

FLEXIÓN - COMPUESTA M N pueden tener V

FLEJO COMPRESIÓN M V N

① Predimensionar a flexión

$$Z_x \geq \frac{|M_u|}{\phi \cdot f} \rightarrow \text{elijo perfil}$$

\downarrow \downarrow
 0,9 23,5 kN/cm²

② Verificar a flexo compresión

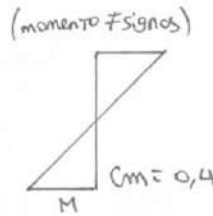
$$\lambda_x = \frac{\text{long.} \cdot k}{r_x} \rightarrow \text{x tabla}$$

Tabla de tensiones de diseño para piezas comprimidas

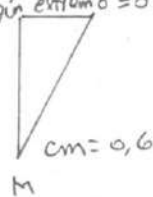
ϕf_{crx}

carga crítica: $P_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot A_g}{\lambda^2}$
 es la que haría pandear la pieza.

CM:



$E = 20.000 \text{ kN/cm}^2$
 (momento de algún extremo = 0)



coef. amplificador: $\delta = \frac{C_M}{1 - \frac{|N_u|}{P_{cr}}}$

si δ da menor a 1 \rightarrow usar 1

$$\frac{|M_u| \cdot \delta}{\phi \cdot f \cdot Z_{x \text{ real}}} + \frac{|N_u|}{\phi f_{crx} \cdot A_{g \text{ real}}} \leq 1 \quad \checkmark \text{ verifica}$$

\downarrow \downarrow
 0,9 23,5 kN/cm²

Si no verifica, elijo un perfil más grande y vuelvo a verificar

③ Verificación a Pandeo en eje de menor inercia

Tabla de tensiones de diseño para piezas comprimidas ϕf_{cry}

$$\lambda_y = \frac{\text{long.} \cdot k}{r_y}$$

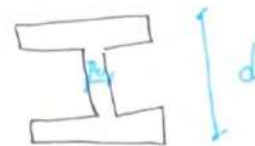
$$\frac{|N_u|}{\phi f_{cry} \cdot A_{g \text{ real}}} \leq 1 \quad \text{verifica}$$

(si no verifica, elijo un perfil más grande y vuelvo a verificar)

④ Verificación a corte

$$\frac{|V_u|}{\phi \cdot f \cdot d \cdot t_w} \leq 1$$

\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow
 0,9 14,1 kN/cm² están en tabla



FLEXIÓN PLANA M y V NO N (acero)

① Dimensionamos a flexión

$$Z_x \geq \frac{|M_u|}{\phi \cdot f}$$

Momento máximo con cargas últimas

Z_x → Módulo resistente Plástico

ϕ → 0,9

f → 23,5 kN/cm²

cm³ → tabla → eliso perfil

② Verificar a Corte

$$\frac{|V_u|}{\phi \cdot f \cdot d \cdot T_w} \leq 1 \text{ Verifica}$$

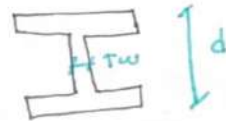
V_{max} con carga últimas

ϕ → 0,9

f → 14,1 kN/cm²

d → están en tabla

T_w → están en tabla

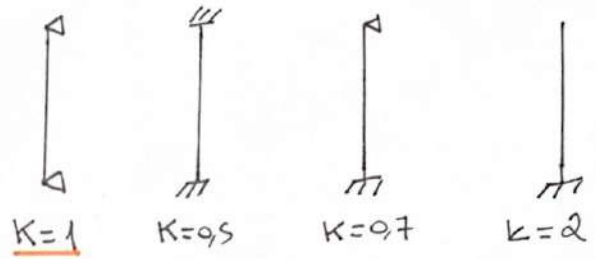


DIMENSIONADO COMPRESIÓN (N-)

① Predimensionar

radio de giro mínimo \rightarrow $r_y \cong \frac{\text{long.} \cdot k}{140}$

\downarrow
de tabla de perfiles.
elija pieza



② Verificar a Pandeo

estbeltez $\lambda = \frac{\text{long.} \cdot k}{r_y \text{ real}}$ \rightarrow Si $\lambda > 200$ **NO VERIFICA** (elija una \oplus grande y vuelva a verificar)

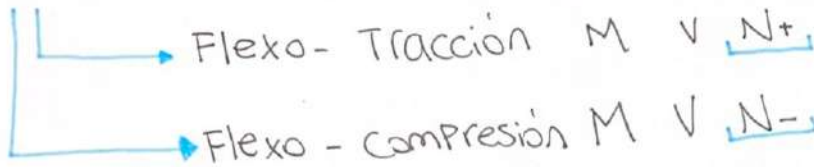
Si $\lambda \leq 200$
Tabla de tensiones de diseño para
Piezas comprimidas
 ϕf_{cr}

$\frac{|N_u|}{\phi f_{cr} \cdot A_g \text{ real}}$

> 1 **NO VERIFICA** (elija una \oplus grande y vuelva a verificar)

≤ 1 \checkmark verifica... podría probar con una pieza \oplus chica

FLEXIÓN COMPUESTA M N pueden tener V



Flexo tracción

① Flexión

$$Z_x \geq \frac{|M|}{\phi \cdot F}$$

$\phi \rightarrow 0,9$ $F \rightarrow 23,5 \text{ kN/cm}^2$

tabla \rightarrow eliso perfil

② Verificación a flexo tracción

$$\frac{|M|}{\phi \cdot \beta \cdot Z_{x \text{ real}}} + \frac{|N|}{\phi \cdot \beta \cdot A_{g \text{ real}}} \leq 1 \text{ Verif.}$$

$\phi \rightarrow 0,9$ $\beta \rightarrow 23,5 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$ $\phi \rightarrow 0,9$ $\beta \rightarrow 23,5 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$

Si da \oplus a 1,
elijo uno \oplus grande
y vuelvo a verificar

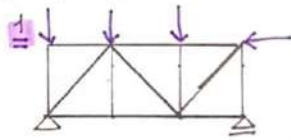
③ Verifico a corte

$$\frac{|V|}{\phi \cdot \beta \cdot d \cdot T_w} \leq 1$$

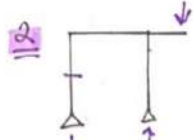
$\phi \rightarrow 0,9$ $\beta \rightarrow 14,1 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$ $d \cdot T_w \rightarrow$ están en tabla

DIMENSIONADO TRACCIÓN (N +)

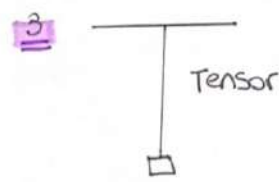
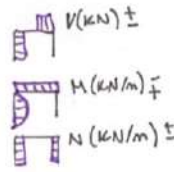
ejemplos:



- 1) reacciones
- 2) Fitter
- ... KN de tracción



- 1) reacciones
- 2) Diagrama de características



$$N_u = 1,2D + 1,6L > \text{la mayor} \\ 1,4D$$

$$N_s = D + L$$

① Superficie

$$A_g \geq \frac{N_u}{\phi \cdot f}$$



$$A_g = \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

ϕ coef. minorador de tensiones $\phi = 0,9$
 f resistencia del material = $f = 23,5 \text{ kN/cm}^2$

② Δl = alargamiento

$$\Delta l = \frac{N_s \cdot \text{long. } i}{E \cdot A_g \cdot \text{real}}$$

E: módulo de elasticidad = $E = 20.000 \text{ kN/cm}^2$

$N -$ Compresion

$N +$ Traccion

$M V$ Flexion Plana

$M V N +$ Flexo traccion

$M V N -$ Flexo-compresion

PASOS:

- ① reacciones de vínculo
- ② Diagrama de características
(cuadrado, gráficos - $\frac{P \cdot e}{viga} \dots$)

en base a M, V y N
determino como dimensiones

- ③ Dimensionar: \neq opciones
 - a) N^+ Tracción
 - b) N^- Compresión
 - c) M y V Flexión Plana
 - d) M V N^+ flexotracción
 - e) M V N^- flexocompresión(perfil depende que te
pidan)
IPN
IPB
...