

Trabajo Práctico nº 5

1. **Polímero:** compuesto orgánico o sintético cuya estructura química se repite. Estas unidades se conocen como meros, donde a partir de los meros se denomina polímero.

- Clasificación física:

- **Termoplásticos** → sólidos a temperatura ambiente, soportan ciclos innumerables de calentamiento y enfriamiento. Estructura lineal ramificada
- **Termofijos** → no toleran ciclos de calentamiento y enfriamiento. Estructura en red. Ejemplo: Bakelita
- **Elastómeros** → Exhiben una elasticidad considerable. Estructura en red abierta. Ej: neopreno, caucho.

2-a) Parámetros de Diseño:

- Diámetro del tornillo (D)
- Profundidad del conal del tornillo (d_c)
- Ángulo de la hélice (A)

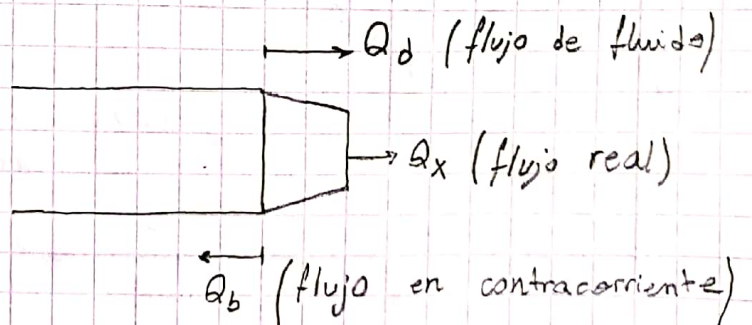
Parámetros de operación

- Velocidad de rotación (N)
- Presión estática (P)
- Viscosidad (η)

En el apunte podrán ver la ubicación de cada parámetro.

b) En el práctico.

3- $D = 5'' = 0,127 \text{ m}$
 $N = 70 \text{ rpm} = 7,33 \text{ s}^{-1}$
 $d_c = 0,5'' = 0,0127 \text{ m}$
 $A = 25^\circ$
 $P = 1000 \text{ lb/pulg}^2 = 6892857 \text{ Pa}$
 $L = 2 \text{ m}$
 $\eta = 150 \cdot 10^{-4} \text{ s.lb/pulg}^2 = 103,4 \text{ Pa.s}$



$$Q_x = Q_d - Q_b, \quad Q_d = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot N \cdot d_c \cdot \sin A \cdot \cos A = 2,84 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_b = \frac{P \cdot \pi \cdot D \cdot d_c^3 \cdot \sin^2 A}{12 \cdot \eta \cdot L} = 3,33 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_x = 2,43 \cdot 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

4-a)

$$Q_x = Q_d - Q_b$$

En $Q_{max} \rightarrow Q_b = 0$

$$\rightarrow Q_{max} = Q_d = 2,84 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

En $P_{max} \rightarrow Q_x = 0 \Rightarrow Q_d = Q_b$

$$\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot N \cdot d_c \cdot \sin A \cdot \cos A = \frac{P_{max} \cdot \pi \cdot D \cdot d_c^3 \cdot \sin^2 A}{12 \cdot \eta \cdot L}$$

$$\Rightarrow P_{max} = 48,24 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

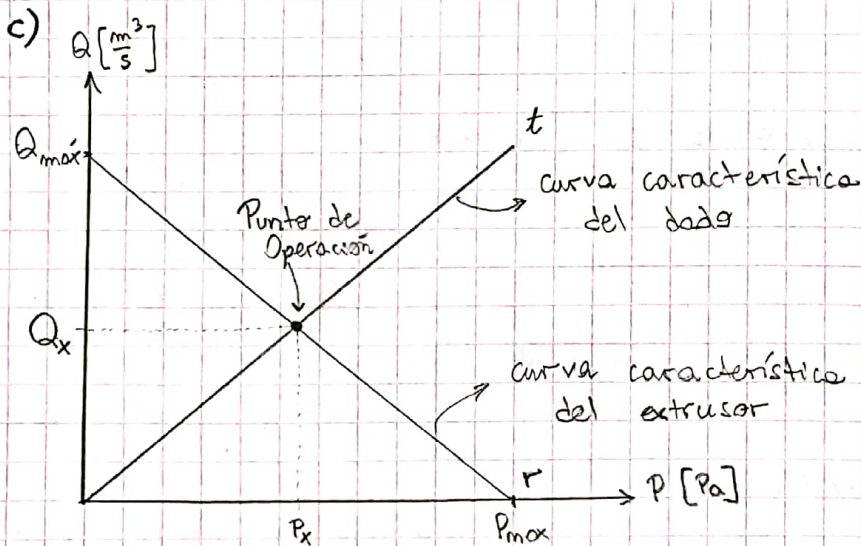
b) $D_b = 0,25'' = 0,00635 \text{ m}$

$L_b = 1'' = 0,0254 \text{ m}$

K_s : factor de forma para el dado $[\text{m}^5/\text{N.s}]$

$$K_s = \frac{\pi \cdot D_d^4}{128 \cdot \eta \cdot L_d}$$

$$K_s = 1,57 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^5}{\text{N.s}}$$



t: $Q_x = K_s \cdot P_x = 1,57 \cdot 10^{-11} \cdot P_x$

r: $\frac{Q_x - 0}{P_x - P_{max}} = \frac{Q_{max} - 0}{0 - P_{max}} \rightarrow$ por semejanza de triángulos de pendiente negativa

$$Q_x = -\frac{Q_{max}}{P_{max}} (P_x - P_{max})$$

$$Q_x = -\frac{Q_{max}}{P_{max}} \cdot P_x + Q_{max} = -\frac{2,84 \cdot 10^{-3}}{48,24 \cdot 10^6} \cdot P_x + 2,84 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 1,57 \cdot 10^{-11} \cdot P_x = - \frac{2,84 \cdot 10^{-3}}{48,24 \cdot 10^6} \cdot P_x + 2,84 \cdot 10^{-3}$$

$$1,57 \cdot 10^{-11} \cdot P_x = -5,88 \cdot 10^{-11} \cdot P_x + 2,84 \cdot 10^{-3}$$

$$P_x = 38,12 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

$$Q_x = 5,98 \cdot 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

5- $Q_x = 2,30 \frac{\text{pulg}^3}{\text{s}}$

$$P = 1000 \frac{\text{lb}}{\text{pulg}^2} = 6,9 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

$$\eta = 150 \cdot 10^{-4} \frac{\text{lb} \cdot \text{s}}{\text{pulg}} = 103,4 \text{ Pa}$$

$$\frac{L}{D} = 25$$

$$A = 20^\circ$$

$$N = 60 \text{ rpm} = 6,28 \text{ s}^{-1}$$

$$d_c = 0,25'' = 6,35 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Dimensiones a tener en cuenta para el tornillo:

$D = \phi$ del tornillo

$L =$ longitud

$\text{Paso} =$ distancia entre filetes

$W_c =$ ancho canal

$W_f =$ ancho de filete

$$Q_x = \frac{1}{2} \cdot \pi^2 \cdot D^2 \cdot N \cdot d_c \cdot \sin A \cdot \cos A - \frac{P \cdot \pi \cdot D \cdot d_c^3 \cdot \sin A}{12 \cdot \eta \cdot L}, \quad \frac{D}{L} = \frac{1}{25}$$

$$D = \sqrt{\frac{2 \cdot \left[Q_x + \frac{P \cdot \pi \cdot d_c^3 \cdot \sin^2 A}{300 \cdot \eta} \right]}{\pi^2 \cdot N \cdot d_c \cdot \sin A \cos A}}$$

$$D = 0,245 \text{ m}$$

$$L = 6,125 \text{ m}$$

$$\tan A = \frac{\text{Paso}}{\pi \cdot D} \rightarrow \text{Paso} = 0,28 \text{ m}$$

$$W_c = (\pi \cdot D \cdot \tan A - W_f) \cdot \cos A = \pi \cdot D \cdot \tan A \cdot \cos A = \pi \cdot D \cdot \sin A$$

$$W_c = 0,26 \text{ m}$$

→ debe ser dato, si no lo tengo, desprecia.