

Resumen Capítulo 1 - Resistencia de Materiales I

Profesor: Libardo V. Vanegas Useche

Esfuerzo:

Es la **intensidad** de fuerza por unidad de área

$$\tau_{ij} = \lim_{\Delta A \rightarrow 0} \frac{\Delta R_{ij}}{\Delta A}; \quad \sigma: \text{esfuerzo normal} \begin{cases} \text{Tracción (+)} \\ \text{Compresión (-)} \end{cases}$$

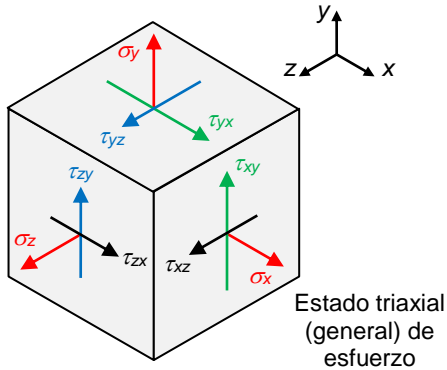
$$\tau: \text{esfuerzo cortante} \begin{cases} + \\ - \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} \text{Convención para} \\ \text{el círculo de Mohr} \end{array} \right.$$

Unidades

- Pa = N/m²; MPa = 10⁶ Pa = 10⁶ N/m² = N/mm²
- psi = lbf/in²; ksi = 10³ psi

Estado de esfuerzo y círculo de Mohr:

Para conocer lo que pasa en un punto se requiere conocer los esfuerzos en tres planos ortogonales



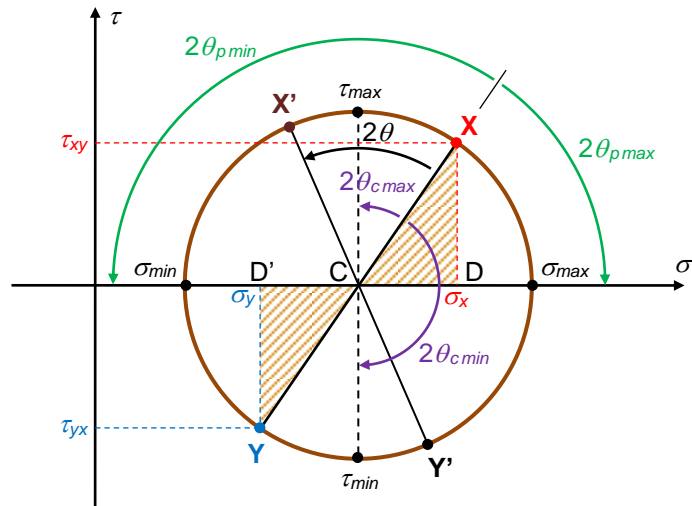
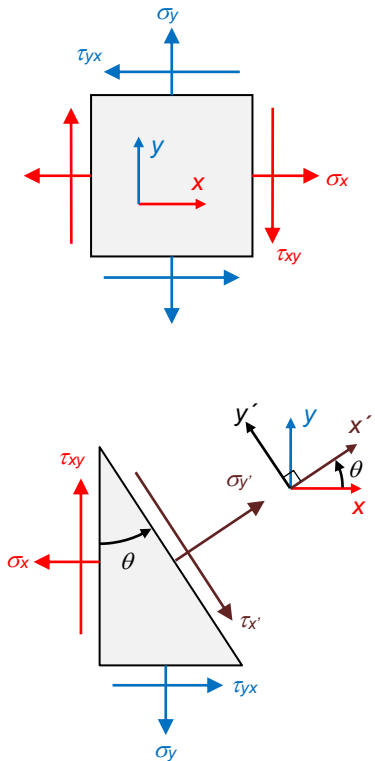
Tensor esfuerzo

$$\underline{\sigma} = \begin{vmatrix} \sigma_x & \tau_{xy} & \tau_{xz} \\ \tau_{yx} & \sigma_y & \tau_{yz} \\ \tau_{zx} & \tau_{zy} & \sigma_z \end{vmatrix}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \tau_{xy} &= \tau_{yx} \\ \tau_{xz} &= \tau_{zx} \\ \tau_{yz} &= \tau_{zy} \end{aligned}$$

Para estado de esfuerzo biaxial:



Del círculo de Mohr se obtiene:

$$C = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \quad \overline{CD} = \left| \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \right|$$

$$R = \sqrt{\overline{CD}^2 + \overline{DX}^2} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \right)^2 + \tau_{xy}^2}$$

$$\sigma_{\max/\min} = C \pm R \quad \tau_{\max/\min} = \pm R$$