



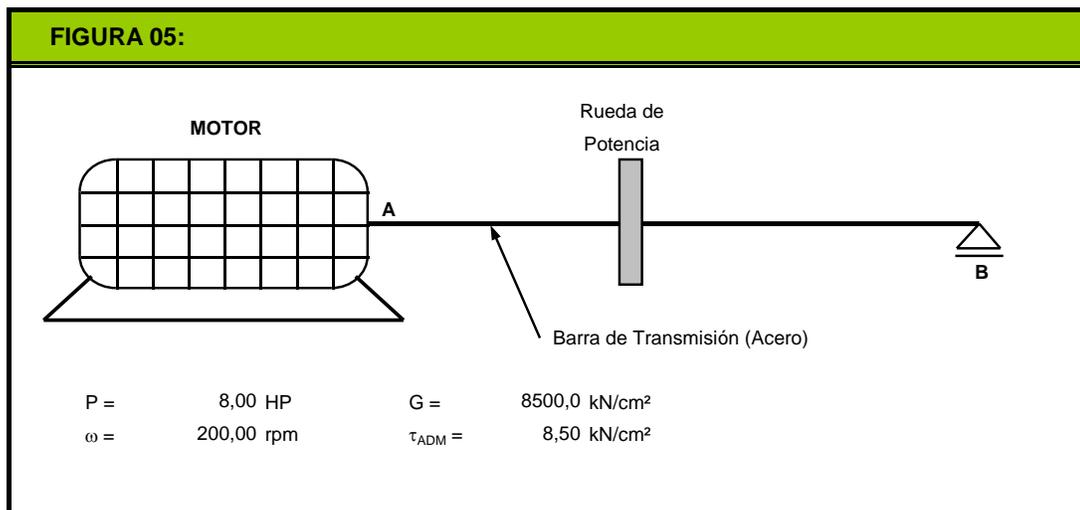
ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES  
"EyRdM – A-64.04" – "EyRdM – B-64.05" – "EyRdM – 84.05"

**01 - OBJETO:**

Resolver el Ejercicio N° 05 del Trabajo Práctico N° 10: "Solicitación por Torsión en Régimen Elástico - ST" correspondiente a las Asignaturas "Estática y Resistencia de Materiales" con los siguientes códigos: "EyRdM - A-64.04", "EyRdM - B-64.05" y "EyRdM - 84.05".

**02 - ENUNCIADO:**

La barra de acero de la figura está vinculada a un motor en su extremo "A", el cual transmite una potencia  $P$ . En su extremo "B", la barra está vinculada a un apoyo que le permite girar libremente alrededor de su eje y que colabora para sostenerla verticalmente. En el centro de la luz de la barra AB, se ha vinculado una rueda de transmisión de potencia, a la cual se le imprime una velocidad angular  $\omega$ . Determinar el diámetro del eje en "mm" de tal manera que verifique la tensión admisible  $\tau_{ADM}$ .



**03 - NOMENCLATURA - ABREVIACIONES:**

- $M_T$  : Momento Torsor
- $\phi$  : Ángulo de Torsión
- $\tau_{ADM}$  : Tensión Tangencial Admisible
- $\tau_{SERV}$  : Tensión Tangencial de Servicio o de Trabajo
- $\tau_{MÁX}$  : Tensión Máxima
- $J_P$  : Momento de Inercia Polar
- $D$  : Diámetro de la Sección Circular o Diámetro Exterior de la Sección Circular Anular o Tubular
- $d$  : Diámetro Interior de la Sección Circular Anular o Tubular
- $G$  : Módulo de Elasticidad Transversal
- $L = W$  : Trabajo de las fuerzas. (L: Laboro - W: Work)
- $P$  : Potencia
- $t$  : Tiempo
- $\omega$  : Velocidad Angular
- $f$  : Frecuencia
- $n$  : N° de Revoluciones por Minuto (rpm)



**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD**



**ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES**

**“EyRdM – A-64.04” – “EyRdM – B-64.05” – “EyRdM – 84.05”**

**04 - EXPRESIONES MATEMÁTICAS - FÓRMULAS:**

TRABAJO:

$$W = M_T \times d\phi \quad (01)$$

POTENCIA:

$$P = W / dt \quad (02)$$

VELOCIDAD ANGULAR:

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f = 2 \cdot \pi \cdot n / 60 = d\phi / dt \quad (03)$$

Vinculando (1), (2) y (3) :

$$P = M_T \times \frac{d\phi}{dt} = M_T \times \omega \quad (04a)$$

$$M_T = \frac{P}{\omega} = \frac{P}{2 \cdot \pi \cdot f} = \frac{60 \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot n} \quad (04b)$$

TENSIÓN TANGENCIAL MÁXIMA:

$$\tau_{MÁX} = \frac{M_T \cdot R}{J_P} \quad (05)$$

MOMENTO DE INERCIA POLAR:

$$J_P = \frac{\pi \cdot D^4}{32} = \frac{\pi \cdot R^4}{2} \quad (06)$$

Vinculando (5), y (6) :

$$\tau_{MÁX} = \frac{M_T \cdot D / 2}{\pi \cdot D^4 / 32} = \frac{16 \cdot M_T}{\pi \cdot D^3} = \tau_{ADM} \quad (07)$$

**05 - RESOLUCIÓN:**

DATOS DEL PROBLEMA:

Potencia del motor:

P = 8,00 HP

Nº de revoluciones por minuto:

P = 600,00 kN.cm / seg

Módulo de elasticidad transversal:

N = 200 rpm

Tensión tangencial admisible:

G = 8500,00 kN/cm<sup>2</sup>

$\tau_{ADM} = 8,50$  kN/cm<sup>2</sup>

RESULTADOS DEL PROBLEMA:

Velocidad angular (de 03):

$\omega = 20,94$  rad/seg

Momento torsor (de 04b):

M<sub>T</sub> = 28,65 kN.cm

Diámetro del eje de transmisión de potencia (de 07):

D = 25,80 mm

Diámetro adoptado del eje de transmisión de potencia:

D = 1 1/8 inch

D = 28,58 mm