



HORMIGON 2

Fundaciones Profundas

POR QUE FUNDACIONES PROFUNDAS?

- Grandes excentricidades de carga
- Elevadas cargas de compresión → necesidad de llegar a un estrato firme de suelo.
- Elevadas cargas de tracción → usar el suelo como peso “gratis”
- Terrenos de fundación malos → evitar asentamientos y transmitir las cargas a un estrato mas resistente.

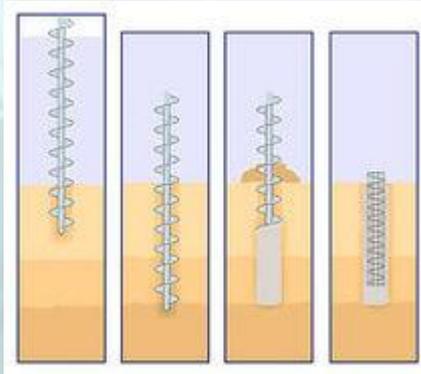
En Mendoza, a partir de los 3 o 4 pisos de altura ya se hace necesario la fundación con cilindros debido a las cargas involucradas y a la baja capacidad portante de los estratos superiores.

Suelo firme a partir de los 6 a 8 m de profundidad.

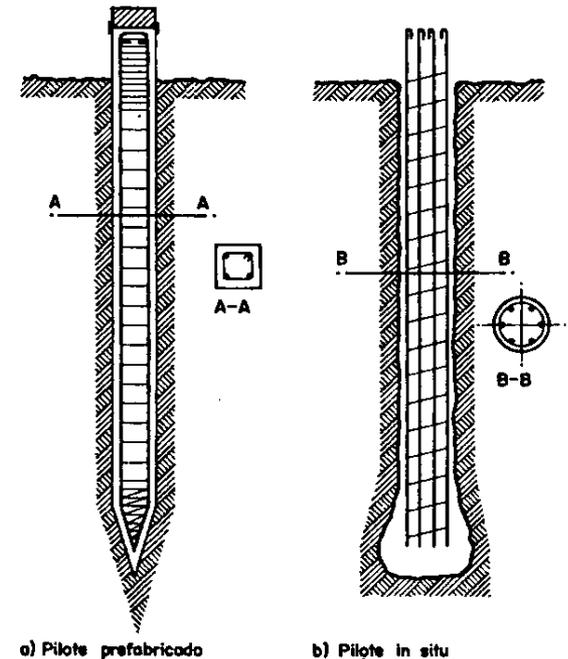
DENOMINACIÓN: CILINDROS / PILAS. EL TÉRMINO “POZO” DA LA IDEA DE UN HUECO Y LA REALIDAD ES QUE ES UN CILINDRO DE HORMIGÓN

TIPOS DE FUNDACIONES PROFUNDAS

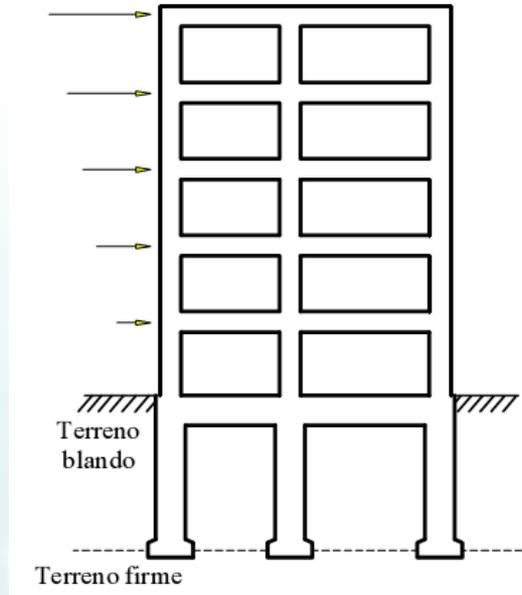
- EXCAVADAS → Diámetro $\geq 0,90$ m
Cilindros de fundación/Pilas
Según el diámetro puede ser manual o mecánico.



- Hincadas → Diámetro ≈ 0.30 m
Pilotes de hormigón hincados con máquina.



USOS



MATERIALES

HORMIGÓN → POZOS ROMANOS

HORMIGÓN ARMADO → CILINDROS DE FUNDACION

HORMIGON PREFABRICADO → PILOTES / PILOTINES

ACERO → PERFILES / TUBOS

MADERA → CILINDROS (EUROPA)

ACCIONES



Resistencia vertical

- RESISTENCIA POR PUNTA (Compresión):

$$N_p = f_{adm} A_p$$

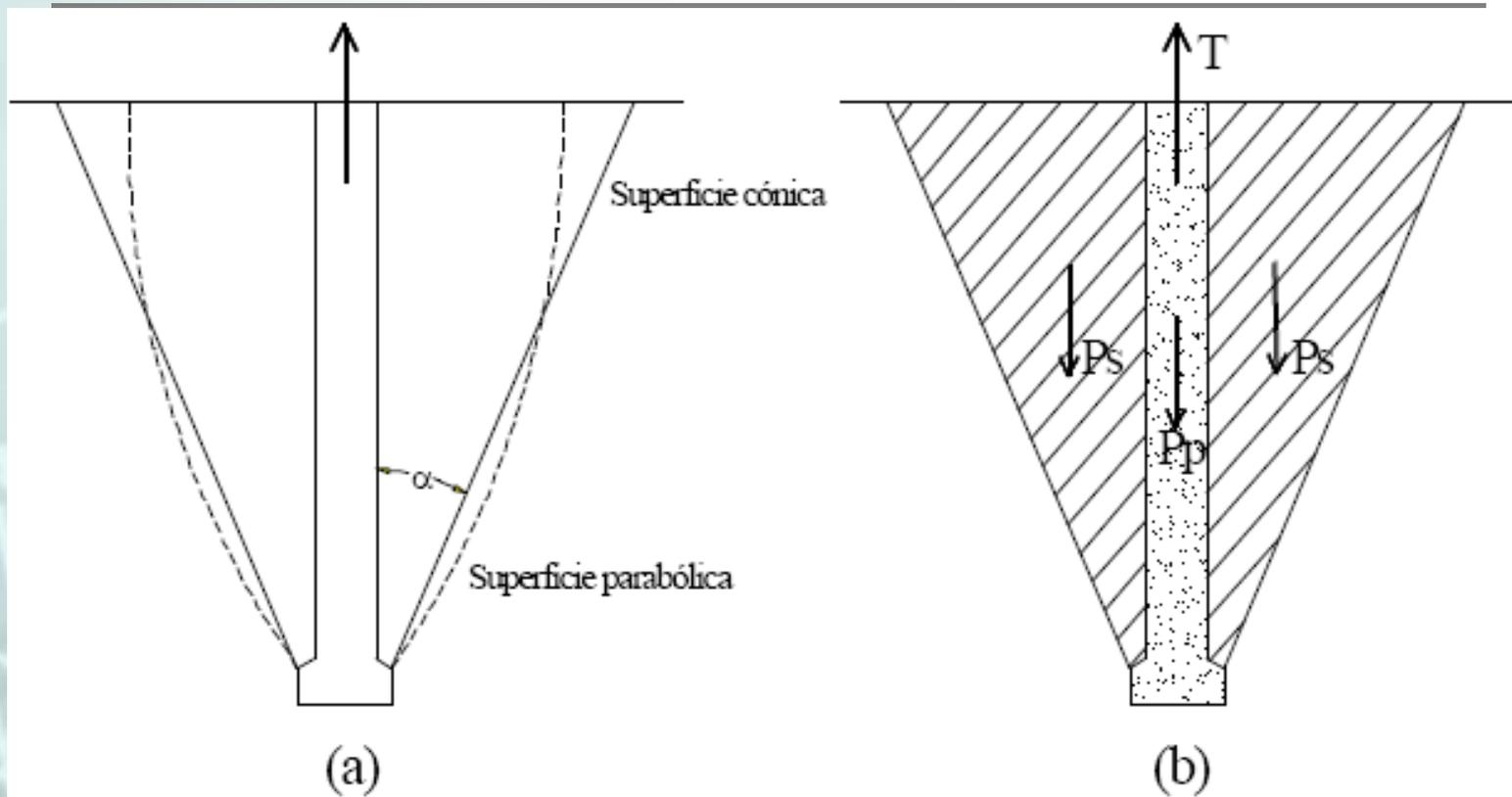
- RESISTENCIA POR FUSTE (FRICCION) (Tracción):

$$N_f = \sum f_{fi} (\pi D_{fi} H_i)$$

- RESISTENCIA ARRANCAMIENTO (Tracción):

$$N_a = V_{ol} \gamma_s + P_p$$

TRACCIÓN



$$T \leq \frac{P_s + P_p}{\gamma}$$

Resistencia lateral

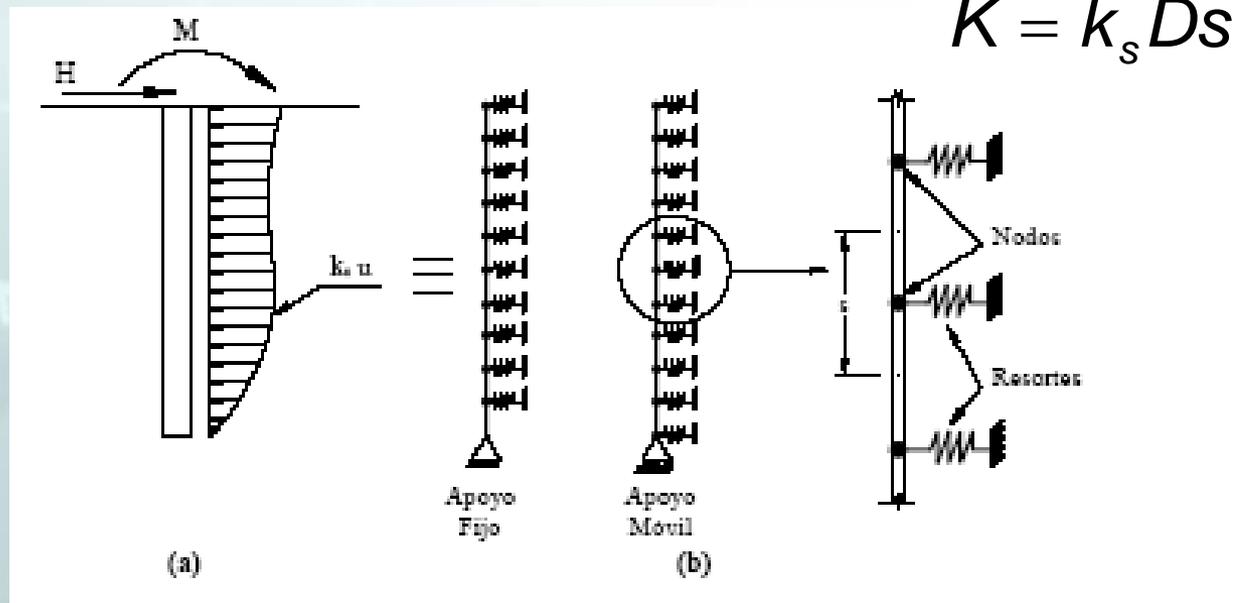
Brindada por el suelo en contacto con el cilindro.

El modelo más adecuado para representarlo es mediante el modelo de "Winkler". En la práctica consiste en colocar resortes horizontales a lo largo del cilindro.

Las constantes de resortes dependen de las propiedades del suelo y de la pila.

Hay que verificar que la fuerza del resorte no supere la capacidad del suelo. En general se utiliza $3 \times E_p$ (Empuje pasivo) como límite.

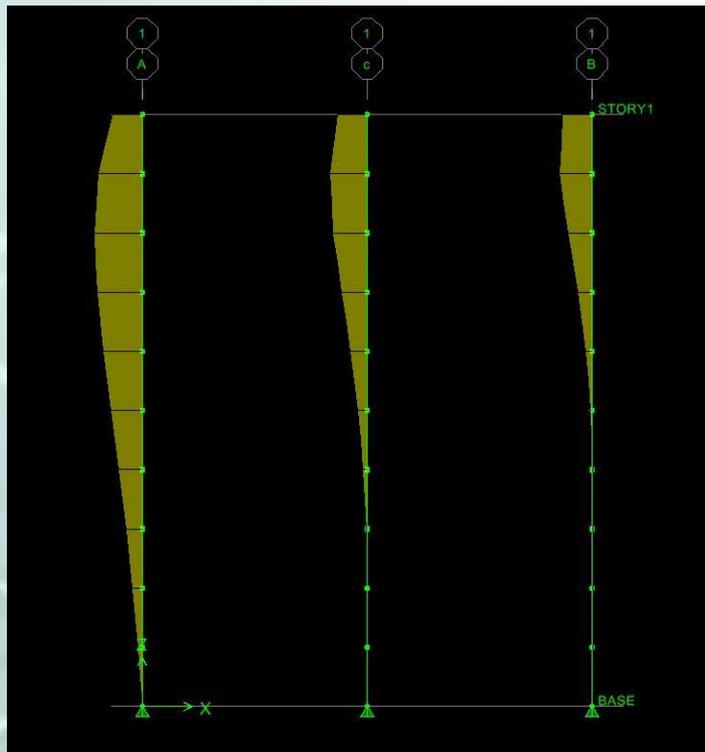
Resistencia lateral



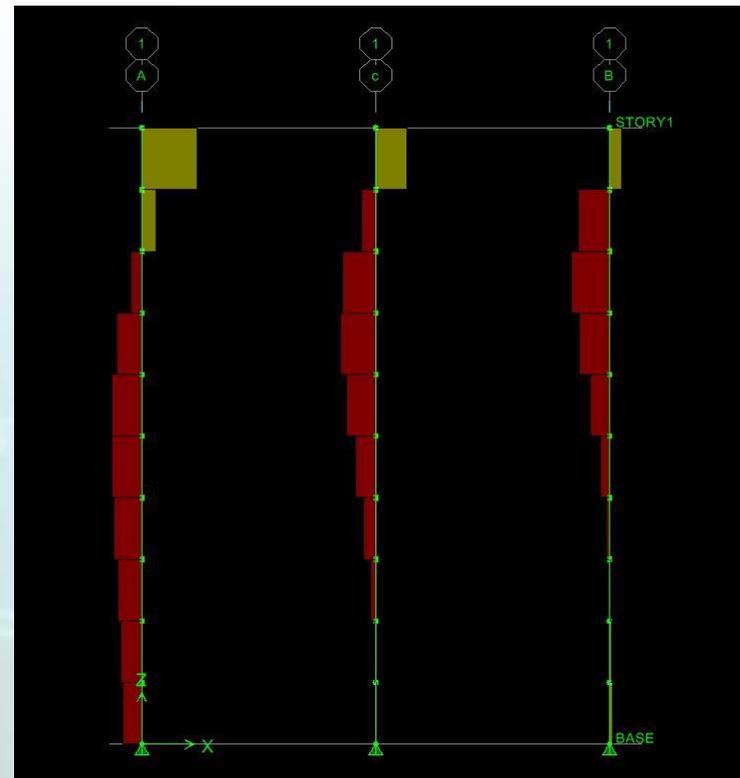
$$k_s D = (0.75 a 1.2) E_s$$

$$k_s D = \frac{0.84 E_s}{1 - \mu^2} \sqrt[12]{\frac{E_s}{E_h}}$$

Solicitaciones

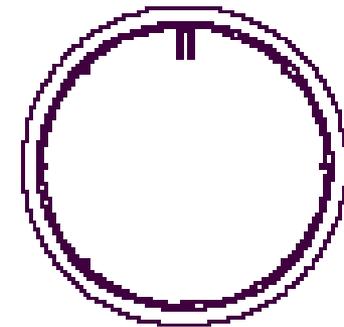
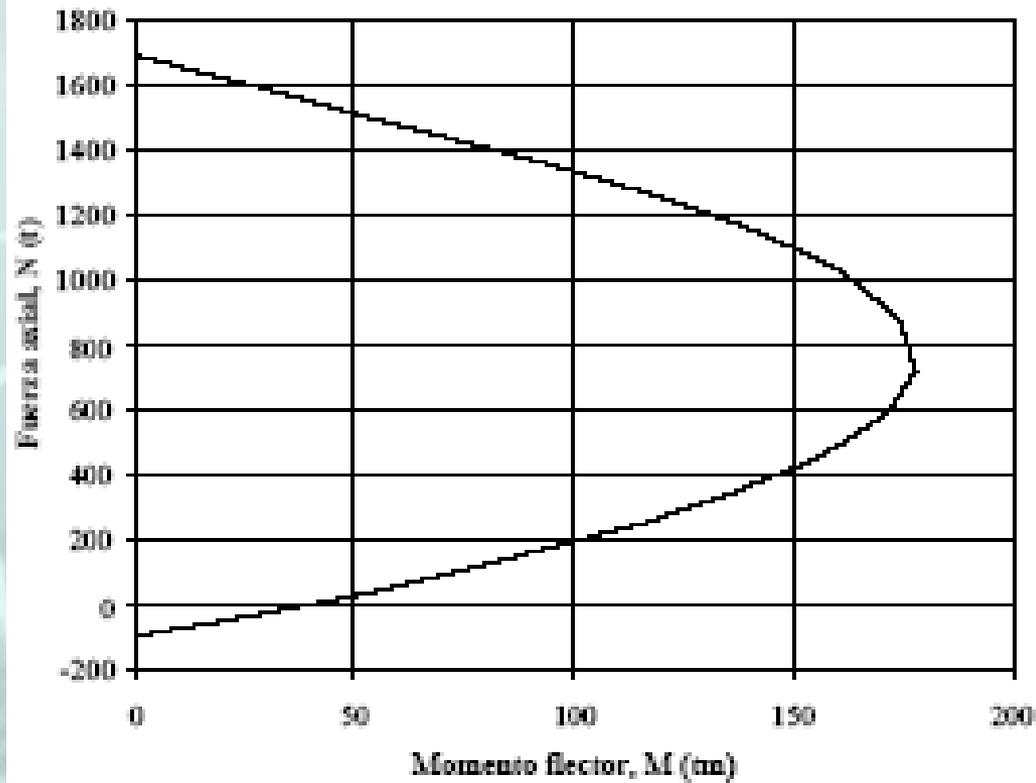


MOMENTOS



CORTES

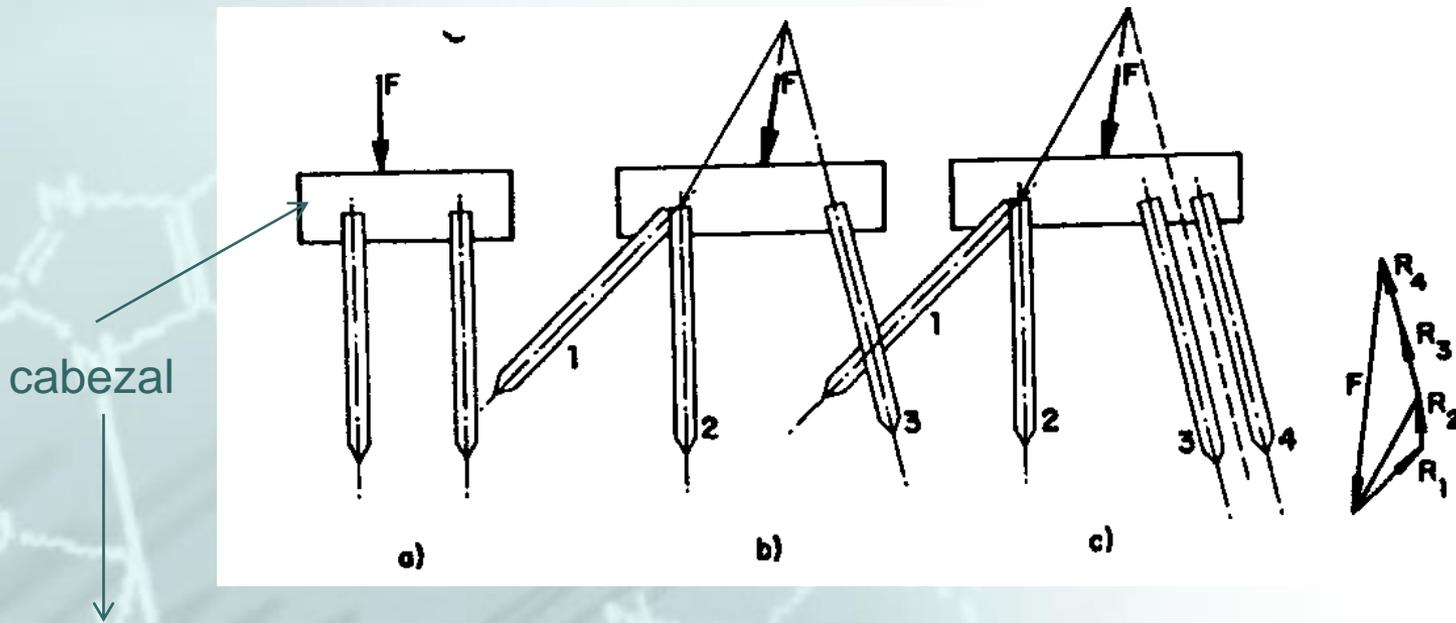
DISEÑO



Diámetro: 1.00 m
Armadura: 8φ16

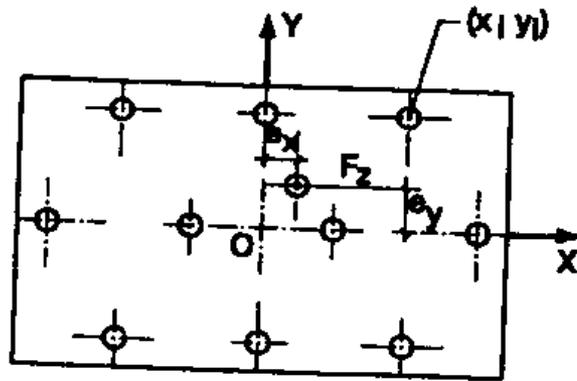
$$\tau_o = \frac{V}{0.9\pi r^2} = \frac{V}{0.71D^2}$$

Pilotes y grupo de pilotes

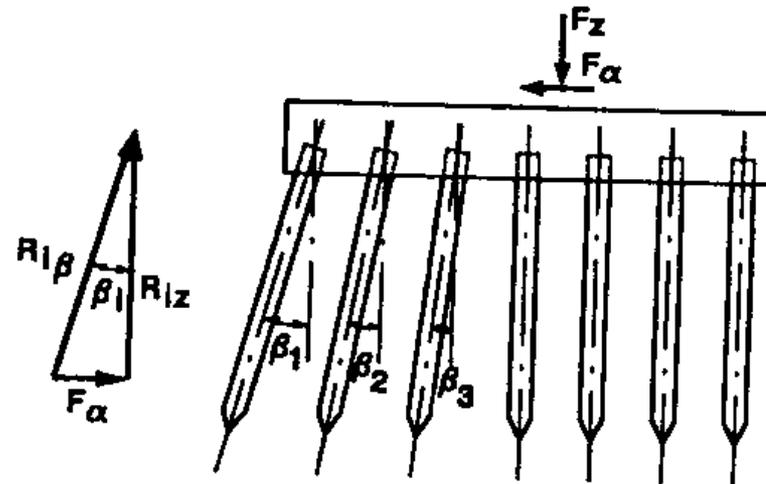


Encargado de redistribuir la acción a los distintos pilotes.

Grupo de pilotes



a) Fuerza y pilotes verticales



b) Fuerza y pilotes inclinados

$$R_{Iz} = F_z \left(\frac{1}{n} + \frac{e_x \cdot x_i}{I_y} + \frac{e_y \cdot y_i}{I_x} \right)$$

Grupo de pilotes

La capacidad del grupo de pilotes es menor a la capacidad de la suma de las capacidades individuales de los pilotes.

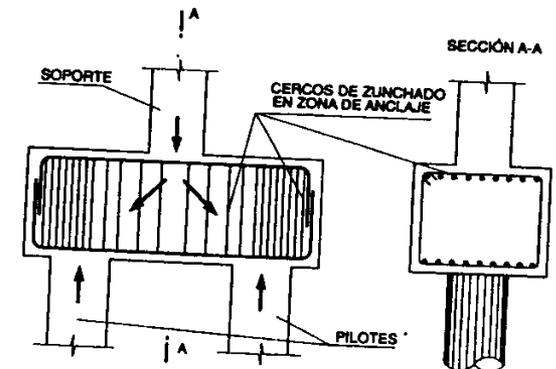
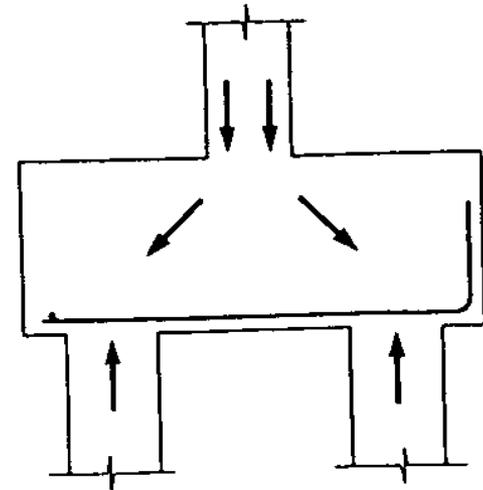
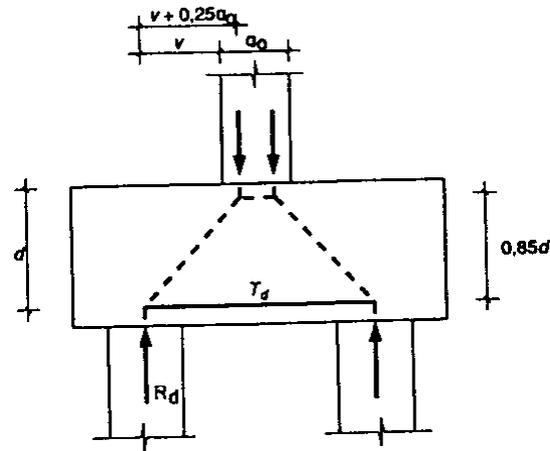
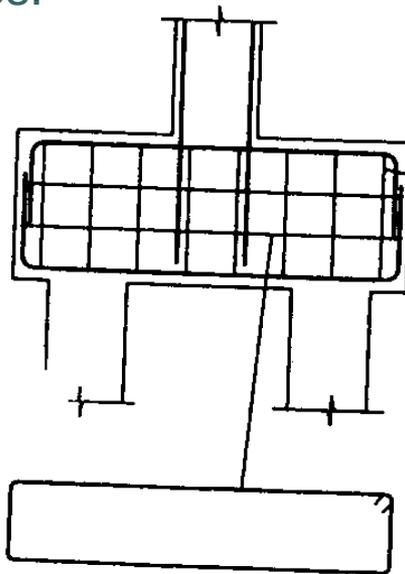
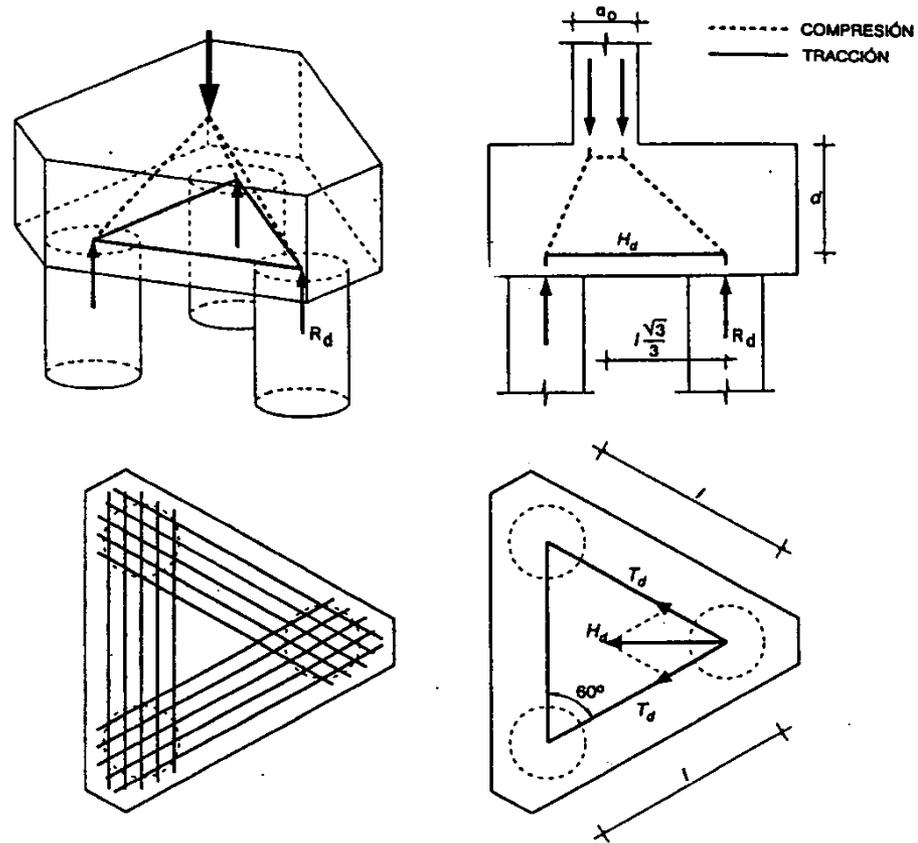
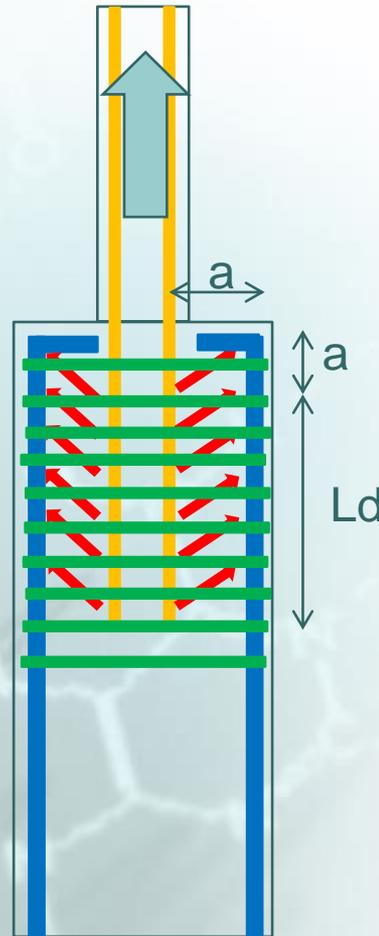


Figura 23.37 Armadura secundaria en el encepado. Fuente: CPH, 1999

Grupo de pilotes



Transmisión de fuerzas



REGLAS DE ARMADO

- SEGÚN INPRES-CIRSOC 103-PARTE 2

6.6.2. Armadura

6.6.2.1. La cuantía mínima de la armadura longitudinal ρ_t deberá ser no menor que:

(a) $2,40 / f_y$ para pilotes con un área bruta de la sección A_g igual o menor a $0,50 \times 10^6 \text{ mm}^2$.

(b) $1,20 / f_y$ para pilotes con un área bruta de la sección A_g igual o mayor que $2,00 \times 10^6 \text{ mm}^2$.

(c)
$$\rho_{t,min} = \frac{2400}{f_y \sqrt{2 A_g}} \quad (6 - 1)$$

para pilotes con un área bruta de la sección comprendida entre $0,50 \times 10^6 \text{ mm}^2$ y $2,00 \times 10^6 \text{ mm}^2$.