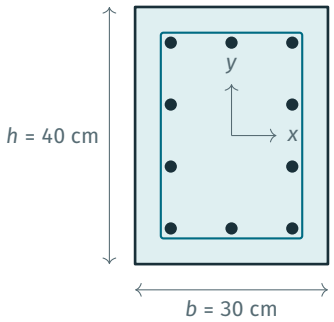
EJEMPLO DE REFERENCIA · COLUMNIX

Diseño de armadura 30x40

Columnas de hormigón armado: interacción, esbeltez y diseño · v1.0 · Noviembre de 2026

Enunciado

Una columna rectangular de **30 × 40 cm** recibe una carga mayorada P_u = 61.65 **t** y un momento M_x = 18.27 **t·m** en un solo plano, igual en los dos extremos (curvatura simple). Se propone armarla con **10 barras Ø19** y estribos Ø6 c/20. Verificar la sección con **ACI 318-14**, hallar el diámetro que cumple con las mismas diez barras y revisar los avisos del programa. La esbeltez no se considera.



10 Ø19 (3 por cara *b*, 4 por cara *h*)

estribos Ø6 c/20, rec. libre 4 cm

f'_c = 250, f_y = 4200 kgf/cm^2, ACI 318-14

P_u = 61.65 t

M_x = 18.27 t·m en los dos extremos

Datos

Dato	Valor	Dónde se introduce
Sección	rectangular, *b* = 30, *h* = 40 cm	Sección › Forma
Recubrimiento libre	4 cm (hasta el estribo)	Sección › Forma (por defecto)
f'_c / f_y / E_s	250 / 4200 / 2 100 000 kgf/cm^2	Sección › Material
Norma; hormigón desplazado	ACI 318-14; no se descuenta	Sección › Material
Armado longitudinal	3 barras por cara *b*, 4 por cara *h*: 10 Ø19	Sección › Armado
Refuerzo transversal	estribos Ø6 c/20, 2 ramas en *x* y en *y*	Sección › Transv.
Carga 1	P_u 61.65 t; M_x sup. 18.27 e inf. 18.27 t·m; M_y 0	Cargas › Cargas
Esbeltez	no se considera	Cargas › Esbeltez (por defecto)

Resultados clave

Magnitud	A mano	COLUMNIX	Estado
A_{st} (10 Ø19) / ρ	28.35 cm² / 2.36 %	28.35 / 2.36 %	Coincide
P_o / $\phi P_{n,máx}$	—	368.06 / 191.39 t	—
Eje neutro c / ε_t	16.83 cm / 0.00314	16.8 / 0.00314	Coincide
ϕ (zona de transición)	0.745	0.745	Coincide
ϕP_n / ϕM_n a e constante	57.90 t / 17.16 t·m	57.90 / 17.158	Coincide
D/C con 10 Ø19	**1.065**	**1.065**	**No cumple**
Área requerida (10 barras)	—	34.43 cm² (ρ 2.87 %)	—
D/C con 10 Ø25, estribo Ø6	—	0.877	Cumple
D/C con 10 Ø25, estribo Ø10	—	**0.896**	**Cumple**

Con 10 Ø25 la cuantía es 4.09 %: queda el aviso «Cuantía mayor que 4 %: congestión en los empalmes». El estribo Ø10 corrige el aviso del Ø6 (ACI pide 3/8 plg con barras grandes) y, con el mismo recubrimiento libre, acerca las barras al centro: ϕP_n baja de 70.30 a 68.83 t y la razón sube de 0.877 a 0.896.

Cómo se obtiene en COLUMNIX

1. 1 **Archivo** Nuevo; 2 **Sección** Forma: b = 30, h = 40.
2. 2 **Sección** Material: f'_c 250, ACI 318-14, sin descontar.
3. 2 **Sección** Armado: 3 + 4 barras por cara, Ø19. 2 **Sección** Transv.: Ø6 c/20.
4. 3 **Cargas** Cargas: P_u 61.65, M_x 18.27 arriba y abajo.
5. 4 **Calcular** Calcular: D/C 1.065, no cumple.
6. 4 **Calcular** Diseñar: 10 Ø25 (D/C 0.877).
7. 2 **Sección** Transv.: Ø10; calcular: D/C 0.896, cumple.

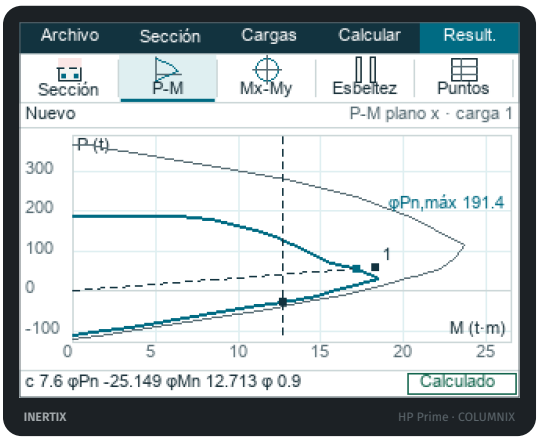


Diagrama P-M con 10 Ø19: el punto queda fuera.

Fuente: Ejemplo «Diseño de armadura 30x40» de COLUMNIX (`Archivo › Ejemplos`, caso 3), tomado de un ejercicio de diseño de columnas de un curso de hormigón armado (solución propuesta: 10 Ø19). Mismo caso del tutorial en vídeo. La razón D/C se comprobó aparte por compatibilidad de deformaciones. El procedimiento completo, con las 16 capturas y la secuencia de teclas, está en la *Guía de uso de COLUMNIX*, sección «Ejemplo guiado».