

FÓRMULAS PARA EL CÁLCULO DE BOMBAS

- ✓ Ecuación característica de la conducción o curva resistente:

$$H = H_g + \underbrace{K \cdot Q^2}_{h_T}$$

- ✓ Potencia del grupo de bombeo:

$$\text{Potencia útil } N_U = \frac{Q \cdot \gamma \cdot H}{75} \quad \text{C.V.} \quad \boxed{Q \text{ (l/s); } H \text{ (m); } \gamma \text{ (kg/dm}^3\text{)}}$$

$$\text{Potencia suministrada por el motor } N = \frac{Q \cdot \gamma \cdot H}{75 \cdot \eta} \quad \text{C.V.}$$

- ✓ Ecuaciones características del grupo de bombeo:

$$H = A + B \cdot Q + C \cdot Q^2 \quad \text{En forma simplificada: } H = A + C \cdot Q^2$$

$$\eta = E \cdot Q + F \cdot Q^2$$

- ✓ Leyes de Semejanza:

$$\left[\frac{\phi}{\phi_i} = \lambda \right]; \quad \left[\frac{n}{n_i} = \alpha \right]; \quad \left[\frac{H}{H_0} = \alpha^2 \lambda^2 \right] \quad \left[\frac{Q}{Q_0} = \alpha \lambda^3 \right] \rightarrow$$

$$H = A \alpha^2 \lambda^2 + \frac{\alpha}{\lambda} B \cdot Q + \frac{C}{\lambda^4} \cdot Q^2$$

$$\eta = E \cdot \frac{Q}{\alpha \lambda^3} + F \cdot \frac{Q^2}{\alpha^2 \lambda^6}$$

- ✓ Velocidad variable:

$$H = A \cdot \alpha^2 + B \cdot \alpha \cdot Q + C \cdot Q^2 \quad H = A \cdot \alpha^2 + C \cdot Q^2$$

$$\eta = E \cdot \frac{Q}{\alpha} + F \cdot \frac{Q^2}{\alpha^2}$$

En puntos
homólogos

$$\frac{H}{H_0} = \frac{Q^2}{Q_0^2} = \alpha^2$$

- ✓ Ecuación característica de la bomba con el rodete recortado:

$$H = A \cdot \lambda^2 + BQ + \frac{C}{\lambda^2} \cdot Q^2$$

En puntos
homólogos

$$\frac{H}{H_0} = \frac{Q}{Q_0} = \lambda^2$$

$$H = A \cdot \lambda^2 + \frac{C}{\lambda^2} \cdot Q^2 \quad \eta = E \cdot \frac{Q}{\lambda^2} + F \cdot \frac{Q^2}{\lambda^4} \quad \lambda = \frac{D}{D_1} = \frac{r}{r_1}$$

- ✓ Acoplamiento de n bombas en serie y bombas multicelulares:

$$H = n \cdot (A + B \cdot Q + C \cdot Q^2) \quad \text{Simplificada: } H = n \cdot (A + C \cdot Q^2)$$

$$\eta = E \cdot Q + F \cdot Q^2$$

- ✓ Acoplamiento de n bombas en paralelo:

$$H = A + B \cdot \left(\frac{Q}{n} \right) + C \cdot \left(\frac{Q}{n} \right)^2 \quad \text{Simplificada: } H = A + C \cdot \left(\frac{Q}{n} \right)^2$$

$$\eta = E \cdot \left(\frac{Q}{n} \right) + F \cdot \left(\frac{Q}{n} \right)^2$$