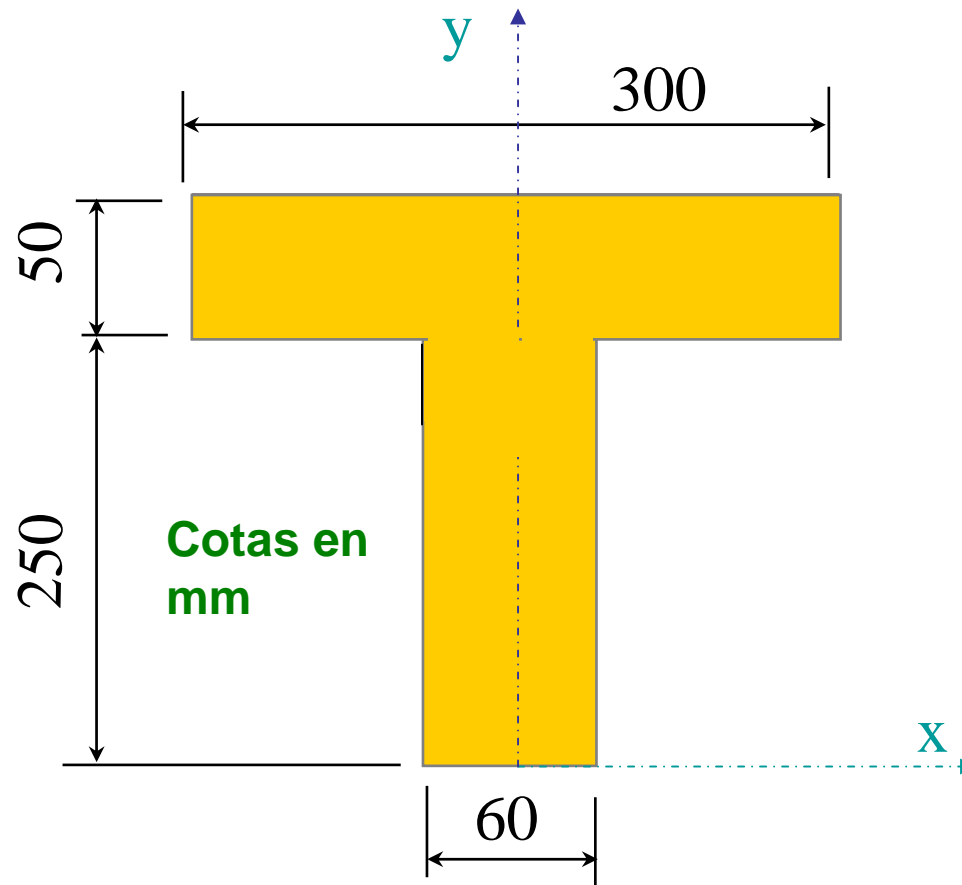


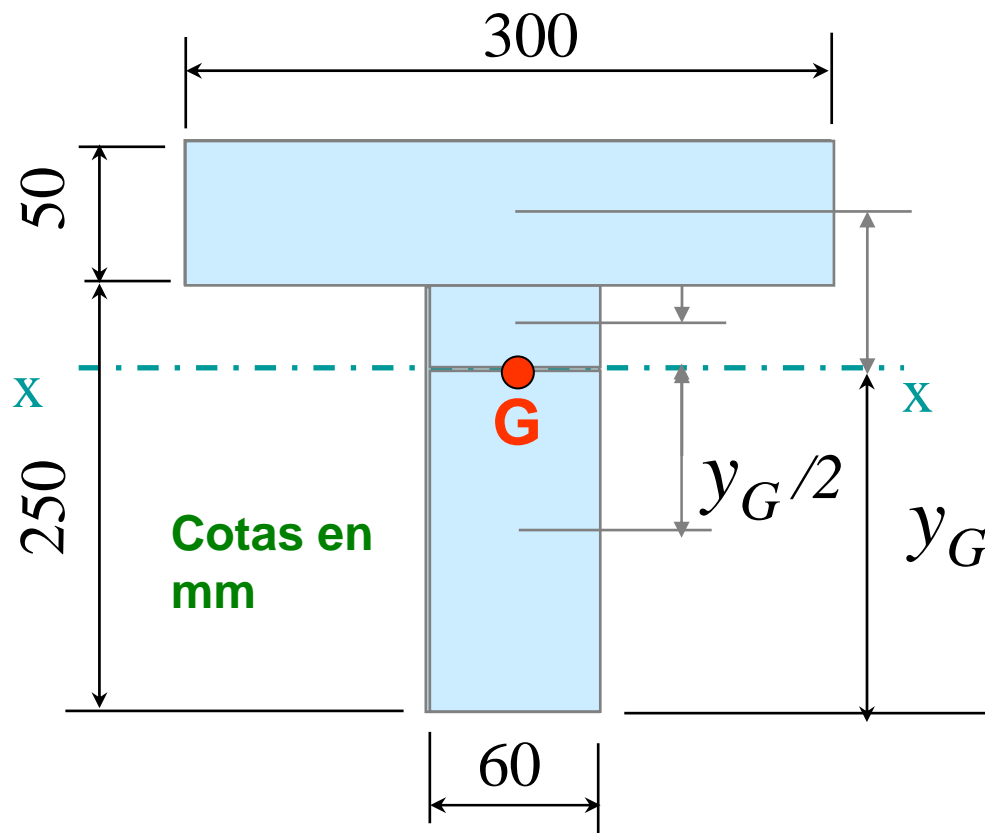
Ejercicio 9-10-11.1

La sección de la figura se encuentra sometida a un momento flector M_x de $-200\text{kN}\cdot\text{m}$ y a un esfuerzo cortante Q_y de valor -2000 kN . Determinar las máximas tensiones normales y tangenciales que se producen en la sección.



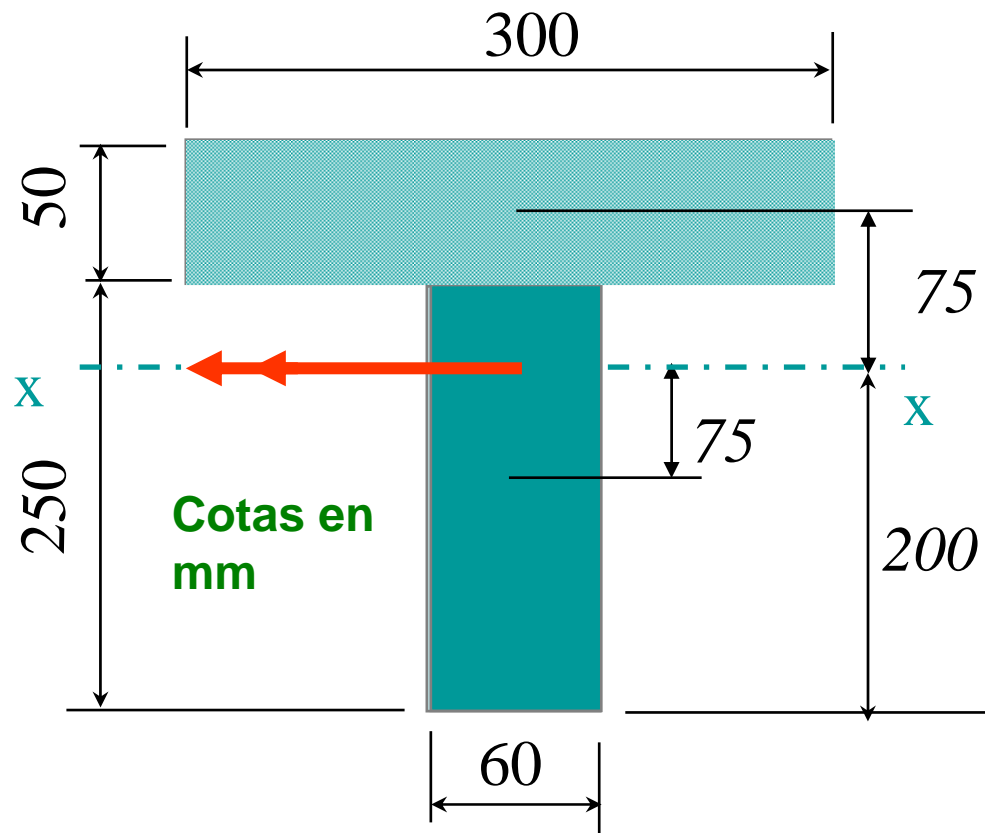
DETERMINACIÓN DEL C.D.G DE LA SECCIÓN:

Tomando momentos estáticos respecto del eje horizontal que pasa por G



$$\begin{aligned} & y_G(60)(y_G/2) - \\ & - (250 - y_G)(60)(250 - y_G)/2 - \\ & - (300)(50)(25 + 250 - y_G) \\ & = 0 \end{aligned}$$

$$y_G = 200 \text{ mm}$$



$$M_x = 200 \text{ KN.m}$$

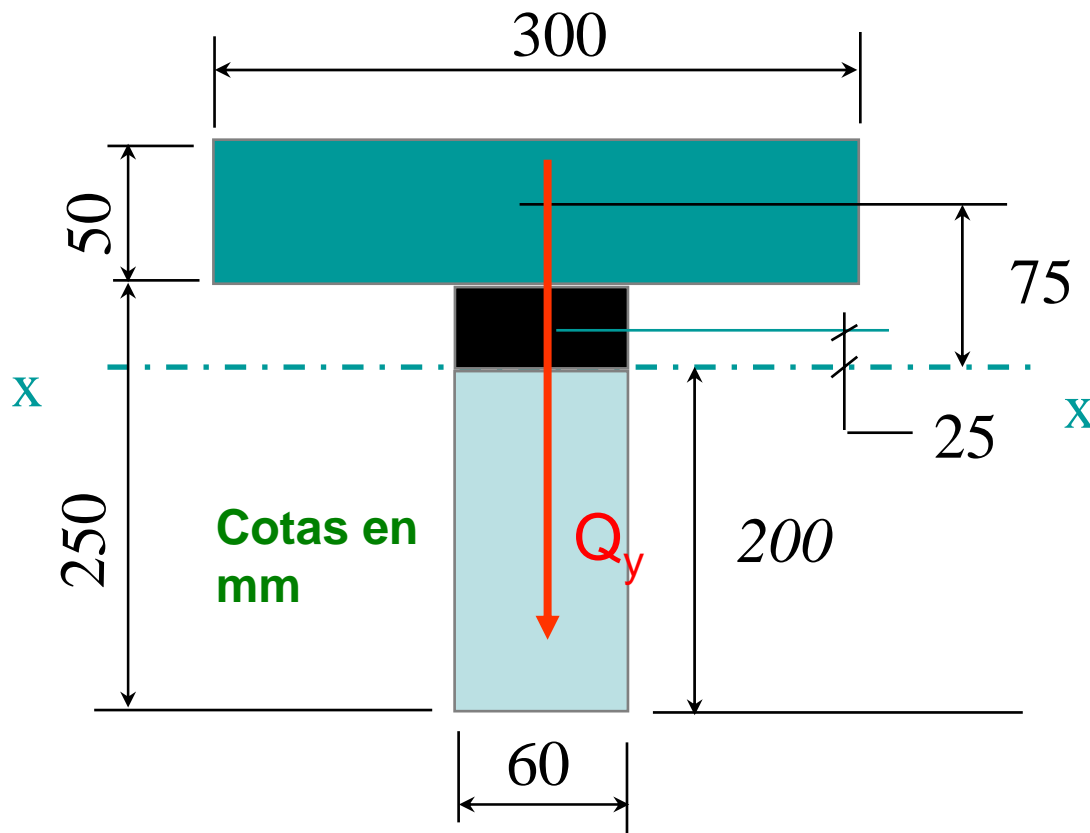
Momento de inercia:

$$\begin{aligned}
 I_x &= (60)(250)^3 / 12 + (60)(250)(75)^2 \\
 &\quad + (300)(50)^3 / 12 + (300)(50)(75)^2 \\
 &= 7,81 \times 10^7 + 8,44 \times 10^7 + 3,13 \times 10^6 + \\
 &\quad + 8,44 \times 10^7 = 2,50 \times 10^8 \text{ mm}^4
 \end{aligned}$$

$$\sigma_{m\acute{a}x} = \frac{M y_{m\acute{a}x}}{I}$$

$$\begin{aligned}
 \sigma_{\text{tracci3n}} &= 200 \times 10^6 \text{ N.mm} (200) \text{ mm} / 2,50 \times 10^8 \text{ mm}^4 \\
 &= \mathbf{160 \text{ MPa}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sigma_{\text{compresi3n}} &= 200 \times 10^6 \text{ N.mm} (100) \text{ mm} / 2,50 \times 10^8 \text{ mm}^4 \\
 &= \mathbf{80 \text{ MPa}}
 \end{aligned}$$



Momento estático máximo:

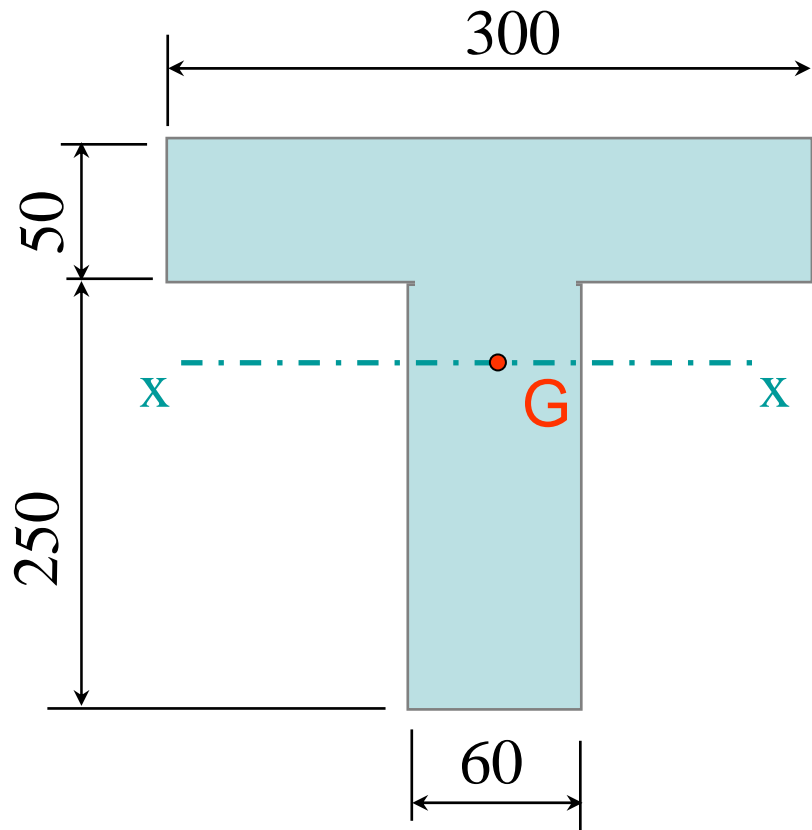
$$M_e = (300)(50)(75) + (60)(50)(25) = 1,2 \times 10^6 \text{ mm}^3$$

En la fibra neutra:

$$a_0 = 60 \text{ mm}$$

$$Q_y = 2000 \text{ kN}$$

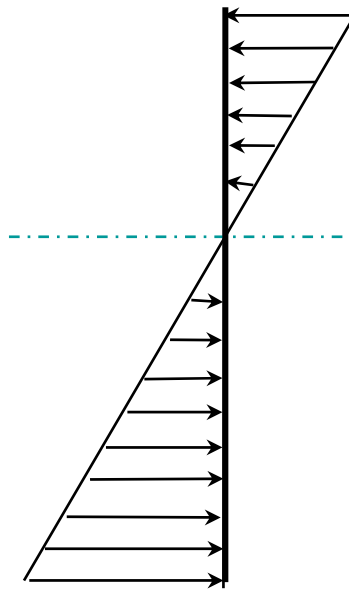
$$\tau_{max} = \frac{(200 \times 10^3 \text{ N}) (1,2 \times 10^6 \text{ mm}^3)}{(2,50 \times 10^8 \text{ mm}^4) (60) \text{ mm}} = 16 \text{ MPa}$$



Flexión

Compresión

80 MPa



160 MPa

Tracción

Cortante

$\tau_{max} = 16 \text{ MPa}$

