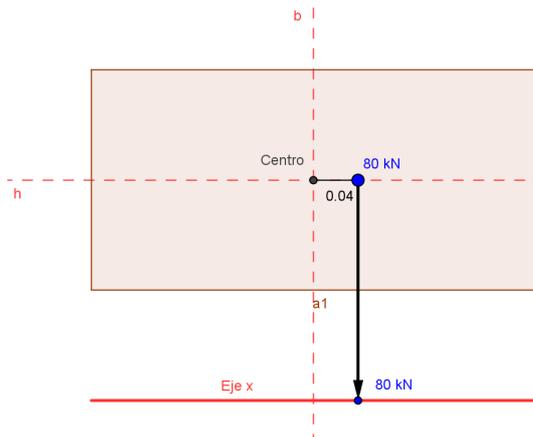


PROBLEMA DE ESFUERZOS COMBINADOS

Una fuerza de compresión de 80 kN se aplica en el punto mostrado en la imagen. Calcule los esfuerzos en las 4 esquinas y la posición de la línea neutra.



En esta primera gráfica se muestra una vista aérea de la columna corta, identificando el centro geométrico de la misma y el punto donde se aplica la fuerza.

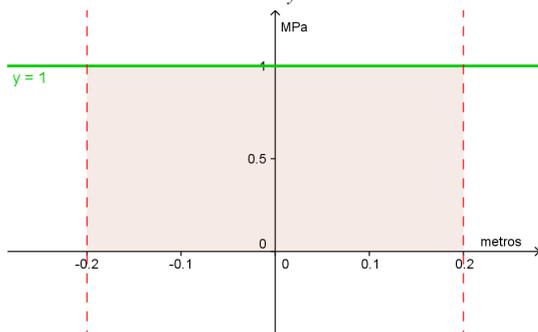
Identificamos en la vista aérea las dimensiones $b = 0.2 \text{ m}$. y $h = 0.4 \text{ m}$. de la sección de la columna corta.

Si identificamos los ejes x y y , concluimos que la carga está aplicada sobre el *eje x*, a una distancia de 0.04 m . del origen (*excentricidad e_x*).

La carga aplicada puede transformarse a un sistema de fuerzas equivalentes, de una carga aplicada puntualmente y un momento.

Estas componentes implicarán la combinación de un esfuerzo por carga axial (de compresión) y un esfuerzo flexionante.

$$\sigma_{Total} = \frac{P}{\text{Área}} \pm \frac{Mc}{I_y}, \text{ donde } M = Pe_x$$



En el caso del esfuerzo axial, tenemos:

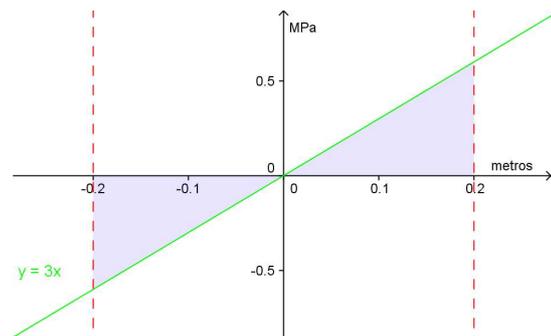
$$\sigma_{axial} = \frac{80kN}{(0.4m)(0.2m)} = 1 * 10^6 \frac{N}{m^2} = 1MPa$$

Grificando este esfuerzo, *esfuerzo versus longitud de la sección*, encontramos una constante.

En el caso del esfuerzo flexionante, tenemos:

$$\sigma_{flexionante} = \frac{(80kN)(0.04m)c}{(0.2m)(0.4m)^3} = \left[(3 * 10^6) c \right] \frac{N}{m^2} = [3c] MPa$$

Grificando nuevamente este esfuerzo, encontramos una ecuación lineal, que señala una zona a compresión (+) y otra a tensión (-).



Ahora proseguiremos a sumar ambos esfuerzos, tratándose de la sumatoria de ambas ecuaciones.

Al graficar la misma, podemos observar que la columna corta, estará siempre a compresión.

$$\sigma_{Total} = (1 + 3c)MPa$$

