

# PARÁMETROS DE INTERÉS PARA TODOS LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

## Potencias

### *Potencia indicada ( $P_i$ )*

Es la potencia desarrollada en el interior del cilindro.

$$P_i = \frac{W_i}{t} \Rightarrow W_i = F_i \cdot L \Rightarrow F_i = p_i \cdot A = p_i \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

$$W_i = p_i \cdot (V_1 - V_2) = p_i \cdot V_u$$

Teniendo en cuenta todos los cilindros del motor:

$$P_i = \frac{V_T \cdot p_i \cdot n}{K \cdot 60 \cdot 75}$$

$P_i$  = Potencia indicada en Caballos de Vapor (**CV**)

$p_i$  = Presión media indicada, representa la potencia media que se desarrolla en un cilindro en Kilogramos por metro cuadrado (**kg/m<sup>2</sup>**).

$V_T$  = Cilindrada total en metros cúbicos (**m<sup>3</sup>**).

$V_u$  = Cilindrada unitaria (**m<sup>3</sup>**).

$n$  = Revoluciones por minuto del cigüeñal (**r.p.m.**)

$L$  = carrera (**m**).

$K$  = Representa las carreras útiles por vuelta del cigüeñal

$K = 2$  Para motores de cuatro tiempos.

$K = 1$  Para motores de dos tiempos.

$1/60$  = Constante para pasar los minutos de r.p.m. a segundos.

$1/75$  = Constante para pasar los  $\text{kg}\frac{1}{2}\text{m}$  a CV

### Potencia efectiva ( $P_e$ )

Potencia desarrollada en el eje de salida del motor.

$$P_e = M \cdot \omega$$

$P_e$  = Potencia en Julios (J)

$M$  = Par motor en el eje del motor en Newton metro (N·m)

$\omega$  = Velocidad angular en radianes por segundo (rad/s)

### Potencia perdida o potencia pasiva ( $P_p$ )

Es función de los rozamientos entre las piezas del motor.

$$P_p = P_i - P_e$$

## Cilindradas

### Cilindrada unitaria ( $V_u$ )

Representa el volumen barrido por el pistón al pasar desde el PMS al PMI en un cilindro, es decir, es el volumen barrido en una carrera.

$$V_u = V_1 - V_2 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot L$$

### Magnitudes y unidad

$V_u$  = Volumen del cilindro en centímetro cúbicos ( $\text{cm}^3$ )

$D$  = Diámetro del cilindro en centímetros ( $\text{cm}$ )

$L$  = Carrera del pistón en centímetros ( $\text{cm}$ )

**Cilindrada total ( $V_t$ ):** Representa el volumen útil total de los cilindros del motor.

$$V_t = N \cdot V_u$$

### Magnitudes y unidades

$V_t$  = Cilindrada del motor en centímetros cúbicos ( $\text{cm}^3$ )

$N$  = Número de cilindros del motor.

$V_u$  = Cilindrada unitaria en centímetros cúbicos ( $\text{cm}^3$ )

### Calor aportado al ciclo y calor útil transformado en trabajo

En general se define como calor aportado al ciclo a  $Q_{ap} = G \cdot Q_e$ , donde  $G$  es el gasto o consumo de combustible y  $Q_e$  el poder calorífico o calor de combustión.

Se define el calor útil transformado en trabajo como  $Q_u = G \cdot Q_e \cdot \eta_u$ , donde  $\eta_u$  es el rendimiento efectivo o útil.

### Combustibles

#### Dosado ( $D$ )

Representa la proporción de aire necesaria para quemar un combustible determinado.

$$D = \frac{\text{masa de aire}}{\text{masa de combustible}}$$

#### Consumo específico de combustible

Para obtener una unidad de trabajo se necesita una masa de combustible denominada consumo específico de combustible  $G_{pe}$  que viene dado por la expresión

$$G_{pe} = \frac{1}{Q_e \cdot \eta}$$

### Rendimientos

#### Rendimiento indicado ( $\eta_i$ )

Representa la relación entre el trabajo realizado en el interior del cilindro y el calor aportado.

$$\eta_i = \frac{W_i}{Q_{ap}}$$

$W_i$  = Trabajo realizado en el cilindro en Julios (**J**)

$Q_{ap}$  = Calor aportado en Julios (**J**)

**Rendimiento efectivo ( $\eta_e$ )**

Representa la relación entre el trabajo realizado motor en su eje y el calor aportado.

$$\eta_e = \frac{W_e}{Q_{ap}}$$

$W_e$  = Trabajo realizado por la máquina en su eje en Julios (J)

$Q_{ap}$  = Calor aportado en Julios (J).

**Rendimiento mecánico ( $\eta_m$ )**

Representa la relación entre el rendimiento efectivo y el indicado. Da una idea de las pérdidas por rozamientos que posee la máquina.

$$\eta_m = \frac{\eta_e}{\eta_i}$$