

Cercha - sin muchas complicaciones

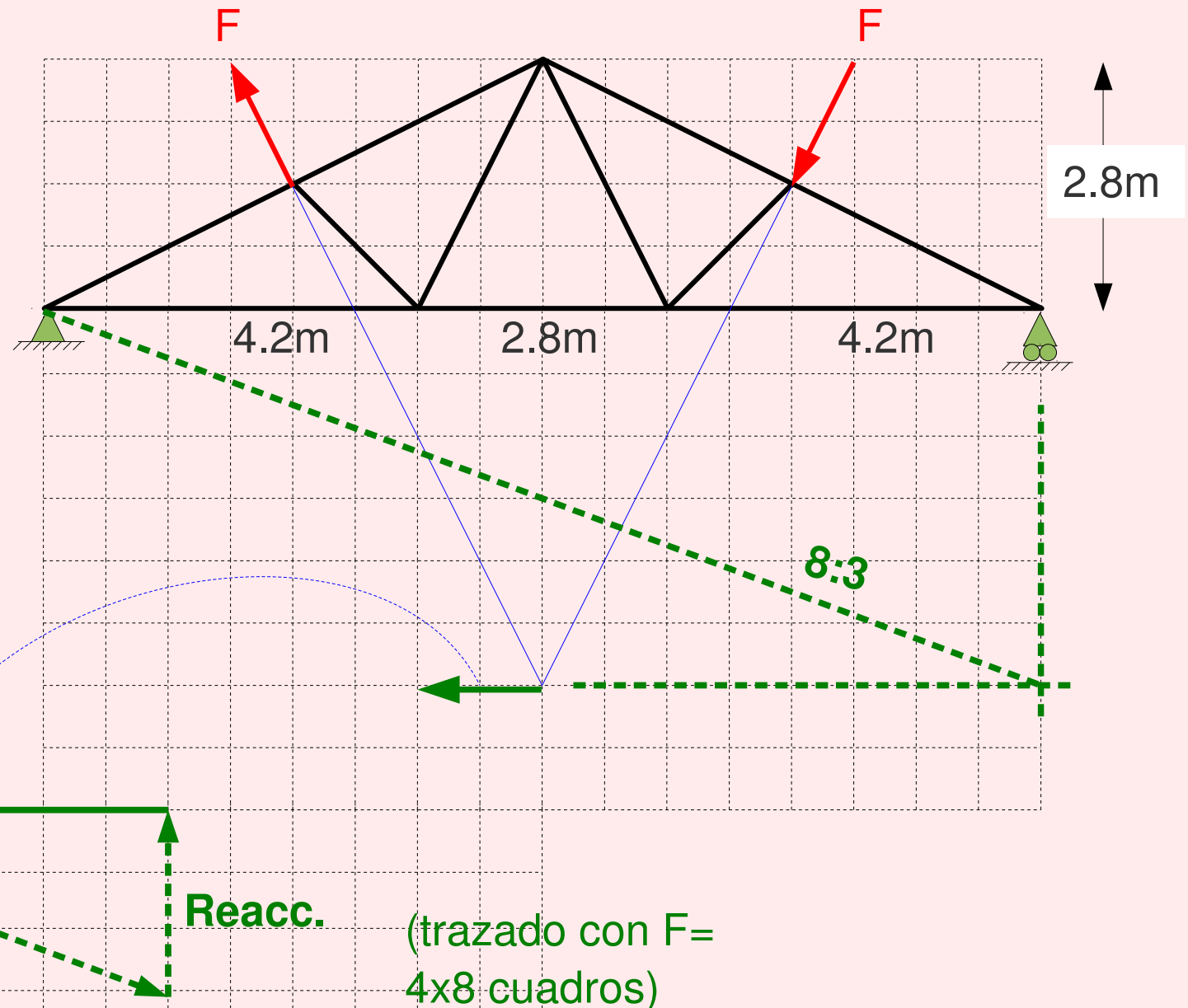
Nudos arriostrados

Barras ϕ 70.3

$\sigma_e = 2600 \text{ kp/cm}^2$

Cuadritos: 0.7m
de lado.

¿Mayor F que
puede soportar?



Primero el equilibrio global.

Nudo dae

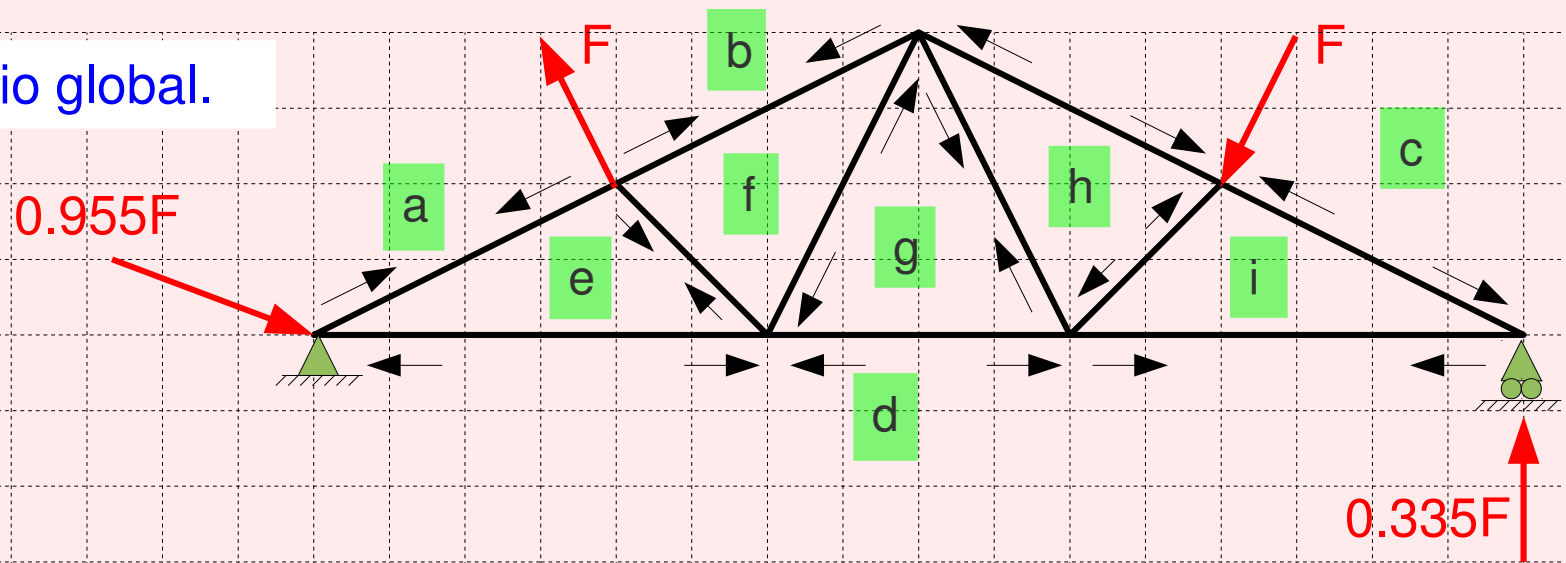
Nudo eabf

Nudo defg

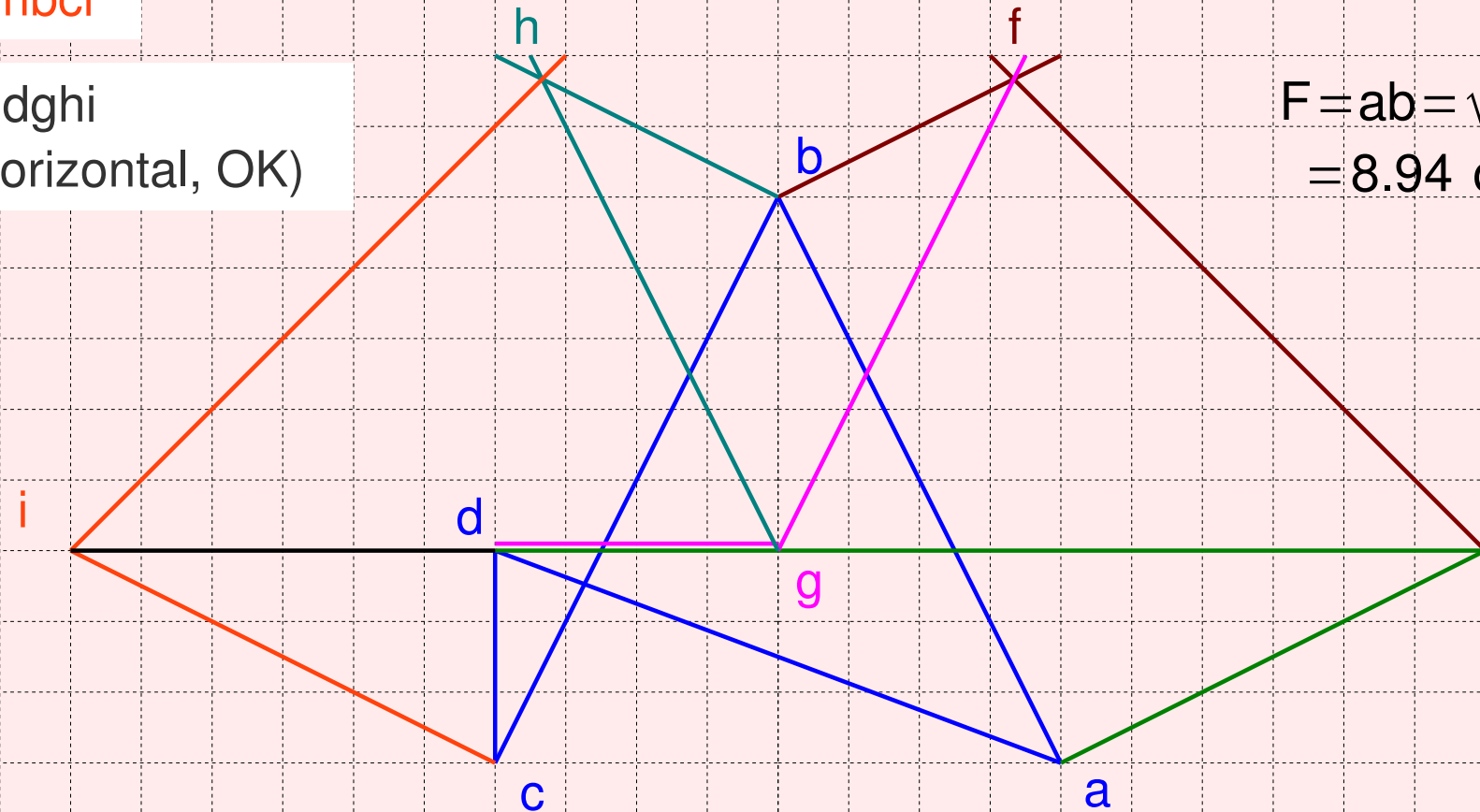
Nudo gfbh

Nudo hbci

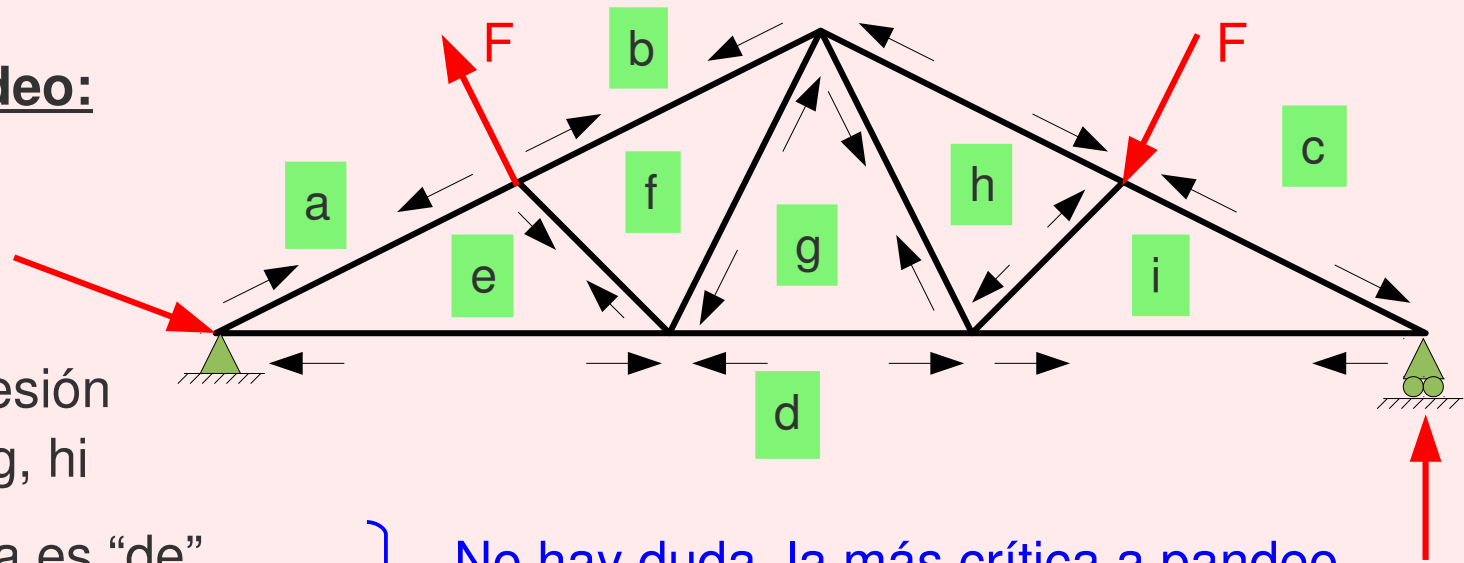
Nudo dghi
("id" horizontal, OK)



$$F = ab = \sqrt{4^2 + 8^2} = 8.94 \text{ cuadros}$$



Discusión del pandeo:



Las barras a compresión son: bh, ci, dg, de, fg, hi

De ellas la más larga es “de”

La de mayor compresión es “de”

No hay duda, la más crítica a pandeo será “de” (omitimos hacer el cuadro)

$$'de' = 14 \text{ cuadros} \times \left(\frac{1F}{8.94 \text{ cuadros}} \right) = 1.565 F$$

Modelo de Euler:

$$N^{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(\beta L)^2} = \frac{\pi^2 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \text{ MPa} \cdot 35,5 \text{ cm}^4 \cdot (1 \text{ m} / 100 \text{ cm})^4}{(1 \times 4.2 \text{ m})^2} = 41711 \text{ N}$$

eso debe ser nuestro esfuerzo en 'de' = 1,565 F $\Rightarrow$ **F = 26,6 kN**

Modelo norma CTE:

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot \sigma_e}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{6.31 \text{ cm}^2 \cdot 2600 \text{ kp/cm}^2 \cdot (9.8 \text{ N/kp})}{41711 \text{ N}}} = 1.96$$

Nuestro acero, $\sigma_e = 2600 \text{ kp/cm}^2$, está entre el S235 y el S355

Suponemos conformado en frío (es lo que pone en las tablas que tenemos)

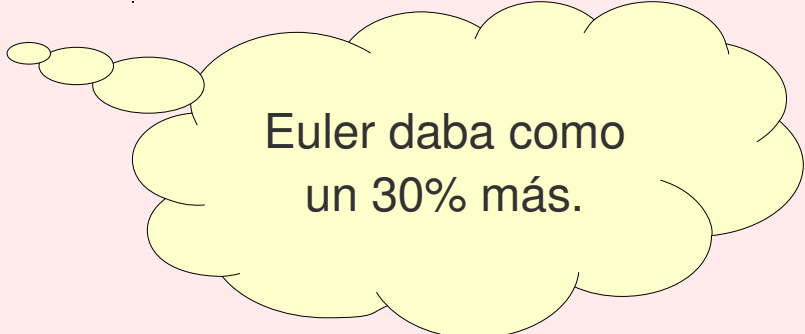
→ Curva “c” en la gráfica

$$\Rightarrow \chi \approx 0.21$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot \sigma_e / 1.05 = 0.21 \times 6.31 \text{ cm}^2 \cdot \frac{2600 \text{ kp/cm}^2}{1.05} = 3281 \text{ kp} = 32155 \text{ N}$$

Eso es lo que aguanta la barra 'de'. Lo igualo al esfuerzo que soporta:

$$32155 \text{ N} = 1.565 F \Rightarrow F = 20.5 \text{ kN}$$



Euler daba como
un 30% más.