



CIMENTACIONES 74.11
GEOTECNIA APLICADA 94.09

<https://campus.fi.uba.ar/course/view.php?id=1171>

Fundaciones profundas – Diseño estructural







Diseño de pilotes

Los pilotes pueden estar solicitados a:

- **Tracción pura:** Dimensionamiento habitual.
- **Compresión pura:** Armado mínimo. El problema de la inestabilidad del equilibrio no es frecuente, podría manifestarse cuando el pilote atraviesa un estrato blando.
- **Flexión compuesta y corte:** Dimensionamiento habitual.



Diseño de pilotes

Para pilotes de hormigón ejecutados in-situ, se recomienda una resistencia mínima $H25$ (CIRSOC 201-2005).

Se recomienda una cuantía mínima entre 0.50% a 0.70% y estribos o espirales mínimos $\phi 8$ c/20cm.

Diam [m]	0.45	0.55	0.65	0.85	1.00	1.25
Ref. min.	6 ϕ 12	7 ϕ 12	6 ϕ 16	7 ϕ 16	9 ϕ 16	10 ϕ 20
Cuantía	0.42%	0.33%	0.36%	0.25%	0.23%	0.25%

Ortiz-Gesta-Mazo

Area del pilote [m^2]	Cuantía mín. [%] o área mín. [mm^2]
$A \leq 0.50$	$\mu \leq 0.50\%$
$0.50 < A \leq 1$	2500 mm^2
$A > 1$	$\mu \geq 0.25\%$

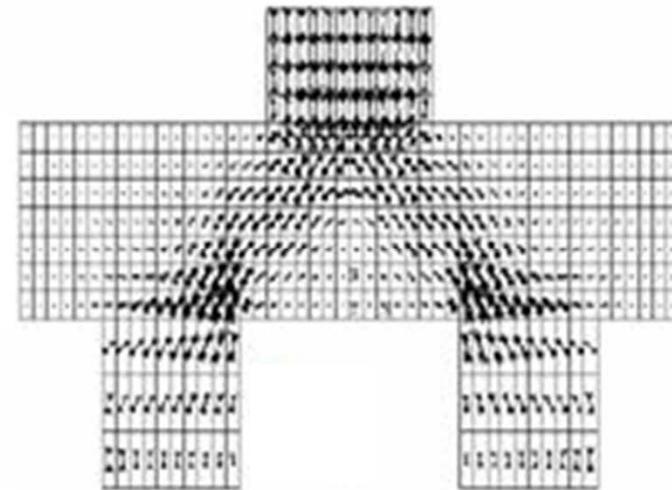
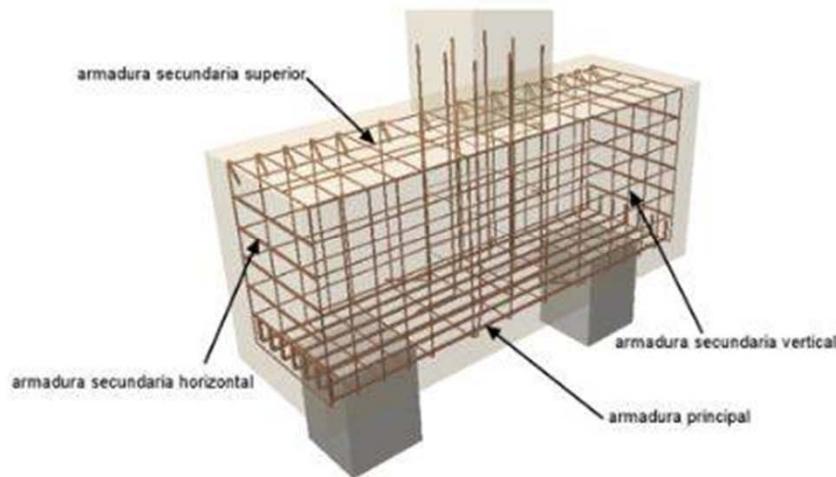
Eurocódigo EC2, Parte 3.





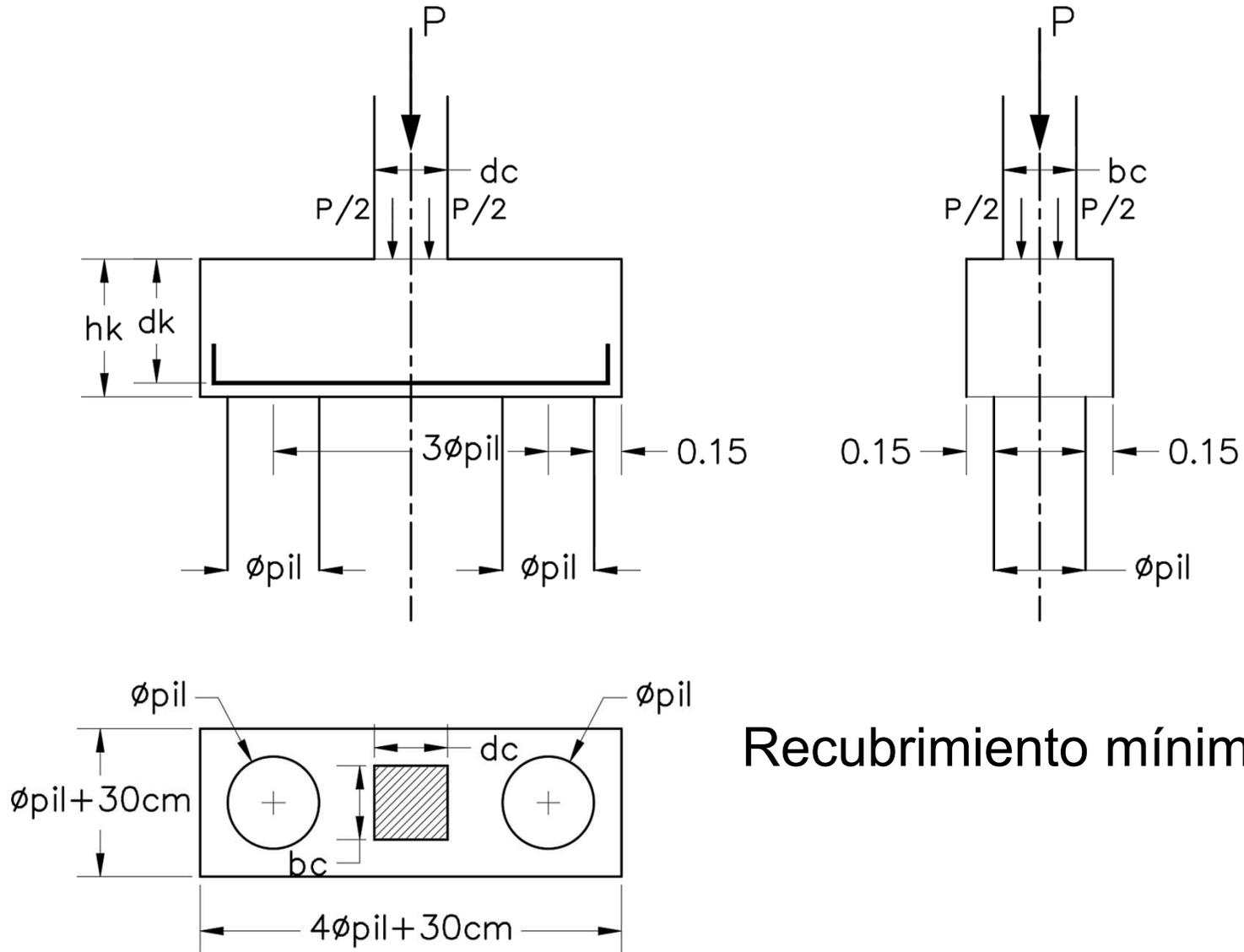
Cabezales de pilotes

Los cabezales de pilotes son elementos monolíticos de hormigón armado, de considerable volumen y rigidez que cumplen la función de vincular los pilotes, que transfieren las cargas y sollicitaciones de la superestructura al terreno. Es decir, es una estructura intermedia que distribuye las cargas (de manera rígida o flexible) a los pilotes.





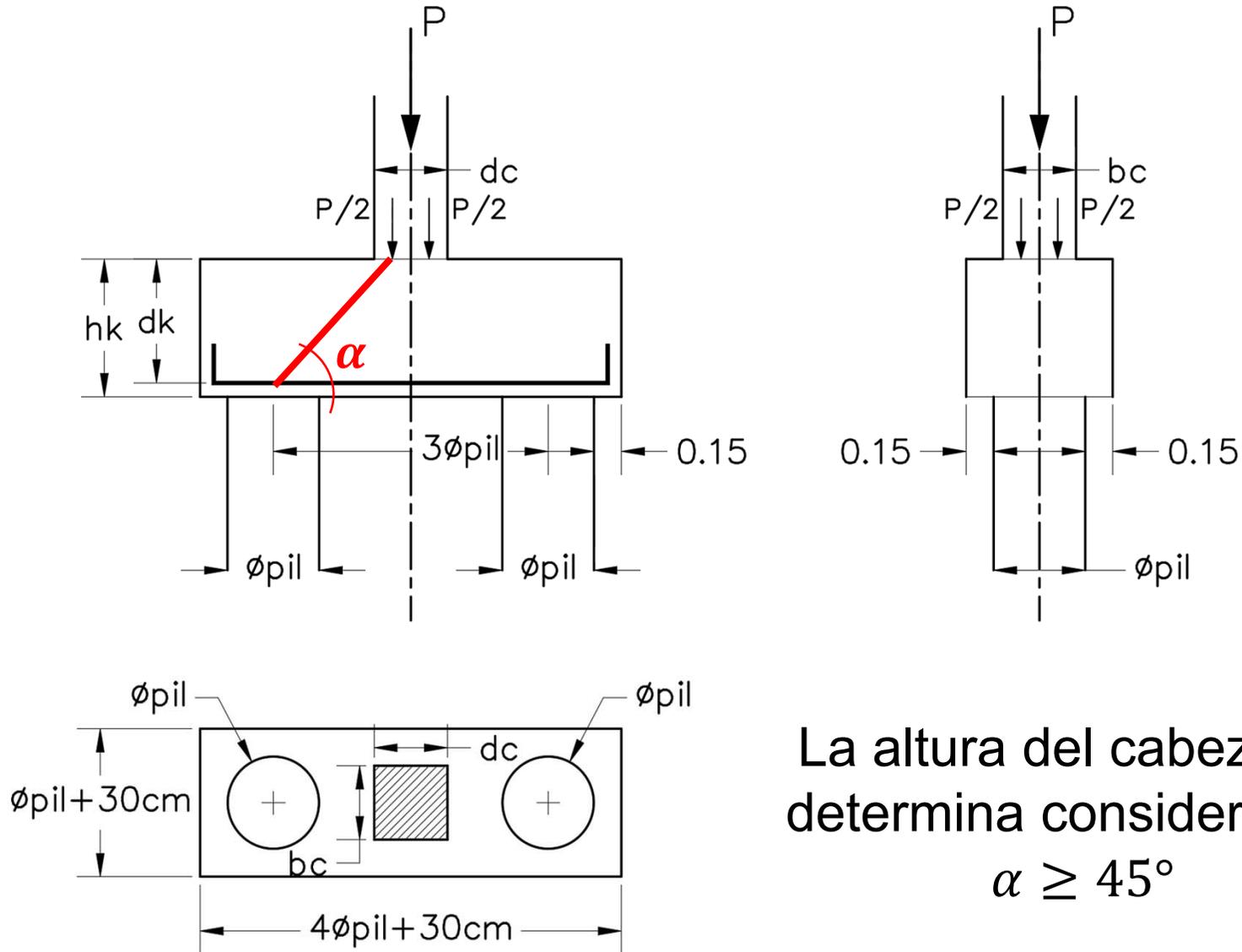
Predimensionamiento de cabezales rígidos



Recubrimiento mínimo: 5 cm



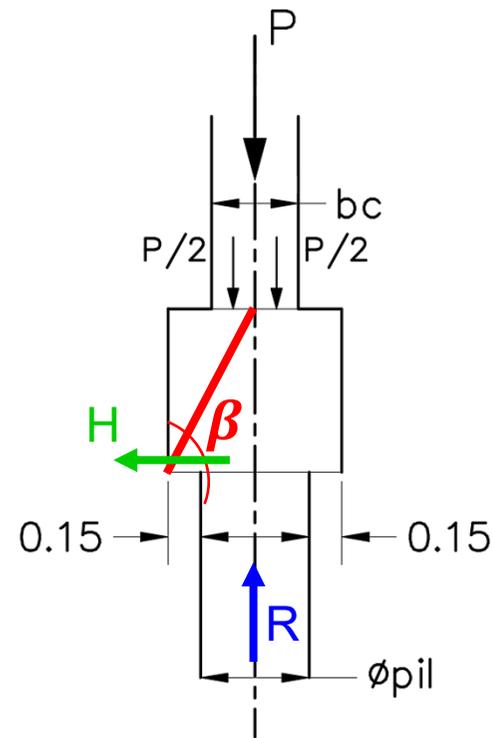
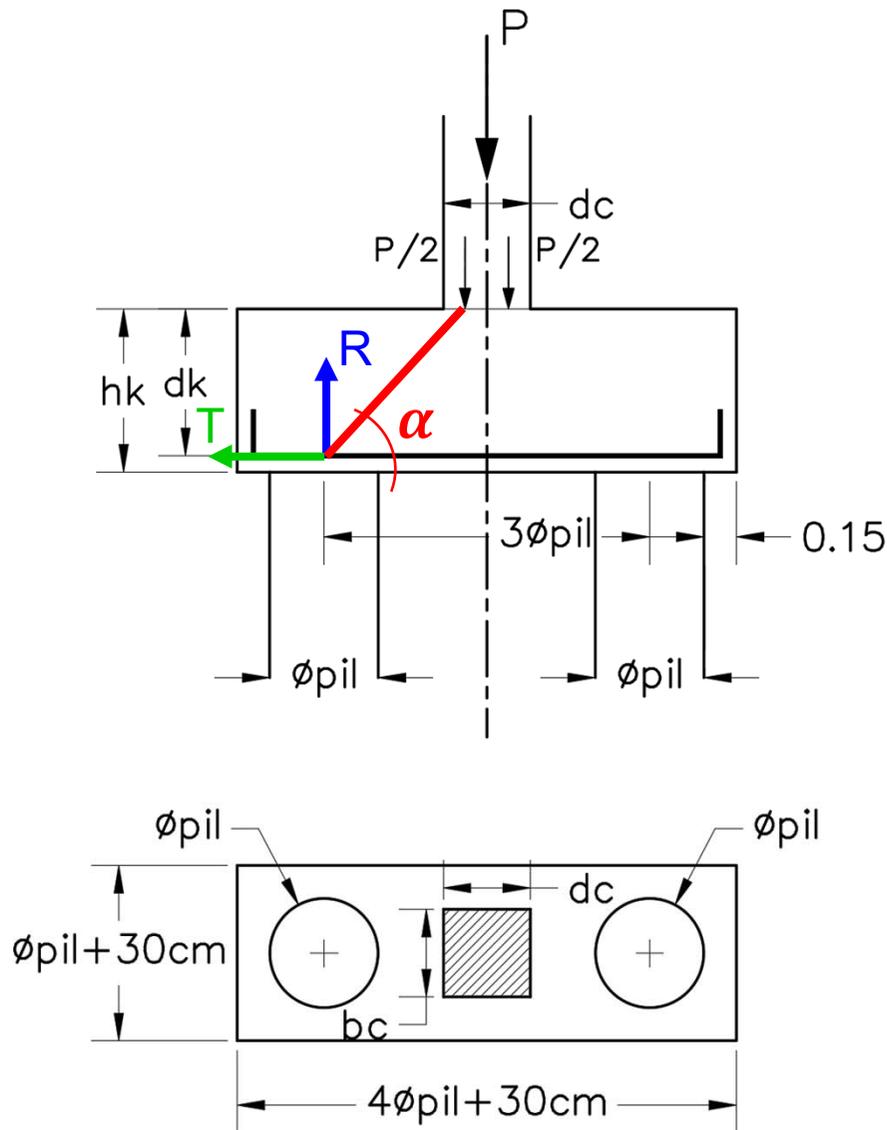
Diseño mediante teoría de bielas y tirantes



La altura del cabezal se determina considerando:
 $\alpha \geq 45^\circ$



Diseño mediante teoría de bielas y tirantes



$$\tan \alpha = \frac{dk}{\frac{3\phi_{pil}}{2} - \frac{dc}{2}} = \frac{R}{T}$$

El Criterio de Rotura de Griffith, la importancia de las microfisuras

Se ha dicho ya alguna vez por aquí que “en Mecánica de Rocas lo importante es lo que no es roca”, lo cual es válido también para los criterios de rotura.

En Mecánica de Rocas se utilizan muchos criterios de rotura. Dependiendo del caso, tenemos el de Von Mises, Mohr-Coulomb, Tresca, Hoek-Brown, Drucker-Prager... y también el **criterio de rotura de Griffith**, muy útil para explicar por qué determinados materiales frágiles rompen bajo tensiones menores de lo que cabría esperar, como el vidrio.

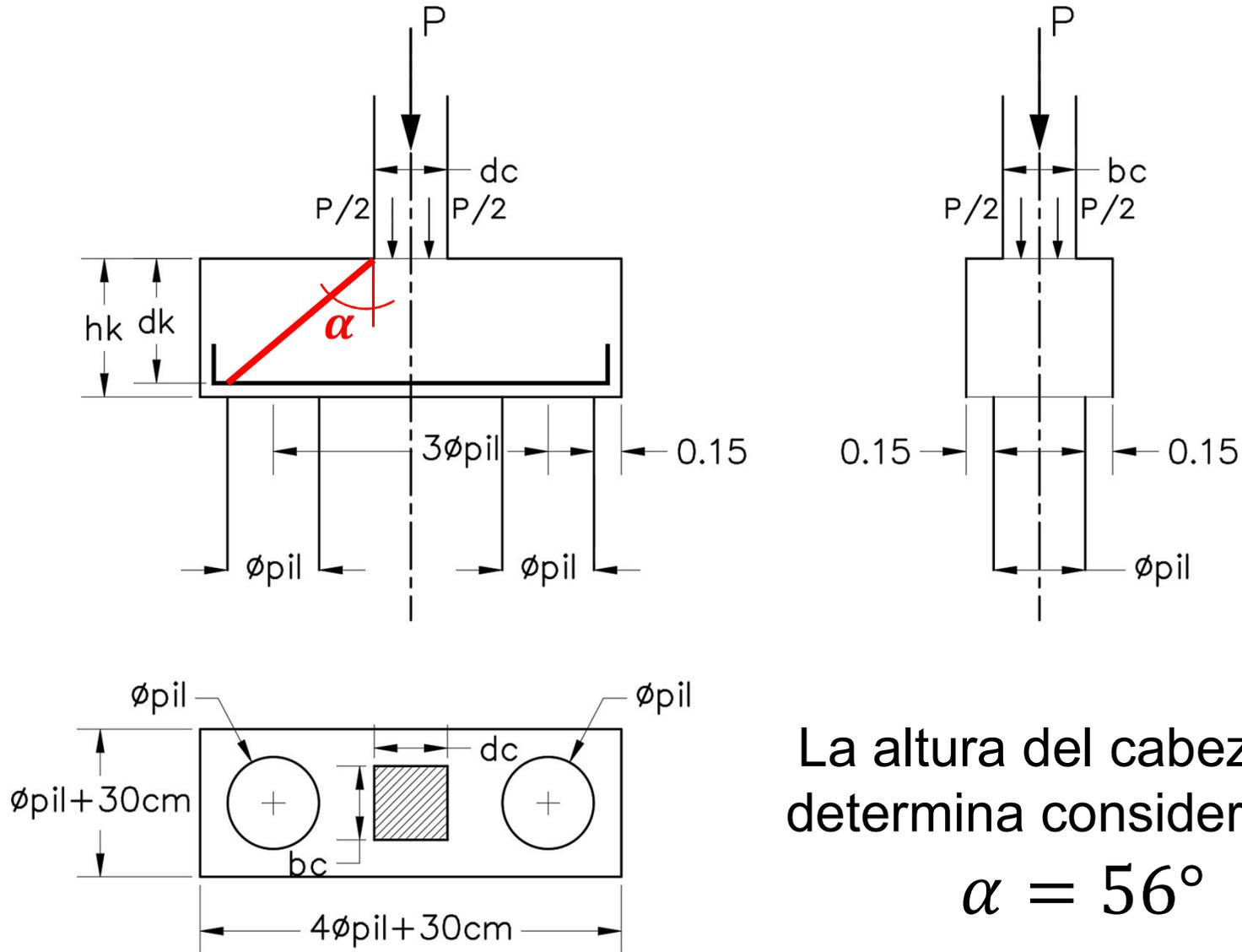
El vidrio es un material peculiar, a escala microscópica es realmente fuerte, pero a escala macroscópica ya no lo es tanto, de ahí que le llamara la atención a un ingeniero aeronáutico inglés, Alan Arnold Griffith, que entre 1920 y 1924 propuso un modelo de propagación según el cual todo se debía a pequeñas roturas microscópicas provocadas por concentraciones de esfuerzos en microfisuras o imperfecciones del material, que se iban uniendo (propagando) entre sí hasta provocar la rotura.

¿Ocurre así en la realidad?

Bueno, Griffith lo explicó todo en términos de energías potenciales y densidades de energías de deformación (creando lo que hoy llamamos **mecánica de fractura**) pero, si... se podría decir que en materiales isótropos y más o menos frágiles, como algunas rocas, ocurre más o menos así.



Diseño mediante líneas de rotura

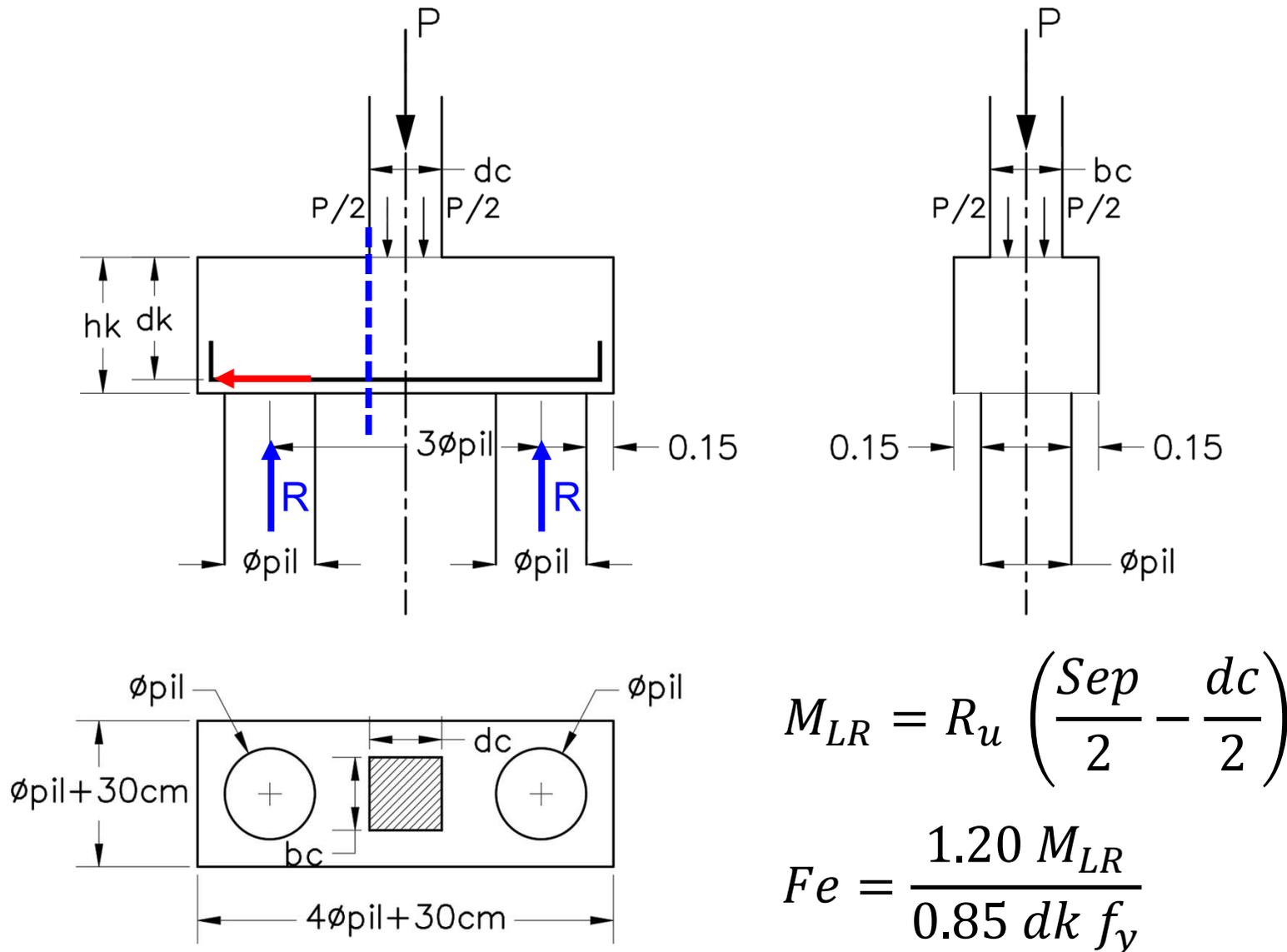


La altura del cabezal se determina considerando:

$$\alpha = 56^\circ$$

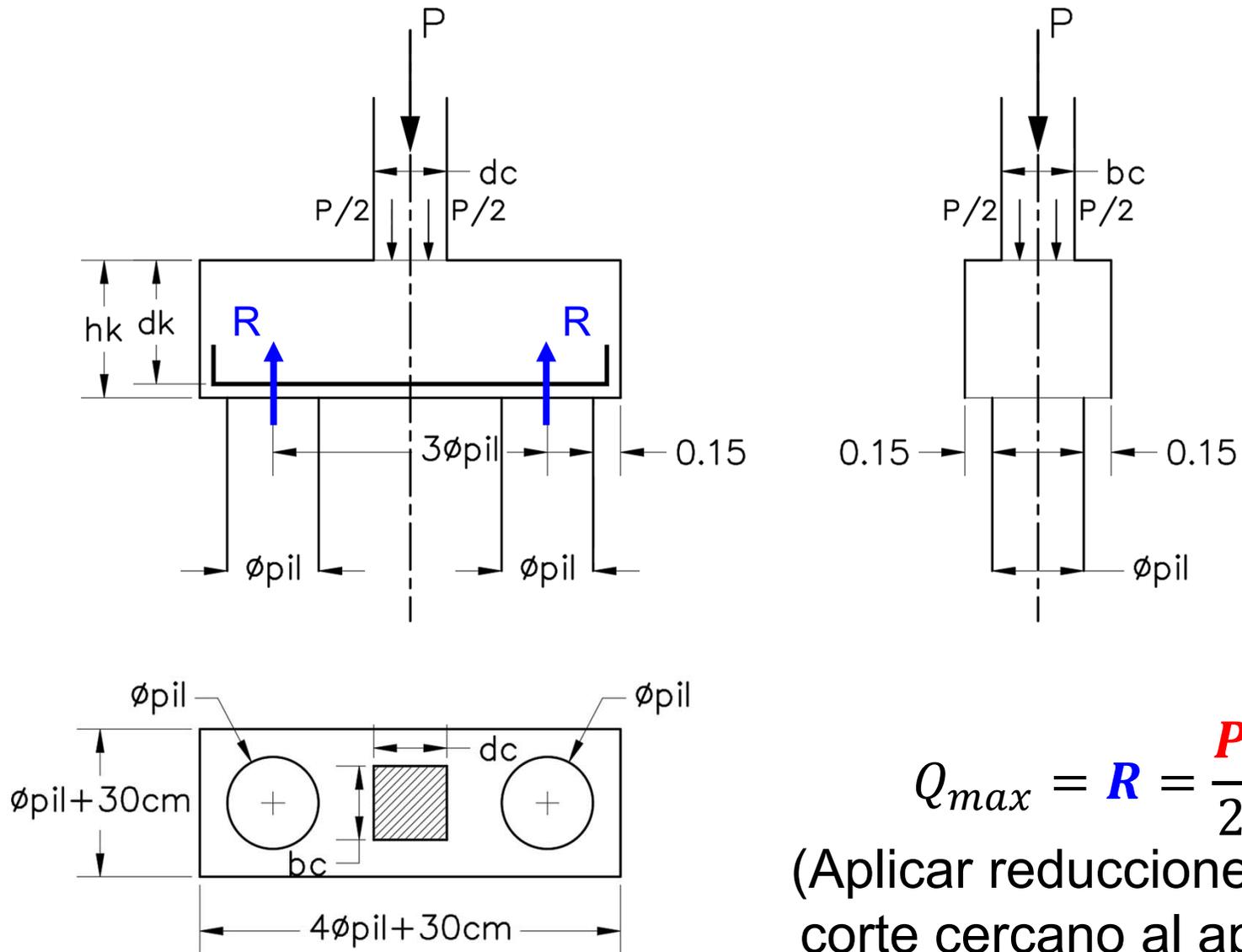


Diseño mediante líneas de rotura





Verificación al corte

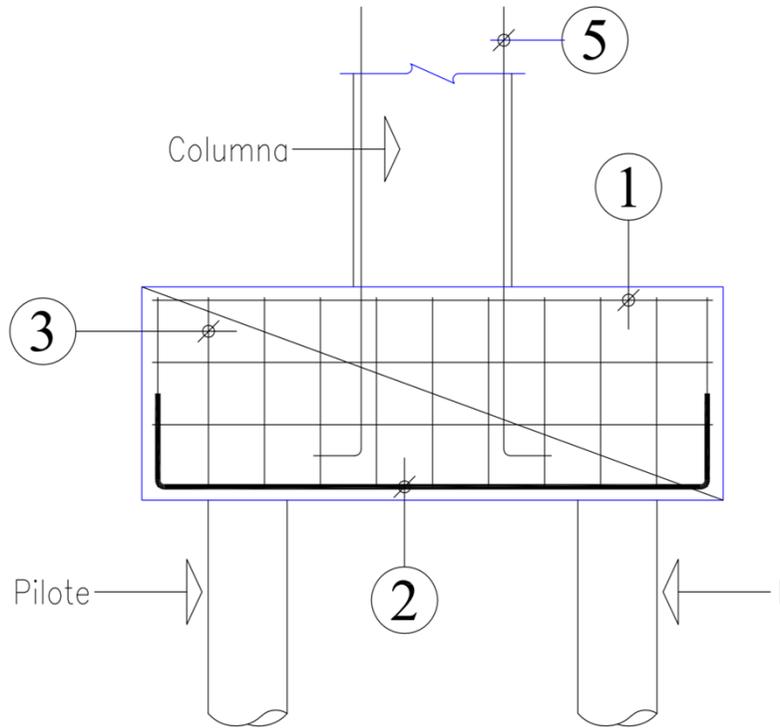


$$Q_{max} = R = \frac{P}{2}$$

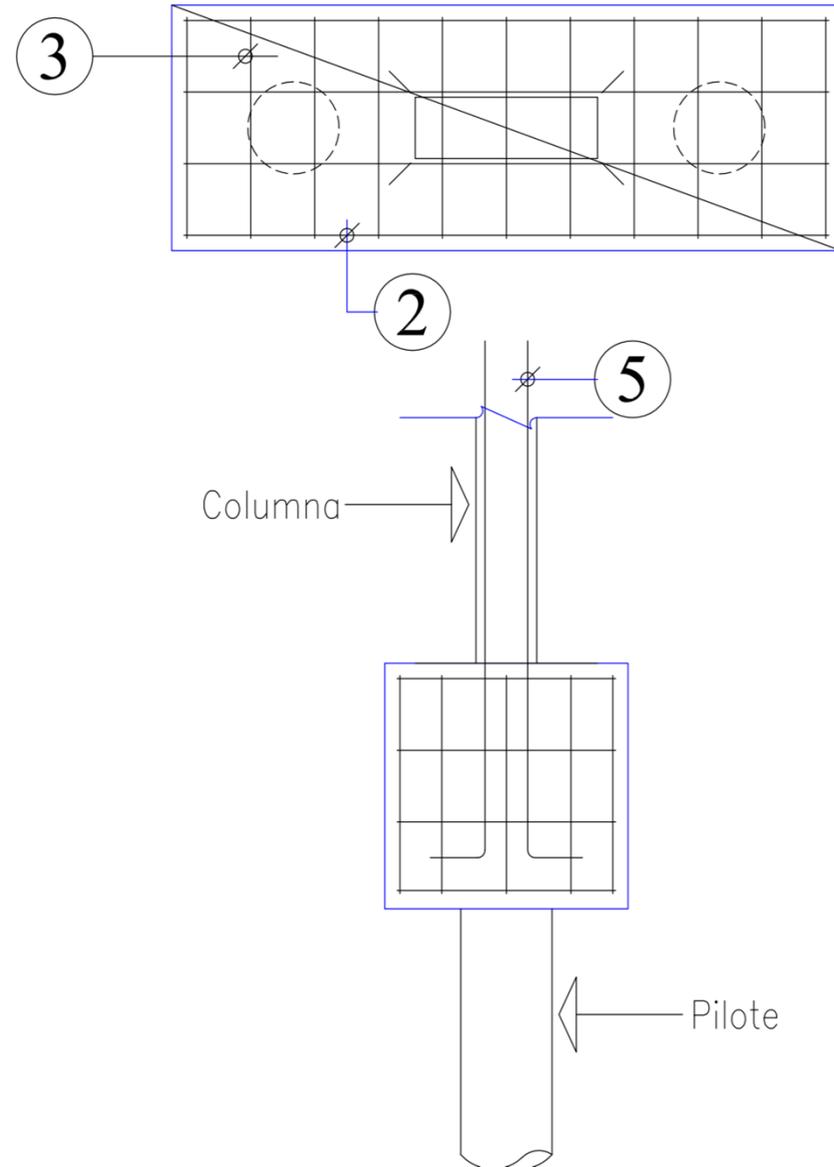
(Aplicar reducciones por corte cercano al apoyo)



Criterios de armado



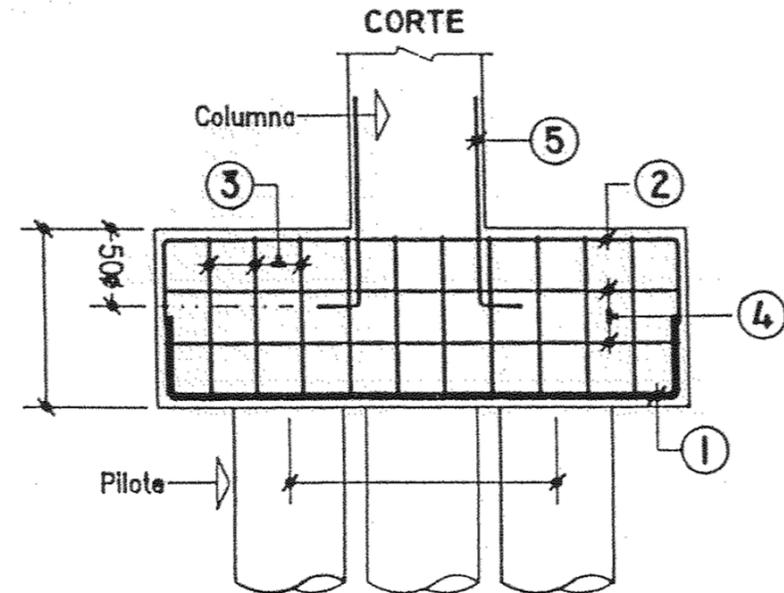
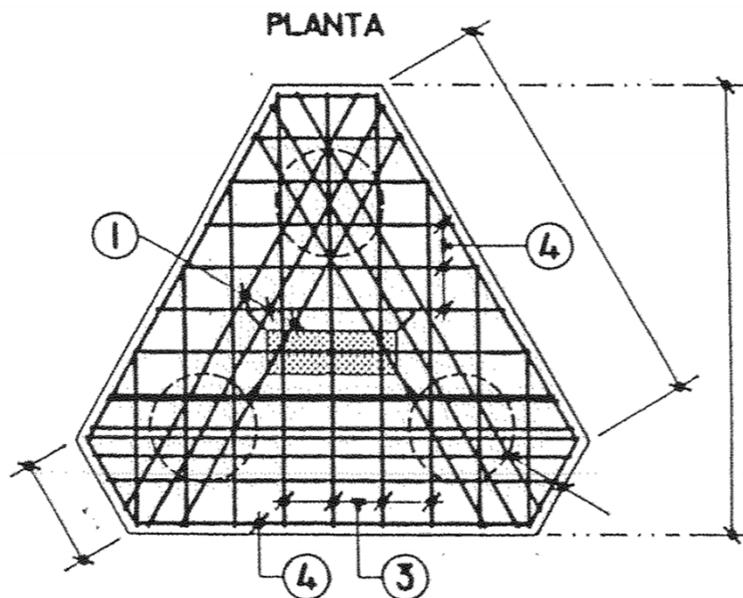
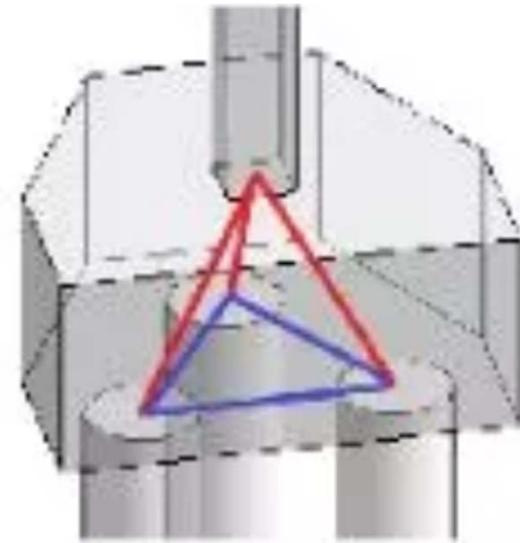
Armado de jaula mínimo:
 $\phi 10$ c/20cm





Cabezales de tres pilotes

Los criterios son los mismos que los descriptos para dos pilotes.



ARBUMASA

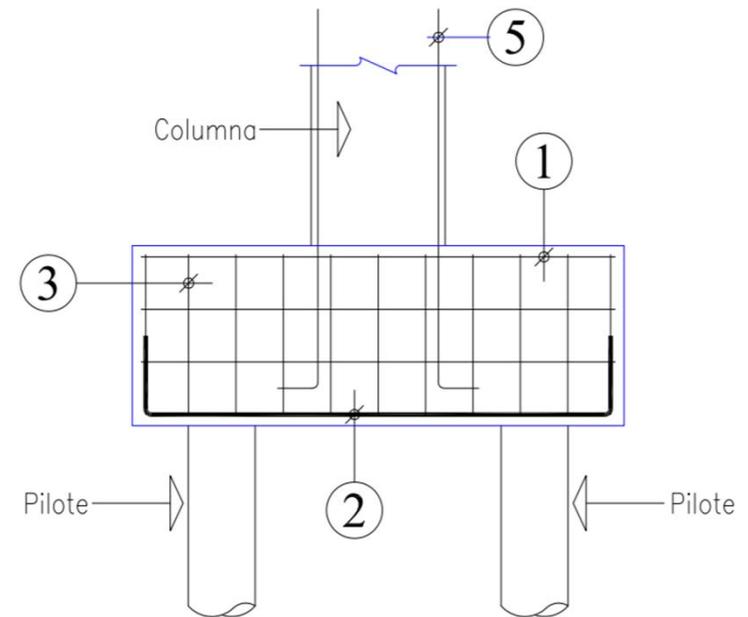
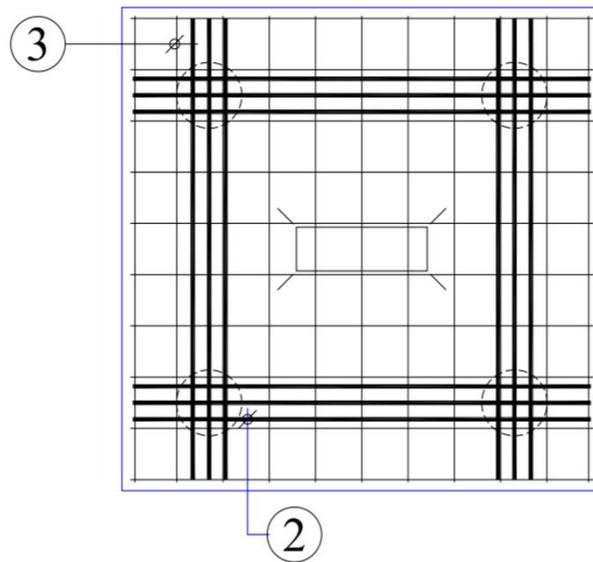
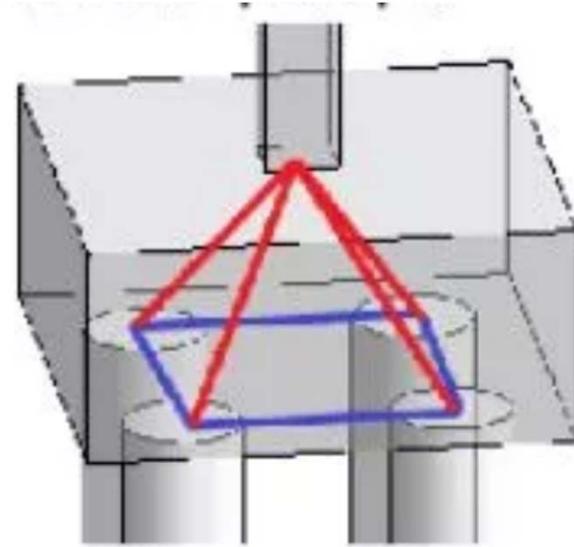


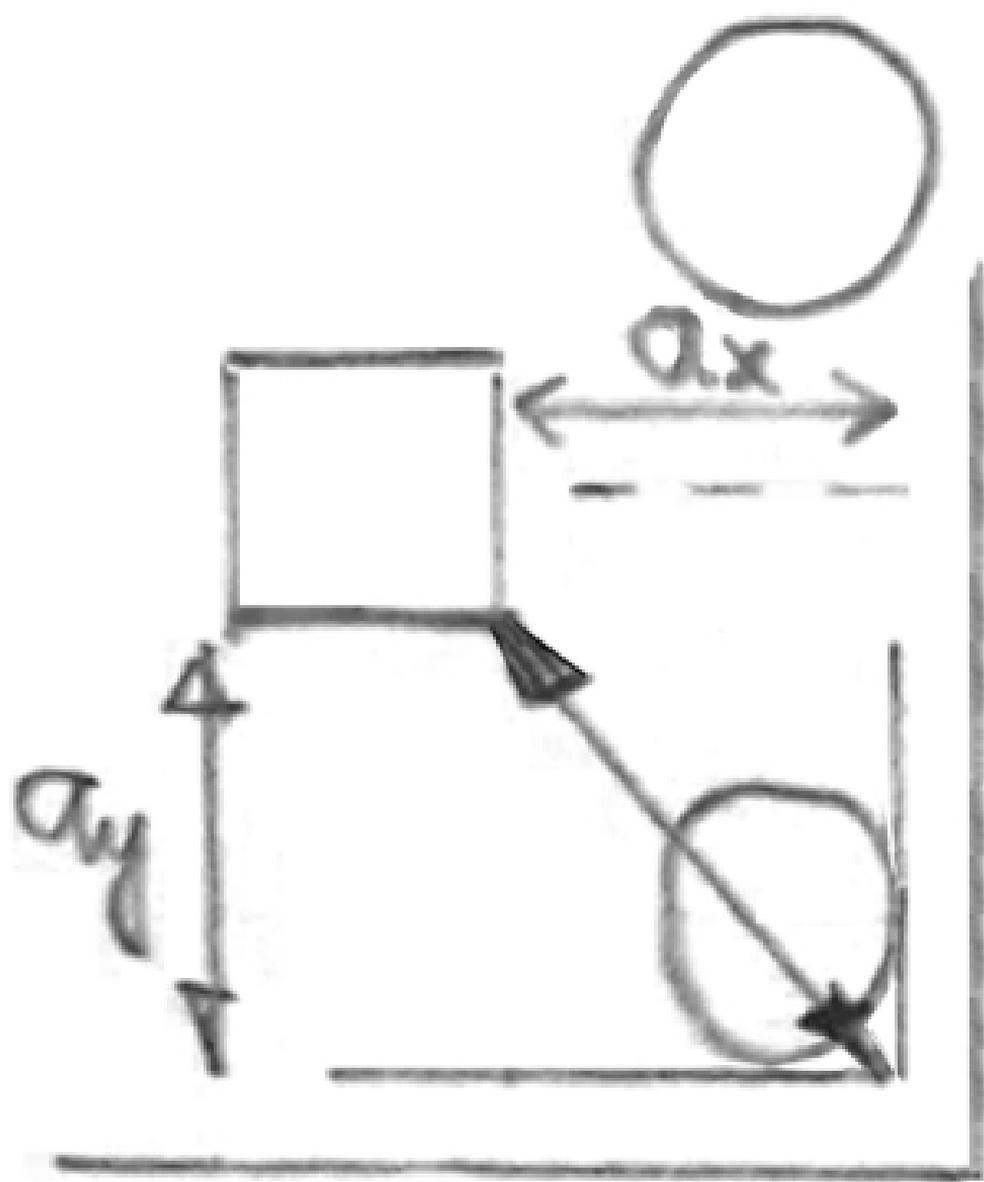




Cabezales de cuatro pilotes

Los criterios son los mismos que los descriptos para dos pilotes.











Comentarios finales

- El diseño mediante teoría de bielas y tirantes arroja mayores altura de cabezales.
- Los diseños presentados no tienen en cuenta la capacidad portante del cabezal apoyado en el terreno.
- Si el cabezal a diseñar no es rígido deberá verificarse el punzonado y estudiar la distribución de cargas en los pilotes.



FIN

GRACIAS POR SU ATENCION !!!