

Tema 2 - Ejercicio 1:

$$c := 10 \text{ cm}$$

$$P := 25 \text{ kN}$$

$$L := 5 \text{ m}$$

$$q := 0.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$CS := 1.6$$

$$\sigma_{fl} := 240 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{adm} := \frac{240 \text{ MPa}}{CS} = 150 \text{ MPa}$$

Perfil L 89x89x9.5

$$I_v := 46.37 \text{ cm}^4$$

$$i_v := 1.70 \text{ cm}$$

$$I_w := 188.04 \text{ cm}^4$$

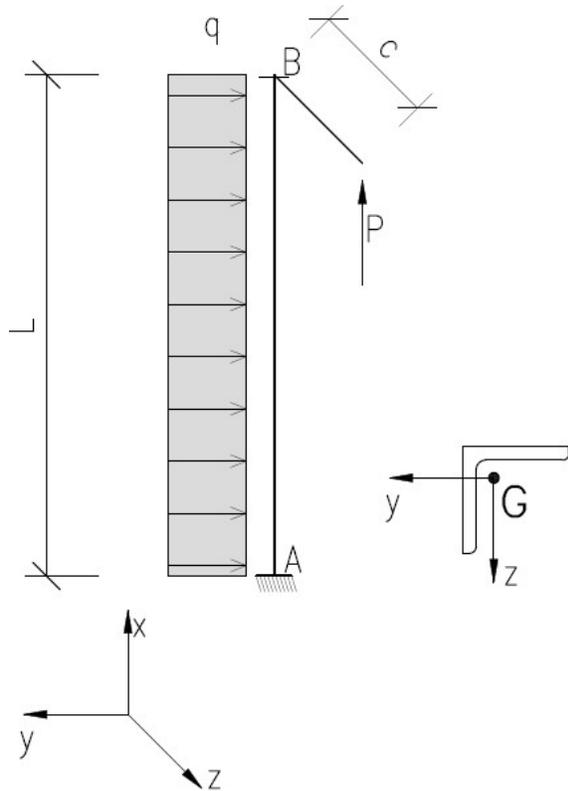
$$i_w := 3.41 \text{ cm}$$

$$A := 16.14 \text{ cm}^2$$

$$w_1 := 6.29 \text{ cm}$$

$$v_1 := 3.57 \text{ cm}$$

$$v_2 := w_1 - v_1 = 2.72 \text{ cm}$$



Solicitación en A:

$$N := P = 25 \text{ kN}$$

$$M_y := P \cdot c = 2.5 \text{ kN m}$$

$$M_z := -\frac{q \cdot L^2}{2} = -2.5 \text{ kN m}$$

$$M_t := \sqrt{M_y^2 + M_z^2} = 3.5355 \text{ kN m}$$

Coincidente con un EPI Flexión recta compuesta.

$$\sigma_{max} := \frac{N}{A} + \frac{M_t \cdot w_1}{I_w} = 133.7542 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{min} := \frac{N}{A} - \frac{M_t \cdot w_1}{I_w} = -102.7753 \text{ MPa}$$

Solicitación en B:

$$N := P = 25 \text{ kN}$$

$$M_y := P \cdot c = 2.5 \text{ kN m}$$

$$M_t := M_y = 2.5 \text{ kN m}$$

No Coincidente con un EPI Flexión oblicua compuesta.

$$M_v := M_t \cdot \cos(45 \text{ deg}) = 1.7678 \text{ kN m}$$

$$M_w := M_t \cdot \cos(45 \text{ deg}) = 1.7678 \text{ kN m}$$

$$\sigma_{max} := \frac{N}{A} + \frac{M_v \cdot v_2}{I_v} + \frac{M_w \cdot w_1}{I_w} = 178.3166 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{min} := \frac{N}{A} - \frac{M_v \cdot v_1}{I_v} = -120.6099 \text{ MPa}$$

Analizamos la sección B que tiene la fibra más solicitada.

Centro de presión:

Según las coordenadas y-z

$$CP_z := \frac{M_t}{N} = 10 \text{ cm}$$

Según las coordenadas w-v

$$CP_w := -\frac{M_v}{N} = -7.0711 \text{ cm}$$

$$CP_v := \frac{M_w}{N} = 7.0711 \text{ cm}$$

Eje Neutro:

$$\frac{N}{A} - \frac{M_v \cdot w}{I_v} + \frac{M_w \cdot v}{I_w} = 0$$

$$1 + \frac{CP_w \cdot w}{i_v^2} + \frac{CP_v \cdot v}{i_w^2} = 0$$

$$w_{EN} := -\frac{i_v^2}{CP_w} = 0.4087 \text{ cm}$$

$$v_{EN} := -\frac{i_w^2}{CP_v} = -1.6445 \text{ cm}$$

Tensiones máximas y mínimas:

$$\sigma_{max} := \frac{N}{A} + \frac{M_v \cdot (v_2)}{I_v} + \frac{M_w \cdot (w_1)}{I_w} = 178.3166 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{min} := \frac{N}{A} - \frac{M_v \cdot (v_1)}{I_v} = -120.6099 \text{ MPa}$$