESION NO CONFINADA.
- TRIAXIAL, (ARCILLA o ARENA)

CORRELACIONES ARCILLAS.

$$C_u = \frac{q_c - \sigma_0}{N_k} \quad (\text{MAYNE, KEMPER}) \quad (2.42)$$

- $\sigma_0$  = PRESION VERTICAL TOTAL.
- $N_k = 20$  PARA CONO MECANICO.
- $N_k = 15$  PARA CONO ELECTRICO.

• TEORIA DE TERZAGHI

7 DE SEPTIEMBRE.

CAPACIDAD RESISTENTE DE LOS SUELOS.

TEORIA DE TERZAGHI (1943).

CORRELACION ARENAS.

$$\phi' = \tan^{-1} \left[ 0.3 + 0.38 \left( \frac{q_c}{\sigma_0'} \right) \right] \quad (\text{KULHAWY, MAYNE}) \quad (2.40)$$

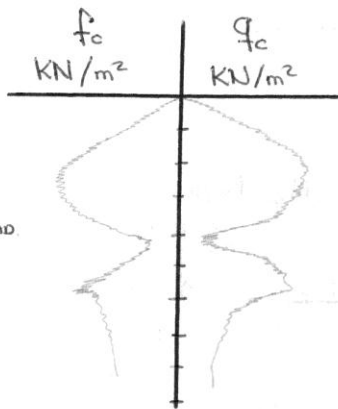
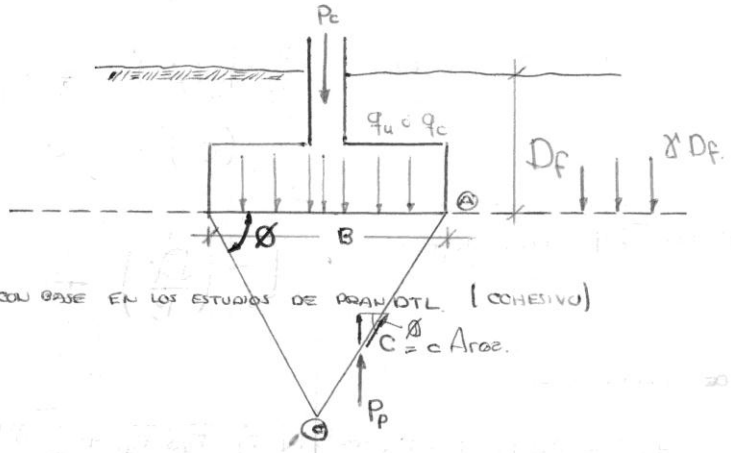


Fig 2-23.



• CON BASE EN LOS ESTUDIOS DE PRANDTL (COHESIVO)

$$C = c \tan \phi$$

$$q_c B = 2P_y + 2C \tan \phi$$

SUPERFICIAL.

$$D_f \leq 3B$$

DEPTH OF FOUNDATION.

"c" COHESION UNITARIA.

"C" FUERZA DE COHESION EN LA LA SUPERFICIE AC.

$P_p$  = TIENE TRES COMPONENTES.

LIBRO → JUARES BADILLO.

$$q_c = c' N_c + \gamma' D_f N_q + \frac{1}{2} \gamma' B N_\gamma$$

$c'$  = COHESION DEL SUELO POR UNIDAD DE AREA.

$\gamma'$  = PESO EXESJIFICO DEL SUELO.

$$q = \gamma' * D_f$$

SISTEMA UNIFICADO PARA CLASIFICACION DE SUELOS.

- SSI = MUESTRA DE SUELO NUMERO 1.
- LL = LIMITE LIQUIDO.
- $q_u$  = RESISTENCIA A LA COMPRESION NO CONFINADA.

- PARAMETRO PRINCIPAL PARA CONSOLIDACION, CARGA VS ACENTAMIENTO.
- COEFICIENTE DE COMPRESIBILIDAD, (PARAMETRO)- $C_c$

PARAMETROS DE RESISTENCIA.

TOOD ENSAYO DEBE ESTAR NORMALIZADO.

ACENTAMIENTO EN ARENAS.

SPT.  
CONSOLIDACION  
ENSAYO CONO.

PARA ESTIMAR LA CAPACIDAD DE CARGA ULTIMA DE CIMENTACIONES CUADRADAS O CIRCULARES

$$q_u = 1.3 c' N_c + q N_q + 0.4 \gamma' B N_\gamma \quad \text{CUADRADA}$$

$$q_u = 1.3 c' N_c + q N_q + 0.3 \gamma' B N_\gamma \quad \text{CIRCULAR}$$

PARA CORTE GENERAL.

PARA SUELOS DE RESISTENCIA MEDIA Y BAJA TERZAGHI PLAJEA.

ZAPATA CORRIDA.

$$q_u = \frac{2}{3} c' N_c + q N_q + \frac{1}{2} \gamma' B N_\gamma$$

PARA  $N_c$ ,  $N_q$  y  $N_\gamma$

$$\left. \begin{aligned} \tan(\phi') &= \frac{2}{3} \tan \phi \\ (c') &= \frac{2}{3} c \end{aligned} \right\}$$

SUELOS FALLA LOCAL AL CORTE.

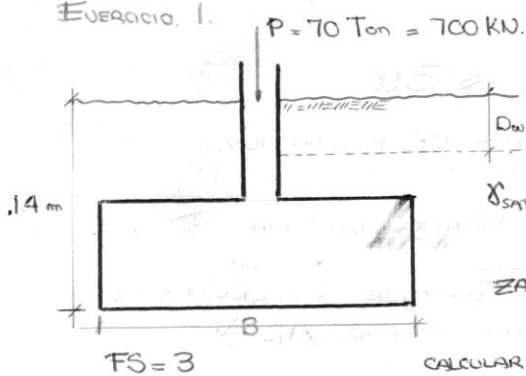
TABLA 34 PAG 104.

$$\tan^{-1} \left( \frac{D_f}{B} \right) \leftarrow \text{EN RADIANES}$$

8 DE SEPTIEMBRE.

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

EJERCICIO 1.



$D_{REF} \text{ (m)}$	$N_{60}$
1.5	3
3.0	4
4.5	6
6.0	9
7.5	6

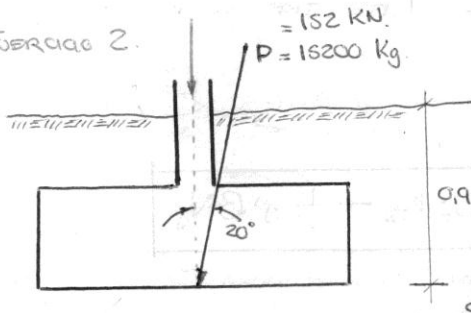
$$\gamma = 16 \times 6 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3}$$

$$\gamma_{SAT} = 18.5 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3}$$

ZAPATA CUADRADA  $B \times B$ .

CALCULAR "B" REF: EJEMPLO 3.3 B.D.

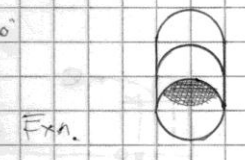
EJERCICIO 2.



ZAPATA CUADRADA  $B \times B$

CALCULAR "B"

= FOLIO LOCAL "EJEMPLO"  
 = UNO ANEXAMIENTO  
 $\phi = 30^\circ$   
 $\gamma = 18.577$   
 $\gamma_s = \gamma_w = 0.385$   
 $\gamma = 21.05$



Exn.

ALGUNOS INGENIEROS PREFIEREN USAR

INCREMENTO NETO DEL  
 EMPUJO EN EL SUELO =  $\frac{\text{CAPACIDAD DE CARGA NETA}}{FS}$

MODIFICACION DE LAS ECUACIONES DE LA CAPACIDAD DE CARGA POR EL NIVEL FREATICO.

CASO I

$\gamma' = \gamma_{SAT} - \gamma_w$   
 $q = D_1 \gamma' + D_2 (\gamma_{SAT} - \gamma_w)$

$\gamma_{SAT}$  = PESO ESPECIFICO SATURADO DEL SUELO.  
 $\gamma_w$  = PESO ESPECIFICO DEL AGUA.  
 PARA LA ECUACION DE WATERHOF

CASO II

$q = \gamma D_f$        $\bar{\gamma} = \gamma' + \frac{d}{B} (\gamma - \gamma')$

$D_f < \frac{D_w}{D_i} < D_f + B$

SOLO EN EL ULTIMO TERMINO REEMPLAZAR  $\bar{\gamma} = \gamma' + \frac{d}{B} (\gamma - \gamma')$

SUELO COHESIVO (ARCILLOSO).  $\phi' = 0$

$N_q = 1$        $N_\gamma = 0$

$q_u = c' N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + \gamma' D_f$

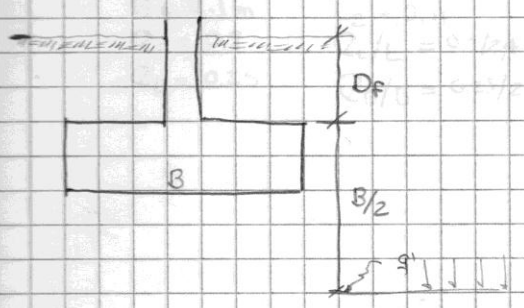
VER TAMBIEN TEORIA DE S KEMPTON pag. 370 JUAREZ YADILLO

SUELO ARENOSO.  $c' = 0$

$q_u = \gamma N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$

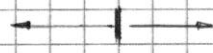
14 DE SEPTIEMBRE

EFFECTO DE LA COMPRESIBILIDAD DEL SUELO.



APLICAR FACTORES

$F_{cs}, F_{qc}, F_{\gamma c}$

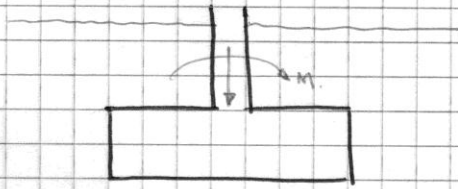


NO APLICAR FACTORES  
 $F_{cc}, F_{qc}, F_{\gamma c}$

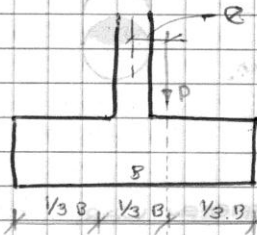
c) COMPRESIBILIDAD  $I_r(corr)$

VER EJEMPLO 3.5.

# ANALISIS ESTRUCTURAL



DE CALCULO



$$M = P \cdot e$$

$$e = \frac{M}{P}$$



## EXCENTRICIDAD EN UNA DIRECCION.

### CASO I. RESULTANTE DENTRO DEL TERCIO MEDIO.

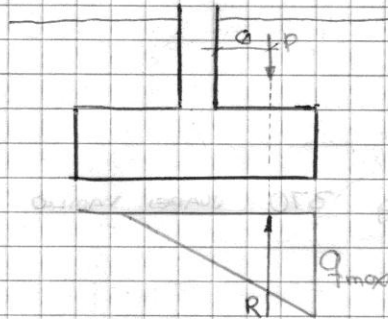
$$\sigma_{max} = \frac{P}{A} + \frac{P \cdot e \cdot B/2}{I_b}$$

$$= \frac{P}{BL} + \frac{P \cdot e \cdot B/2}{\frac{L B^3}{12}}$$

$$\sigma_{max} = \frac{P}{A} \left( 1 + \frac{6 \cdot e}{B} \right)$$



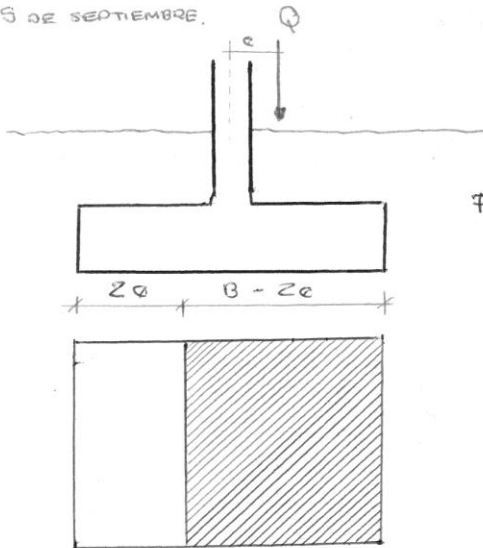
### CASO II. RESULTANTE FUERA DEL TERCIO MEDIO.



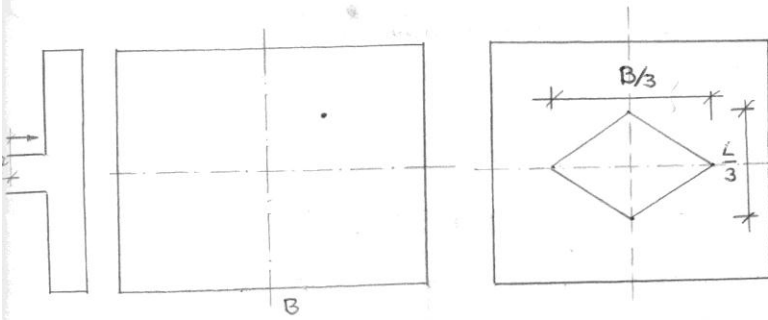
BLOQUE DE COMPRESION. (REACCION DEL SUELO)



15 DE SEPTIEMBRE.

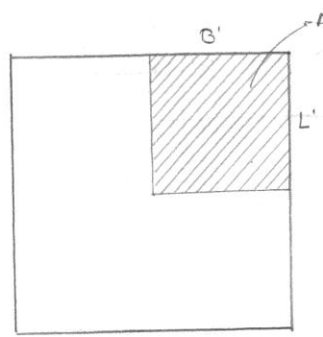
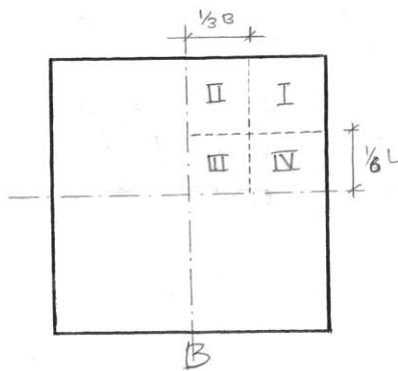


$$FS = \frac{Q_{ULT}}{Q}$$



SI RESULTA DENTRO DEL NUCLEO CENTRAL ES APLICABLE.

$$q_{max} = \frac{Q}{A} + \frac{Q e_x \times B/2}{I_x} + \frac{Q e_y \times L/2}{I_y}$$



CASO II  $1/6 \geq e_L/L < 0,5$  y  $e_B/B < 1/6$

$$L = 2.4 \text{ m}$$

$$B = 2.1 \text{ m}$$

$$e_L = 0.7$$

$$e_B = 0.25$$

$$L_1 = 0.59$$

$$L_2 = 0.11$$

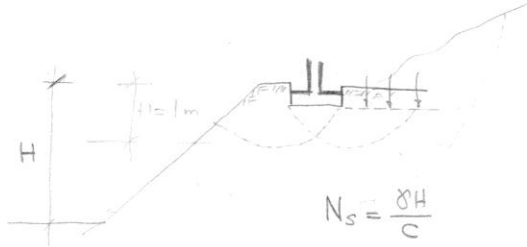
$$e_L/L = 0.7/2.4 = 0.29$$

$$e_B/B = 0.25/2.1 = 0.12$$

LARGO EFECTIVO EL QUE SEA MAYOR.

28 SEP.

AGRIETAMIENTOS CERCA A TALUDES



ABACO 4.11 (SUELO GRANULAR).

EJERCICIO APLICACION. UNA CIMENTACION COCOTIDA

$q_{adm} = ?$  PARA  $FS = 4$

EFFECTOS DE LA CIMENTACION

METODO MEYERHOF

$$q = c N_{cq} + \frac{1}{2} \gamma B N_{\gamma i}$$

$$N_s = \frac{\gamma H}{C}$$

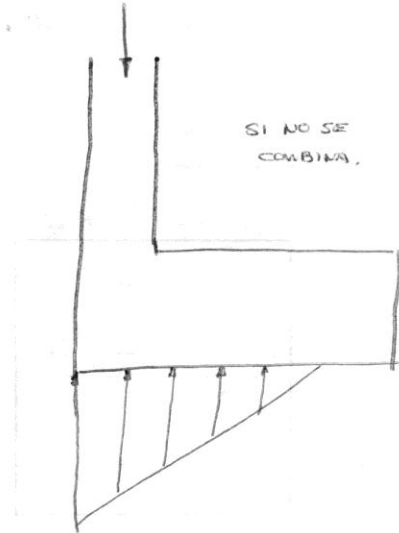
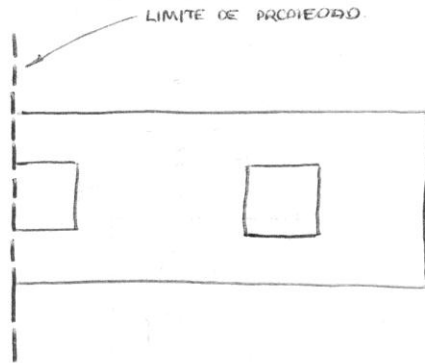
$$N_s = 0.35$$

$$B/\lambda = \frac{1/2}{6/2} = 0.13$$

ZAPATAS COMBINADAS

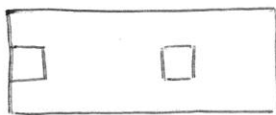
ES UNA O' ABARCA. DOS COLUMNAS, USUALMENTE, UNA DE EXTREMO Y OTRA INTERMEDIA.

CUAL SU OBJETIVO: QUE LA PRESION QUE SE TRANSMITE AL SUELO SEA UNIFORME.

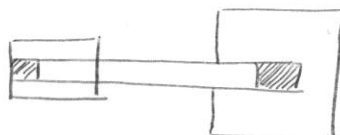


LOS 03 TIPOS MAS USUALES

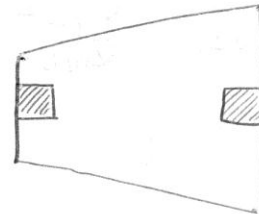
RECTANGULAR



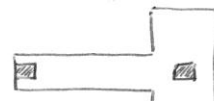
CAVILENE



TRAPEZOIDAL



TE



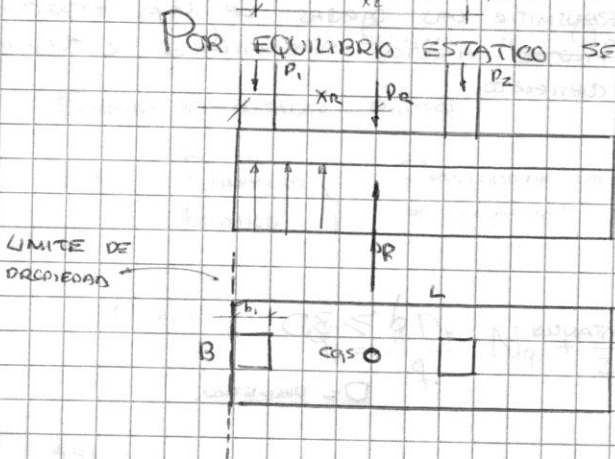


EXISTEN DOS ETAPAS DE DISEÑO

- COSTO SOCIAL,
- EFICIENCIA DEL MATERIAL.

a) GEOMETRICO B ; L

POR EQUILIBRIO ESTADICO SE DETERMINA  $X_R$  Y  $L = Z X_R$



$$\sum M_i = 0 = R \cdot X_1 - P_2 \cdot X_2$$

$$P_R = R$$

$$P_R = P_1 + P_2$$

$$X_1 = \frac{P_2 \cdot X_2}{P_R}$$

$$X_R = X_1 + \frac{L}{2}$$

$$q = \frac{P_R}{BL} \leq q_{adm}$$

$$B = \frac{P_R}{L q_{adm}}$$

DISEÑO ESTRUCTURAL

ALTURA UTIL "d"

ACERCA NECESARIO "As"

2 VIQUES PARA CALCULAR "d"

a) CORTE

b) PARA CARGA MINIMA (P<sub>min</sub>)

PRECIO DE DISEÑO MAYORADO

$$q_{fu} = \frac{P_{u1} + P_{u2}}{BL} \quad (\text{ADOPTADA UNIFORME})$$

$\left. \begin{matrix} P_{u1} \\ P_{u2} \end{matrix} \right\}$  MAVERADAS

MULTIPLICANDO  $q_{fu} \times B$  DE LINEALIZA LA CARGA O PRESION. LUEGO SE DETERMINA DIAGRAMAS "V" Y "M"

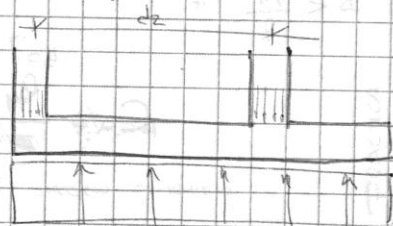
CALCULO DEL AREA NECESARIO LADO "L" Y "B"

$$L = Z X_R$$

$$B = \frac{P_R}{q_{adm} \cdot L}$$

CALCULO "d<sub>req</sub>"

$$d_{req} = \frac{V_2}{\phi Z_c B + \frac{1}{d_2} (V_2 + V_3)}$$



$V_2$  Y  $V_3$  EN VALOR ABSOLUTO

$V_2 > V_1$  USUALMENTE.

800 kg/cm<sup>2</sup>

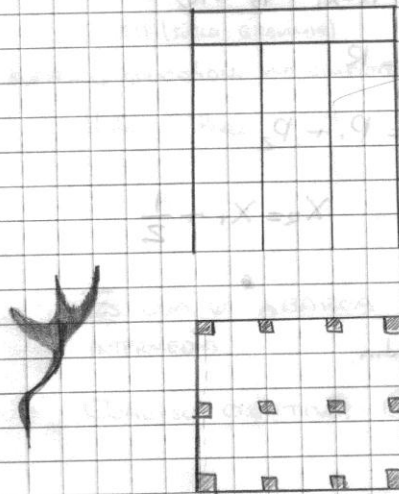
ANALISIS DE UNA VIGA DE CONCRETO

R<sub>0</sub>

# PILOTES

SON LOS ELEMENTOS QUE SE UTILIZAN PARA TRANSMITIR LAS CARGAS DE UNA ESTRUCTURA A ESTRATOS PROFUNDOS. MAS RESISTENTE QUE LOS PIES DE FONDO SUPERFICIALES. CUANDO LA ESTRUCTURA DESEA COLGARSE EN UN SITIO CUALQUIERA.

## TIPOS DE PILOTES



PILOTES

INTERDISTANCIA

$$d \geq 3D$$

D = DIAMETRO.



$$R_{PUNTA} + R_{FRICCION} = R_{TOTAL}$$

$$Q_p + Q_f = Q_{TOTAL}$$

ARCILLAS  $\phi' = 0$

$$Q_p = N_c C_u A_p$$

$$= q C_u A_p$$

$C_u =$  COHESION.

$$C_u = \frac{q_u}{2}$$

$$PrCF \frac{D_f}{B} \geq 4$$

$N_c = 9$  SEC CIRCULAR. COMENAROK.

RESISTENCIA A FRICCION "METODO  $\alpha$ "

$$f = \alpha C_u$$

$\alpha$  VARIA SEGUN LA CONSISTENCIA DE LA ARCILLA Y DE SU OSMUNIDAD

$$\alpha = 0.45 \text{ (USUAL)}$$

Combitid d l  
Arcilla  
 $q_u =$  Arcilla Viva  
Arcilla Mortua

$$Q_f = f \times A_{PERIMETRAL}$$

$$= f \times \pi L D$$

$$C_u = \frac{q_u}{2}$$

ECNC.

$A_p =$  AREA DE LA PUNTA

$$N_c = 9$$

FACTORES DE FORMA Y PROFUNDIDAD

# DISEÑO DE PILOTES EN ARENAS.

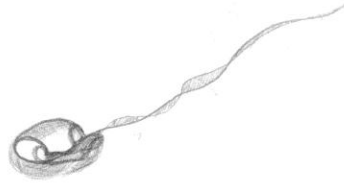
PILOTE DE ARENA (COMPACTACION DEL SUELO).

METODO DE MEYERHOF: ESTIMACION DE  $Q_p$ .

FORMAS DE INSTALAR PILOTES.

USUAL  
DINAMICO  
ESTATICO

CORRELACIONAR LA CARGA CON LA RESISTENCIA DE SIGNIFICADO O SIN FIN DE ECUACIONES DE VARIACION DEL SITIO, DISEÑO.



ESTRIBO ES UN MUPL DE COMPRESION

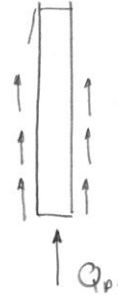
## ARENAS.

$$q_{tu} = \frac{\gamma D_f}{q} N'_q + \frac{1}{2} \gamma B N'_b$$

4.93  
4.94.

$Q_p$

A PARTIR DE ENAYOS DE STD



... SUELO. NO LA RESISTENCIA. EN EL SUELO SUELO A CARGAS EXTERNAS. (CON DE SIMETRICA O DUCTIL)

• MEYERHOF.

EC. (11.18)

CON

$$P_a = 100 \text{ KN/m}^2 \quad (\text{EN ALTURA DE 3000 msnm}) \quad q_a = 90 \text{ KN/m}^2$$

• BRAND.

$$q_p = 10.7 P_a (N_{60})^{0.36}$$

$q_p$  = POR UNIDAD DE AREA

$$Q_p = q_p \times A \quad \left( A = \frac{\pi D^2}{4} \right)$$

## RESISTENCIA A FRICION.

MAYORAOS.

$$f = 2 \bar{N}$$

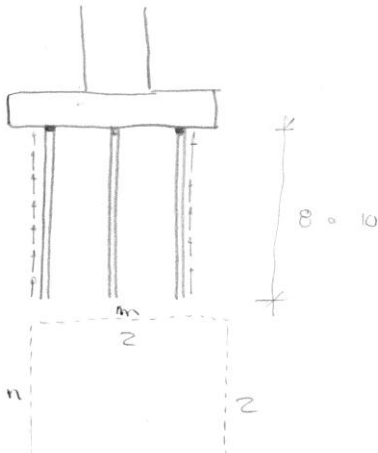
→ Alto Desplazamiento.

$$f =$$

→ Bajo Desplazamiento.

## CABEZALES.

ARCILLAS.



RESISTENCIA, COMO BLOQUE.

$$\frac{D_f}{F} > 4$$

$$q_c = C N_q F_{cs} F_{cd}$$

$$q_u = q_c \left\{ \begin{array}{l} \text{PARA } \frac{D_f}{F} > 4 \\ \text{ó SECCION CUADADA.} \end{array} \right.$$

$$R_p = (m - n) \cdot q_c$$

$$Q_R = R_p = 0.45 \cdot c (z_m + z_n) L$$

$$R_T = R_p + R_f$$

$$R_{T2dm} = \frac{R_p + R_f}{FS}$$

PRACTICA INVESTIGAR UN METODO PARA PILOTE Y HACER UN EJEMPLO.

$$T_{FS} = 2L$$

ALTO DESPLAZAMIENTO CONCRETO, PREFABRICADO INCASO EN SITIO

BAJO ACERO Y CASADO EN SITIO

11.44 (RESIS DE FRICCION)

ARCHIVA OTRO DOS METODOS. COMPARAR RESULTADOS Y DOS DIFERENTES.

## CIMENTACIONES CON PILOTES.

UN PILOTE DE CONCRETO TIENE 65 pies de longitud, y 20x20" DE SECCION TRANSVERSAL EL PILOTE ESTA TOTALMENTE EMBUETADO EN ARELA SE  $\gamma_{\text{arena}} = 110 \text{ lb/ft}^3$  Y UN ANGULO DE FRICCION DE 30 GRADOS

- Calcule la carga ultima de punta por MEYERHOF, WEISSIG, JAMBUN
- Determine la resistencia por fricción.
- Estime la carga admisible del pilote con un FS=4 con los siguientes datos.

SOLUCION.

DATOS.

$$L = 65 \text{ pies}$$

20x20 plg (SECCION TRANSVERSAL)

$$\gamma = 110 \text{ lb/ft}^3$$

$$\phi = 30^\circ$$

$$I_r = 60$$

$$n' = 90^\circ$$

$$K = 1.3$$

$$\delta = 0.8\phi$$

RESIS. por fricción



a) MEYERHOF

$$Q_p = A_p \cdot q' \cdot N_q^* \quad [Kg, Wp, KN]$$

FACTOR DE CAPACIDAD DE CARGA

$$\text{con } \phi = 30^\circ \quad (\text{Fig 9.14})$$

$$N_q^* = 55$$

(VARIAOIN DE  $N_c^*$  Y  $N_q^*$  CON EL ANGULO DE FRICCION INTERNO)

ESFUERZO EFECTIVO EN ARELA

$$q' = 110 (65) = 7150 \text{ (lb/ft}^2\text{)}$$

REEMPLAZAMOS.

$$Q_p = \left( \frac{20 \times 20}{12^2} \right) \cdot 7150 (55) = 1092361.11 \text{ (lb)}$$

$$= 1092,36 \text{ (Klb)}$$

$$Q_p \leq \left( \frac{20 \times 20}{12^2} \right) * 55 * \frac{1}{3} * 30^\circ$$

$$Q_p \leq 88.21 \text{ [Klb]}$$

$$\therefore Q_p = 88.21 \text{ (Klb)}$$

\* Vesic

$$Q_p = A_p (c \cdot N_c^* + \sigma'_0 \cdot N_q^*)$$

$$\sigma'_0 = \left( \frac{1 + 2(1 - \sin \phi)}{3} \right) \cdot q'$$

$N_c^*$  y  $N_q^*$  = FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA. (TABLA D6 APENDICE D)

ENTONCES

con  $\phi = 30$  y  $I_{rr} = 60$

$$N_q^* = 40.66$$

REEMPLAZAMOS

$$Q_p = \left( \frac{20 \times 20}{12^2} \right) * 4766.67 * 40.66$$

$$Q_p = 538368.82 \text{ (lb)} = 538.37 \text{ (Klb)}$$

\* JAMOU.

$$Q_p = A_p (c \cdot N_c^* + q' \cdot N_q^*)$$

$$N_q^* \text{ (FIG 9.15)}$$

ENTONCES con  $\phi = 30^\circ$  y  $n' = 90^\circ$

$$N_q^* = 19$$

REEMPLAZAMOS

$$Q_p = \left( \frac{20 \times 20}{12^2} \right) * 7150(19)$$

$$Q_p = 377361.11 \text{ (lb)} = 377.361 \text{ (Klb)}$$

PROMEDIO

$$Q_p = \frac{88.21 + 538.37 + 377.36}{3} = 334.65 \text{ (Klb)}$$

b)

$$Q_s = \left( \frac{f_{z=0} + f_{z=L'}}{2} \right) \cdot P \cdot L' + f_{z=L'} \cdot P \cdot (L - L')$$

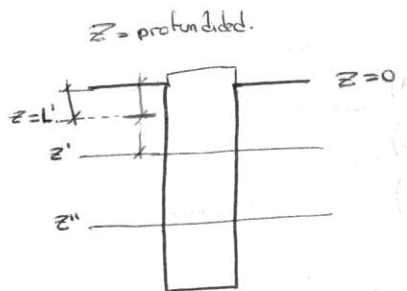
DADOS:

$L'$  = longitud de variación de  $f$ .

$f$  = Resistencia unitaria por fricción

$\sigma'_0$  = Esfuerzo Efectivo.

$P$  = Perimetro de la sección.



$$L' = 15(D)$$

$$f = K \cdot \sigma'_0 \cdot \tan \delta$$

ADICIONALES:  $K$  = coeficiente efectivo del suelo.

$\delta$  = Angulo de fricción, entre el suelo y el pilote  
( $0,5\phi - 0,8\phi$ )

$D$  = Dimensión de la sección cuadrada o Diámetro.

ENTONCES: (UNICO METRO PARA APRELAS).

$$L' = 15(D)$$

$$L' = 15 \left( \frac{20}{12} \right) = 25 \text{ (pies)}$$

EN  $z=0$

$$\sigma'_0 = 0 \quad \text{y} \quad f = 0$$

EN  $z=L'$

$$\sigma'_0 = \gamma \cdot L' = 110 \left( \frac{\text{lb}}{\text{pie}^3} \right) \cdot 25 \text{ (pies)}$$

$$\sigma'_0 = 2750 \left( \frac{\text{lb}}{\text{pie}^2} \right)$$

$$f_{z=L'} = K \cdot \sigma'_0 \cdot \tan \delta$$

$$= 1,3 (2750) \cdot \tan (0,8 \cdot 30)$$

$$= 1591,69 \left( \frac{\text{lb}}{\text{pie}^2} \right) = 1,59 \left( \frac{\text{Klb}}{\text{pie}^2} \right)$$

ENTONCES:

$$Q_s = \left( \frac{0 + 1,59}{2} \right) (4 \cdot \frac{20}{12}) \cdot 25 + 1,59 (4 \cdot \frac{20}{12}) (65 - 25)$$

$$Q_s = 556,5 \text{ (Klb)}$$

c)

$$Q_u = Q_p + Q_s$$

$$Q_u = 334,65 + 556,5 = 891,15 \text{ (Klb)}$$

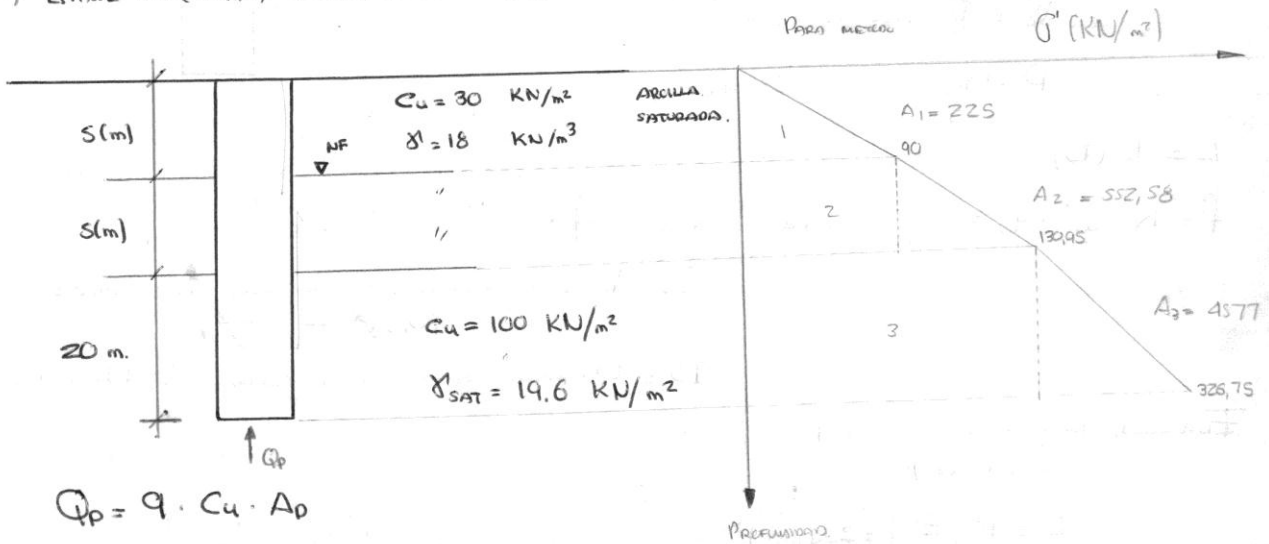
$$Q_{adm} = \frac{Q_u}{FS}$$

$$Q_{adm} = 222,79 \text{ (Klb)}$$

Un pilote incrustado en arcilla de extremo cerrado sección transversal circular de 40,6 (cm) de diámetro según se muestra en la figura.

Calcule

- La carga de punta última utilizando el procedimiento de Meyerhof
- La resistencia última por fricción por dos métodos diferentes.
- Estime la (carga) carga neta admisible del pilote con un  $FS = 4$



a)  $Q_p = 9 \cdot c_u \cdot A_p$

$$A_p = \frac{\pi}{4} D^2 = \frac{\pi}{4} (0.406)^2 = 0.1295 \text{ m}^2$$

Entonces.

$$Q_p = 9 \cdot (100) \cdot (0.1295) = 116.55 \text{ (KN)}$$

b) Método  $\alpha$ .

$$Q_s = \sum (\alpha \cdot c_u \cdot P \cdot \Delta L)$$

$\alpha$  (fig. 9.22)

Para  $c_u = 30 \rightarrow \alpha_1 = 1.0$

$c_u = 100 \rightarrow \alpha_2 = 0.5$

REEMPLAZANDO

$$Q_s = 1 \cdot (30) \cdot (\pi \cdot 0.406) \cdot 10 + 0.5 (100) \cdot (\pi \cdot 0.406) \cdot 20$$

$$Q_s = 1658.2 \text{ (KN)}$$

Método  $\lambda$  (AREAS)

$$Q_s = P \cdot L \cdot f_{FRIC}$$

$$P_{FRIC} = \lambda \cdot (\bar{\sigma}'_0 + 2 c_u)$$

$$c_u = \frac{c_{u1} \cdot L_1 + c_{u2} \cdot L_2}{2}$$

$$c_u = \frac{30(10) + 100(20)}{2}$$

$$c_u = 76.7 \text{ (KN/m}^2)$$

$$\bar{\sigma}'_0 = \frac{A_1 + A_2 + A_3}{L}$$

$$\bar{\sigma}'_0 = \frac{225 + 552.38 + 4577}{30}$$

$$\bar{\sigma}'_0 = 178.48 \text{ (KN/m}^2)$$

Para  $\lambda$  (FIG. 9.20) con  $L = 30$  (m)

$$\lambda = 0,14$$

Reemplazando

$$f_{\text{pascu}} = 0,14 (178,48 + 2(76,7))$$

$$f_{\text{pascu}} = 46,46 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

$Q_s = \text{pascu} \cdot A_s$

$$Q_s = \frac{1658,7 + 1777,8}{2} = 1718 \text{ (KN)}$$

SEL (b)

c)  $Q_u = Q_D + Q_s$

$$Q_u = 116,46 + 1718 = 1834,46 \text{ (KN)}$$

$$Q_{\text{adm}} = \frac{Q_u}{F} = \frac{1834,46}{4} = 458,6 \text{ (KN)}$$

SEL (c)

