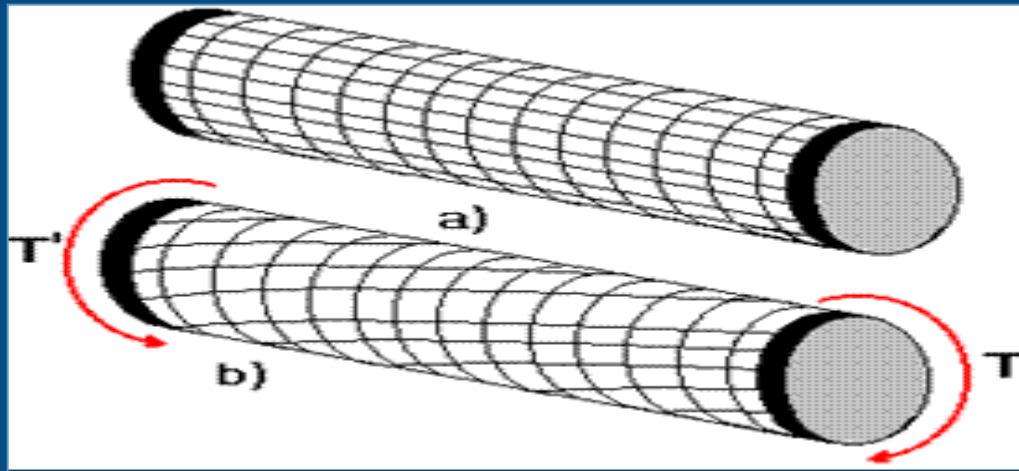
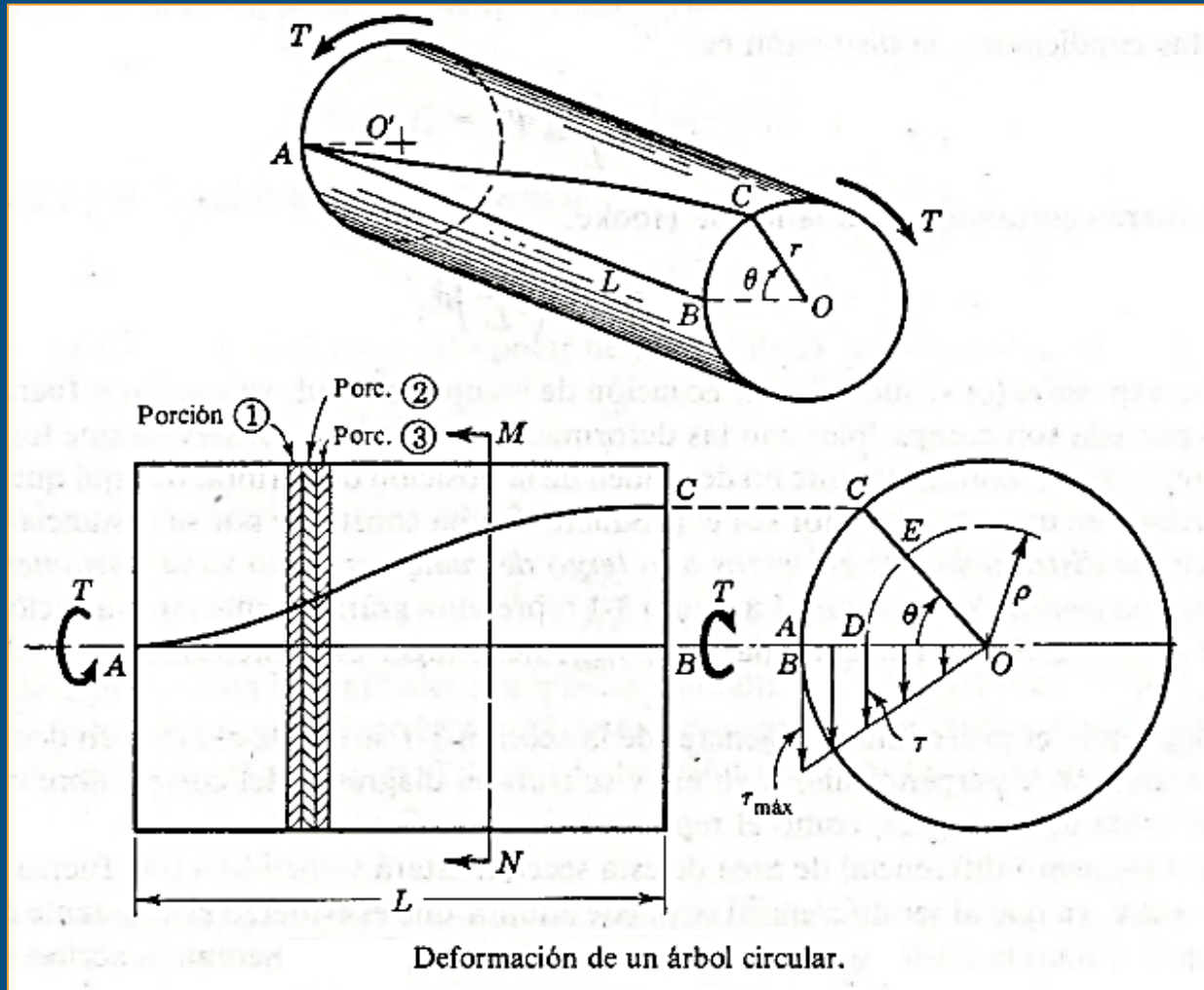


HIPÓTESIS FUNDAMENTALES.

TORSIÓN EN SECCIONES CIRCULARES Y TUBOS DE PARED DELGADA.



1. Las secciones circulares permanecen circulares después de la torsión.
2. Las secciones planas permanecen planas después de la torsión.
3. La proyección sobre una sección transversal de una línea radial de una sección permanece radial después de la torsión.
4. El árbol está sometido a la acción de pares torsores o torsionantes que actúan en planos perpendiculares a su eje.
5. Los esfuerzos no sobrepasan el límite de proporcionalidad.



Deformación tangencial

$$\delta_s = DE = \rho\theta$$

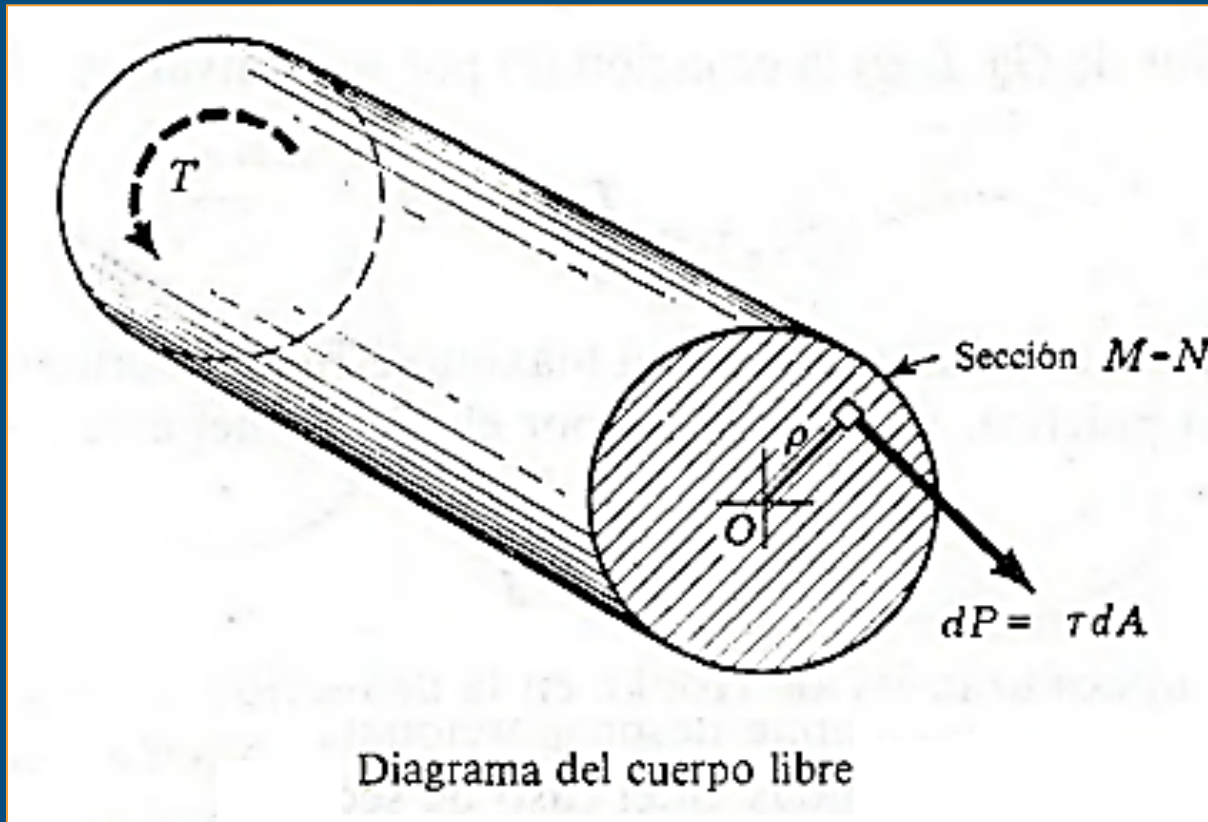
Distorsión

$$\gamma = \frac{\delta_s}{L} = \frac{\rho\theta}{L}$$

Ley de Hooke

$$\tau = G\gamma = \left(\frac{G\theta}{L}\right)\rho$$

DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

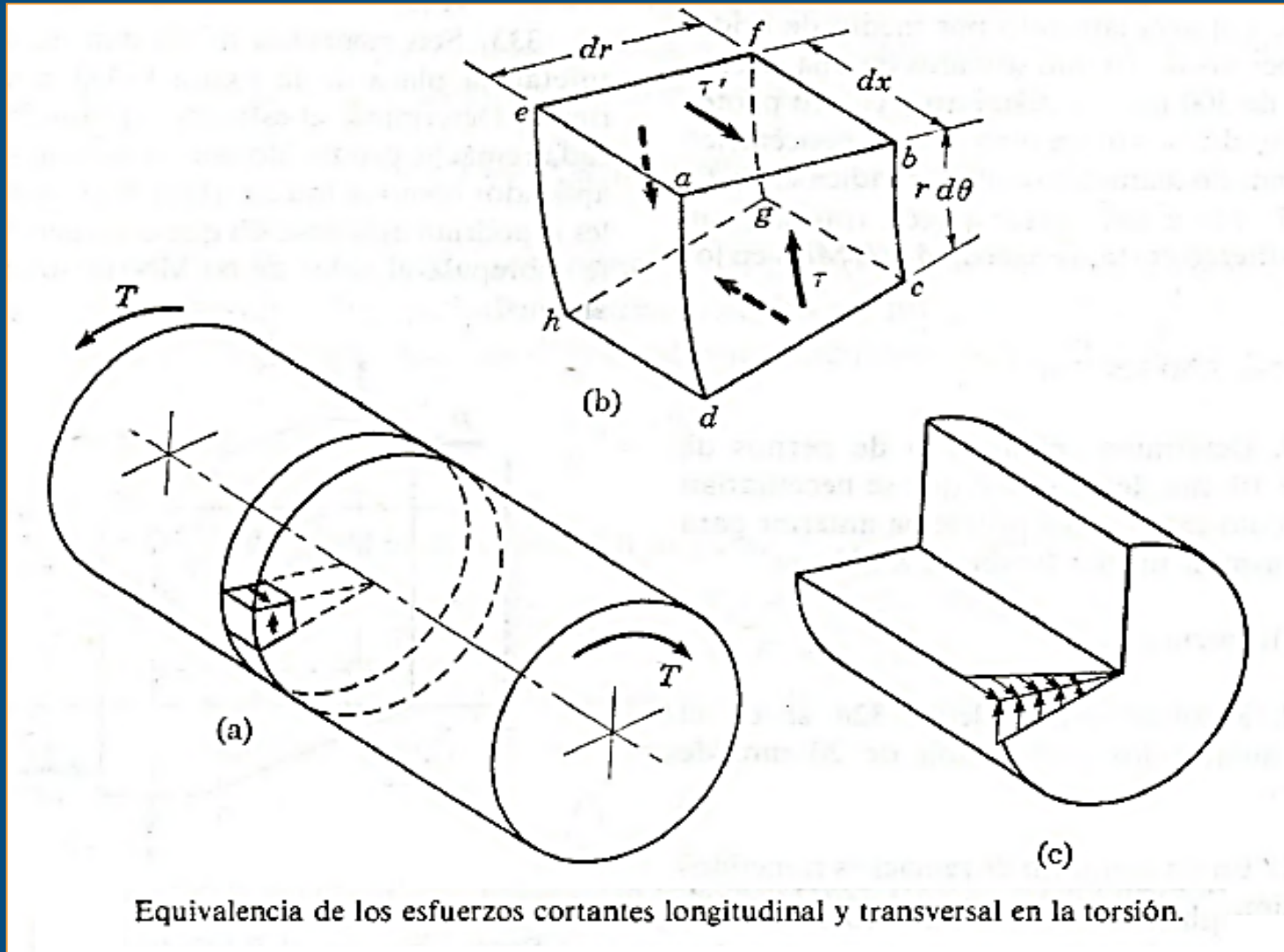


Fórmulas de trabajo

$$T = \frac{G\theta}{L} J \quad \theta = \frac{TL}{JG}$$

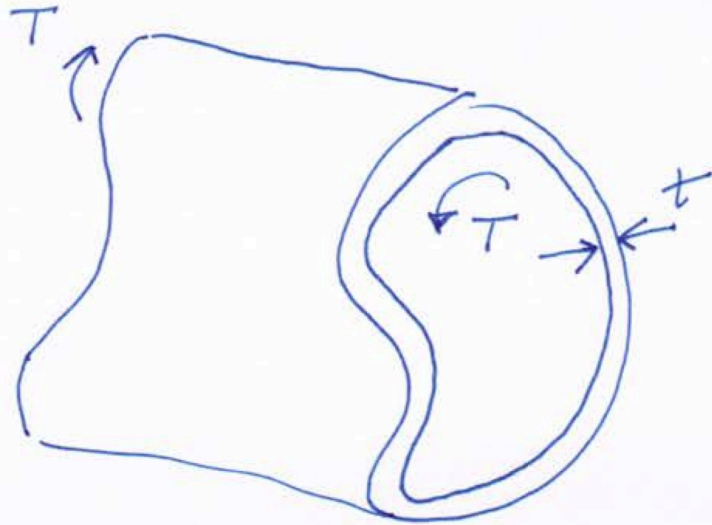
$$\tau = \frac{T\rho}{J} \quad \text{y} \quad \tau_{\text{máx}} = \frac{Tr}{J}$$

ESFUERZO CORTANTE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL



TORSIÓN EN TUBOS DE PARED DELGADA.

6/8

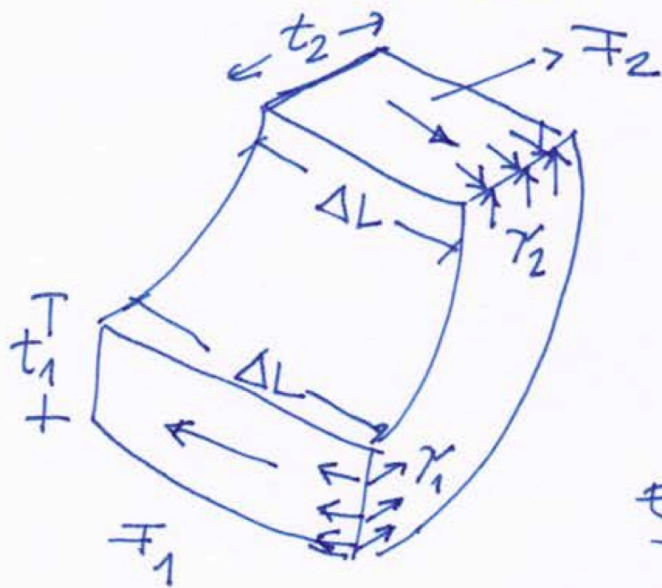


t : PEQUEÑO COMPARADO CON LAS DIMENSIONES DE LA SECCIÓN

$$\tau = \frac{q}{t} = \frac{T}{2 A t}$$

Equilibrio para un elemento de tubo

ELEMENTO DE TUBO



$$F_1 = q_1 \Delta L \quad F_2 = q_2 \Delta L$$

$$q = \int_{-t/2}^{t/2} \gamma dt \quad [F/L]$$

FLUJO DE CORTANTE

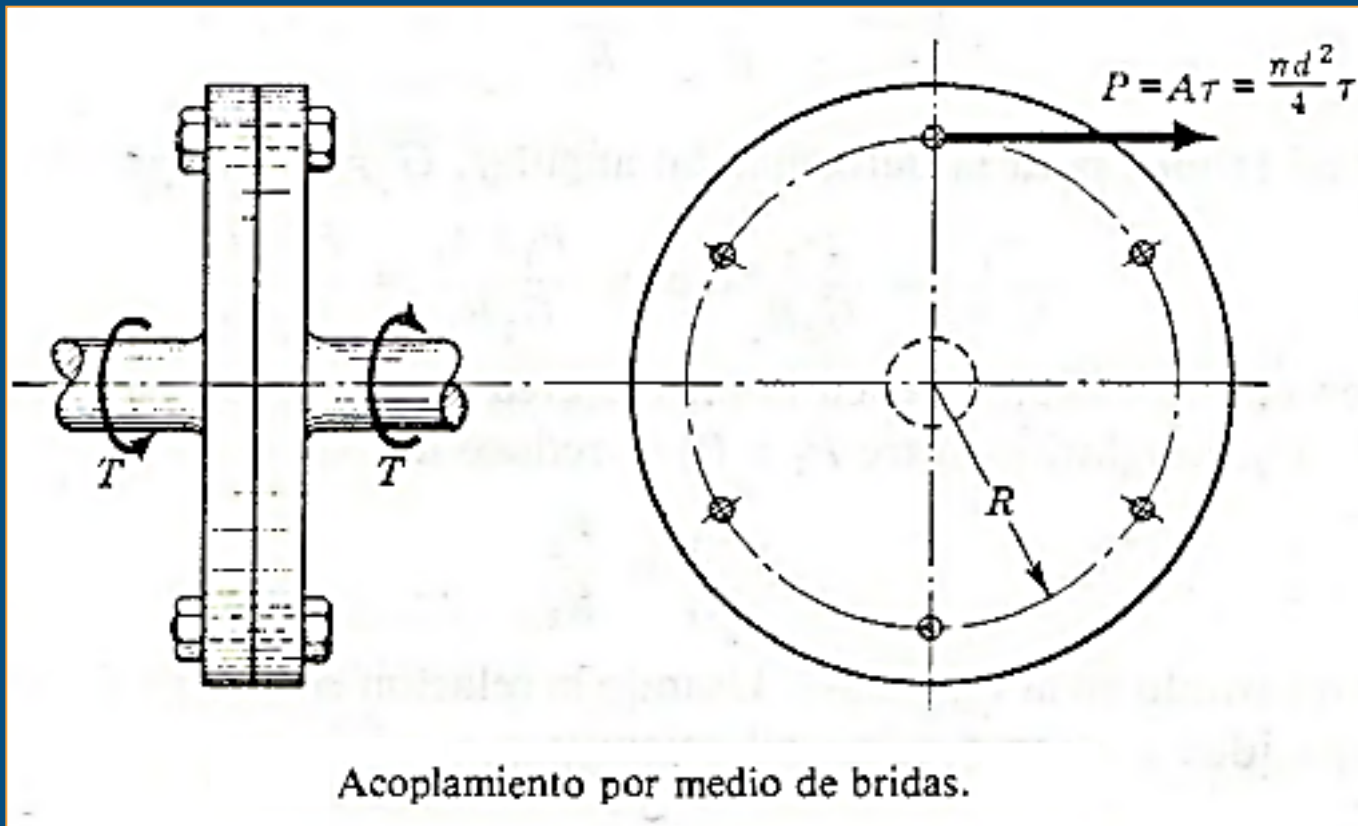
EQUILIBRIO LONGITUDINAL

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= F_2 \\ q_1 \Delta L &= q_2 \Delta L \end{aligned} \right\} q_1 = q_2$$

ESTO PRUEBA QUE q ES CTE. EN TODO EL PERÍMETRO.

ACOPLAMIENTO POR BRIDAS

$$T = P R n = \frac{\pi d^2}{4} \tau R n$$



RESUMEN

Esfuerzo cortante en secciones circulares (huecas o macizas)

$$\begin{array}{l|l} \text{Llena } (D) & \text{Hueca } (D, d) \\ \tau_{max} = \frac{16 T}{\pi d^3} & \tau_{max} = \frac{16 T D}{\pi (D^4 - d^4)} \end{array}$$

Deformación angular en una longitud L

$$\theta = \frac{T L}{J G}$$

Relación entre par (T) y Potencia (P)

$$T = \frac{P}{2 \pi f}$$

Esfuerzo cortante en tubos de pared delgada

$$\tau = \frac{q}{t} = \frac{T}{2 A t} \quad q = \frac{T}{2 A}$$