

$$P := 100 \cdot 10^3 \text{ kgf} \quad b := 400 \text{ mm} \quad e := 12 \text{ mm} \quad h := 550 \text{ mm} \quad t := 8 \text{ mm}$$

$$L := 3 \text{ m} \quad F_y := 3.45 \cdot 10^3 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad E := 2100 \cdot 10^3 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

$$I_{xx} := 2 \left[b \cdot \frac{e^3}{12} + b \cdot e \cdot \left(\frac{h}{2} - \frac{e}{2} \right)^2 \right] + \frac{1}{12} (h - 2e)^3 \cdot t \quad I_{xx} = 7.918 \times 10^{-4} \text{ m}^4$$

$$I_{yy} := 2e \cdot \frac{b^3}{12} + (h - 2e) \frac{t^3}{12} \quad I_{yy} = 1.28 \times 10^{-4} \text{ m}^4$$

$$Z_x := 2 \left[b \cdot e \cdot \left(\frac{h}{2} - \frac{e}{2} \right) + 0.5 \left(\frac{h}{2} - e \right)^2 \cdot t \right] \quad Z_x = 3.136 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$S_x := \frac{I_{xx}}{\frac{h}{2}} \quad S_x = 2.879 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$r_y := \sqrt{\frac{I_{yy}}{A}}$$

a) resistencia a la flexion

posicion mas defavorable cuando la carga se encuentra en el medio

$$M_u := P \cdot \frac{L}{4} \quad M_u = 7.5 \times 10^4 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

$$\lambda_{ala} := \frac{b - e}{2e} \quad \lambda_{ala} = 16.167$$

$$\lambda_{pala} := 0.38 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \quad \lambda_{pala} = 9.375 \quad \text{ala no compacta}$$

No se considera el volcamiento

$$k_c := \frac{4}{\sqrt{\frac{h}{t}}} \quad k_c = 0.482$$

Perfil simetrico: $S_{xc} = S_{xt}$

$$F_e := 0.7 F_y \quad F_e = 2.415 \times 10^3 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

$$\lambda_{rala} := 0.95 \sqrt{k_c \cdot \frac{E}{F_e}} \quad \lambda_{rala} = 19.457 \quad \text{Ala no compacta}$$

$$\lambda_{alma} := \frac{(h - 2 \cdot e)}{t} \quad \lambda_{alma} = 65.75$$

$$\lambda_{ralma} := 3.76 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \quad \lambda_{ralma} = 92.766 \quad \text{Alma compacta -> F3}$$

F3.1->en este caso no se considera volcamiento

F3.2 Pandeo local del ala:

$$M_p := F_y \cdot Z_x \quad M_p = 1.082 \times 10^5 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

$$M_n := M_p - (M_p - 0.7 F_y \cdot S_x) \cdot \frac{(\lambda_{ala} - \lambda_{pala})}{\lambda_{rala} - \lambda_{pala}} \quad M_n = 8.215 \times 10^4 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

$$F_U := \frac{M_u}{0.9 M_n} \quad F_U = 1.014$$

b) Corte

Posicion mas defavorable cuando la carga se encuentra en el apoyo

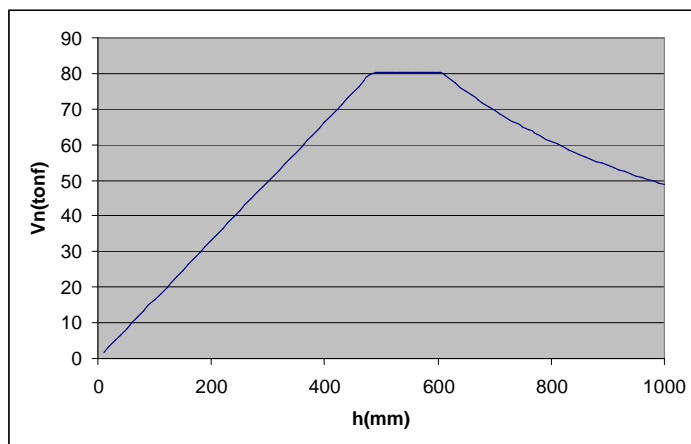
$$k_v := 5$$

$$R_u := 100 \cdot 10^3 \text{ kgf}$$

$$K_1 := 1.1 \sqrt{k_v \cdot \frac{E}{F_y}} \quad K_1 = 60.685$$

$$K_2 := 1.37 \sqrt{k_v \cdot \frac{E}{F_y}} \quad K_2 = 75.58$$

$$A_w := h \cdot t$$



El maximo corte aguantable por un perfil de espesor de alma 8mm es 80tonf. Por lo tanto una solucion es aumentar el espesor del alma o colocar atiesadores

c) deformacion

La posicion mas defavorable es nuevamente cuando la carga se encuentra al medio de la viga

$$P_s := \frac{2}{3}P \quad P_s = 6.667 \times 10^4 \text{ kgf}$$

$$\Delta_{\max}(h_1) := P_s \cdot \frac{L^3}{48E \cdot \left[2 \left[b \cdot \frac{e^3}{12} + b \cdot e \cdot \left(\frac{h_1}{2} - \frac{e}{2} \right)^2 \right] + \frac{1}{12} (h_1 - 2e)^3 \cdot t \right]}$$

$h_1 := 600\text{mm}$ Para la primera iteracion

$$h_0 := \text{root} \left(\Delta_{\max}(h_1) - \frac{L}{1000}, h_1 \right) \quad h_0 = 0.482 \text{ m}$$

$$H_{\min} = 500\text{mm}$$

