

## Propiedades mecánicas

Calcular la deformación específica elástica longitudinal y diametral de una probeta *normalizada* de acero de 10 mm de diámetro, bajo una fuerza de 7500 N.

### Solución

**ESNE**

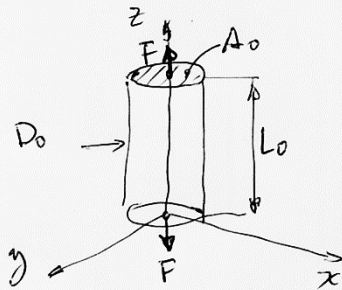
Escuela Universitaria  
de Diseño, Innovación  
y Tecnología

NOMBRE Y APELLIDOS:

CARRERA Y CURSO:

ASIGNATURA:

FECHA:



$$\epsilon_z = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{L_i - L_0}{L_0} = \frac{L_i}{L_0} - 1$$

$L_i$ : longitud instantánea

$$\text{Si: } v = \text{cte} \Rightarrow \epsilon_x = \frac{D_i - D_0}{D_0}$$

$$\epsilon_x = \frac{D_i}{D_0} - 1 < 1$$

Coef. de Poisson:

$$\nu = \frac{\epsilon_x}{\epsilon_z} = \frac{\epsilon_y}{\epsilon_z} \approx 0,3 \quad (\text{p/ la mayoría de los metales})$$

$$\nu_{\text{acero}} = 0,33$$

$$\bar{\sigma} = \frac{F}{A_0} = \frac{7500 \text{ N}}{7,85 \cdot 10^{-5}} \approx 95,5 \text{ MPa}$$

$$A_0 = \frac{\pi D_0^2}{4} = \frac{\pi (10 \cdot 10^{-3})^2}{4} = 7,85 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$$

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_z} \rightarrow \epsilon_z = \frac{\sigma}{E} = \frac{95,5 \cdot 10^6 \text{ Pa}}{210 \cdot 10^9 \text{ Pa}} \quad (E_{\text{acero}} \approx 210 \text{ GPa})$$

$$\boxed{\epsilon_z = 4,55 \cdot 10^{-4} \approx 0,046\%} \quad \text{Def. longitudinal}$$

$$\nu = \frac{\epsilon_x}{\epsilon_z} \rightarrow \boxed{\epsilon_x = 0,33 \cdot 4,55 \cdot 10^{-4} = 1,5 \cdot 10^{-4} \approx 0,015\%} \quad \text{Def. diamet.}$$

$$\epsilon_x = \frac{D_i}{D_0} - 1 \rightarrow D_i = D_0(\epsilon_x + 1) =$$

$$D_i = 10(-1,5 \cdot 10^{-4} + 1)$$

$$\boxed{D_i = 9,9985 \text{ mm}}$$

Probete normalizada:

$$L_0 = 5,65 \sqrt{A_0} = 0,05 \text{ m} = 50 \text{ mm} \quad (\text{Long. que mide el extensómetro})$$

$$L_i = (\epsilon_z + 1) L_0 = (4,55 \cdot 10^{-4} + 1) 50 =$$

$$\boxed{L_i = 50,0225 \text{ mm}} \quad \text{Deformación elástica.}$$