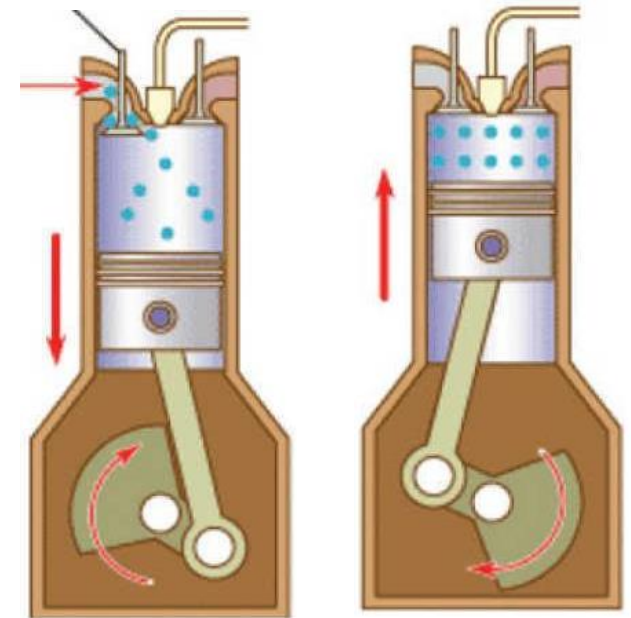
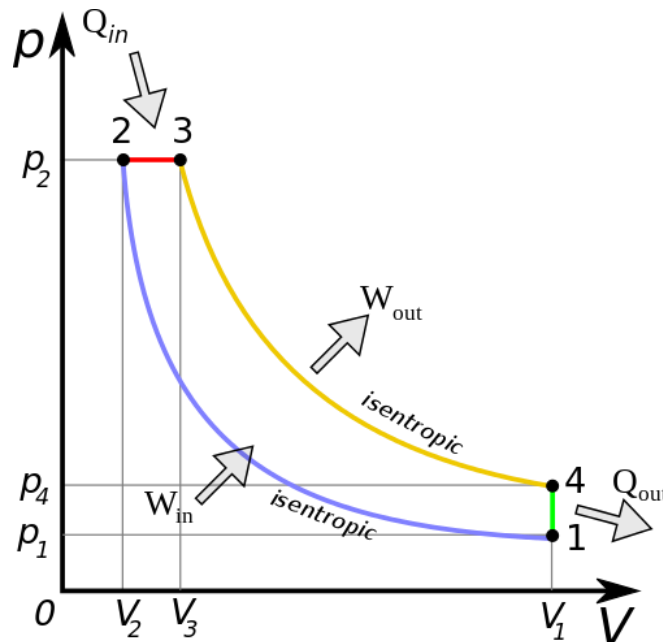


Ciclo Diesel Ideal

- **0-1: Admisión: (Isóbara):** se supone que el cilindro se **llena totalmente de aire** que circula sin rozamiento por los conductos de admisión, por lo que se puede considerar que la presión se mantiene constante e igual a la presión atmosférica.
- **1-2: Compresión: (Adiabática):** durante esta carrera **el aire es comprimido** hasta ocupar el volumen correspondiente a la cámara de combustión. Se supone que por hacerse muy rápidamente no hay que considerar pérdidas de calor.

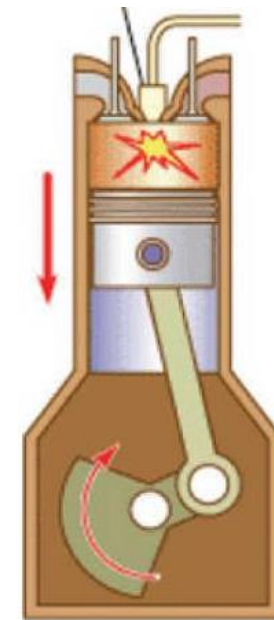
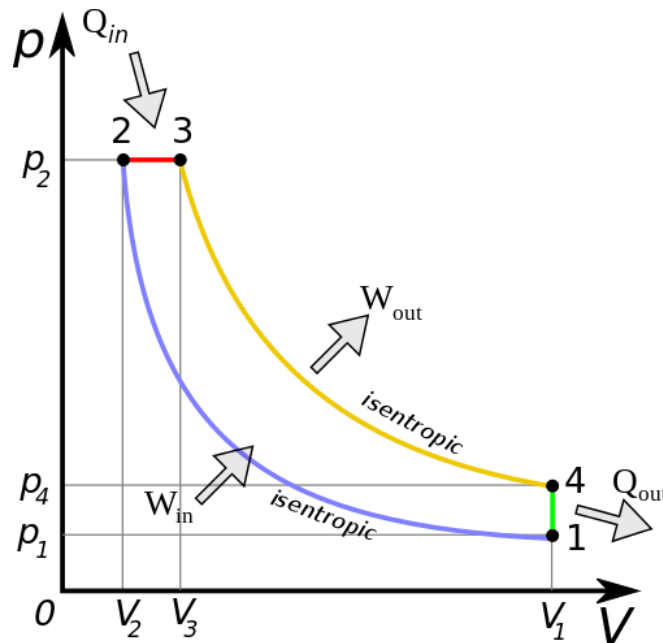


Admisión

Compresión

Ciclo Diesel Ideal

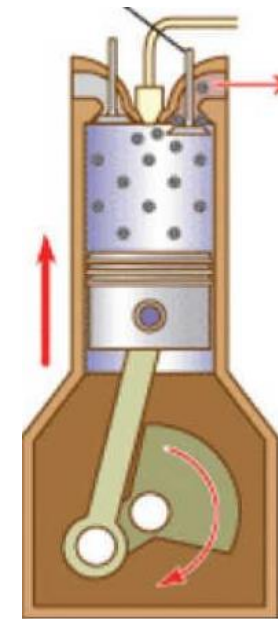
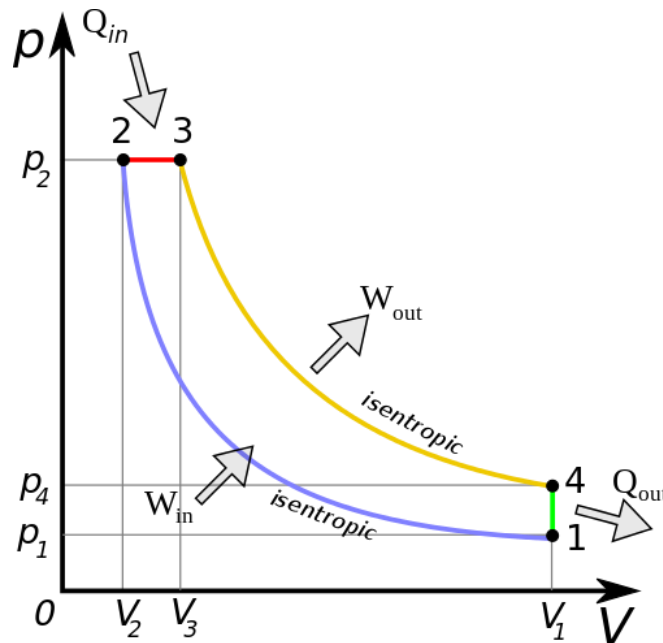
- **2-3: Inyección y Combustión (Isóbara):** durante el tiempo que dura la inyección, el pistón inicia su descenso, pero la presión del interior del cilindro se mantiene constante.
- **3-4: Expansión (Adiabática):** se realiza sin intercambio de calor con el medio exterior. La presión interna desciende a medida que el cilindro aumenta de volumen.



Trabajo

Ciclo Diesel Ideal

- **4-1: Escape: (Isócora):** La presión en el cilindro baja hasta la presión atmosférica y una cantidad de calor Q_2 no transformado en trabajo es cedido a la atmósfera.
- **1-0: (Isobara):** los gases residuales que quedan en el interior del cilindro son expulsados al exterior por el pistón durante su recorrido hasta el PMS. Al llegar al PMS se cierra la válvula de escape y se abre la de admisión para iniciar de nuevo el ciclo.



Escape

Análisis Termodinámico del Ciclo Diesel

❑ Proceso de 0 - 1:

➤ P_0 : presión en la admisión

$$P_1 = P_0 = P_{INT}$$

$$W_{0-1} = P_{INT} (v_1 - v_0)$$

❑ Proceso de 1 - 2:

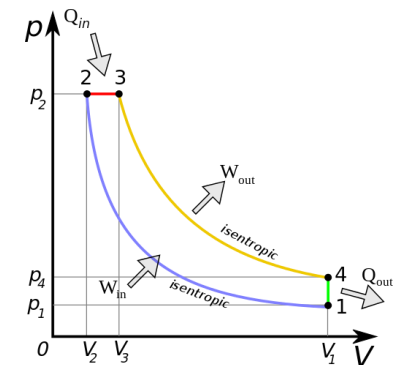
$$T_2 = T_1 (v_1 / v_2)^{k-1} = T_1 (V_1 / V_2)^{k-1} = T_1 (r_c)^{k-1}$$

$$P_2 = P_1 (v_1 / v_2)^k = P_1 (V_1 / V_2)^k = P_1 (r_c)^k$$

$$V_2 = V_{PMS}$$

$$Q_{1-2} = 0$$

$$w_{1-2} = \frac{(P_2 \cdot v_2 - P_1 \cdot v_1)}{(1-k)} = R \frac{(T_2 - T_1)}{(1-k)}$$



Análisis Termodinámico del Ciclo Diesel

□ Proceso de 2 - 3:

$$Q_{2-3} = Q_{INT} = m_f \cdot Q_{HV} \cdot \eta_c = (m_a + m_f) \cdot c_p \cdot (T_3 - T_2)$$

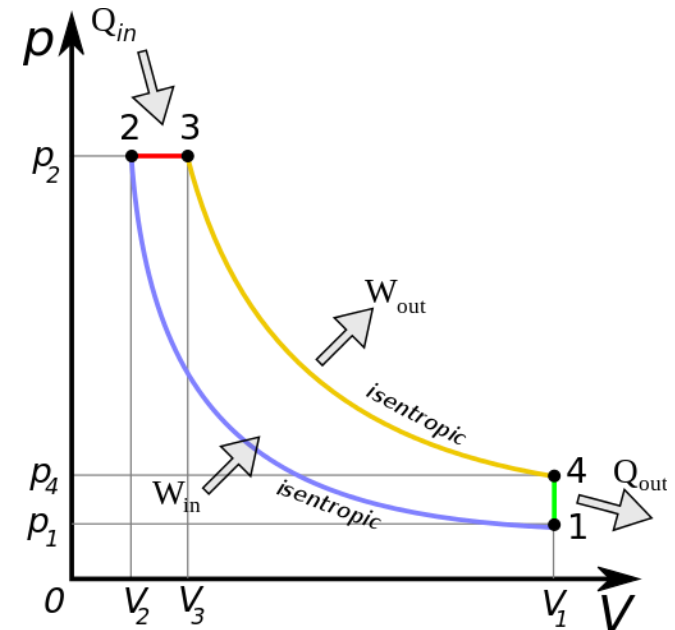
$$Q_{HV} \cdot \eta_c = (AF + 1) \cdot c_p \cdot (T_3 - T_2)$$

$$v_3 \neq v_2 = v_{PMS}$$

$$W_{2-3} = P_2 \cdot (v_3 - v_2)$$

$$T_3 = T_{\max}$$

$$P_2 = P_3$$



Análisis Termodinámico del Ciclo Diesel

❑ **Proceso de 3 - 4: Isoentrópico, todas las válvulas cerradas.**

$$Q_{3-4} = 0$$

$$T_4 = T_3 (\nu_3 / \nu_4)^{k-1} = T_3 (V_3 / V_4)^{k-1} = T_3 (1 / r_c)^{k-1}$$

$$P_4 = P_3 (\nu_3 / \nu_4)^k = P_3 (V_3 / V_4)^k = P_3 (1 / r_c)^k$$

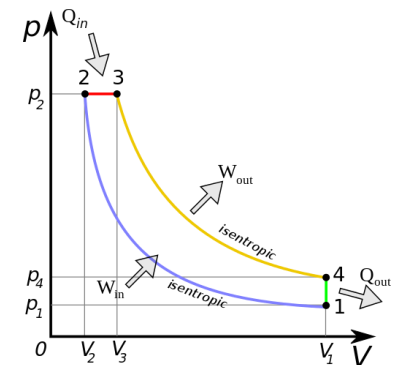
$$w_{3-4} = \frac{(P_4 \cdot \nu_4 - P_3 \cdot \nu_3)}{(1-k)} = R \frac{(T_4 - T_3)}{(1-k)}$$

❑ **Proceso de 4 - 1: Válvula de escape abierta y la válvula de admisión cerrada.**

$$\nu_1 = \nu_4 = \nu_{PMI}$$

$$W_{4-1} = 0$$

$$Q_{4-1} = Q_{out} = (m_a + m_f) \cdot c_v \cdot (T_1 - T_4)$$

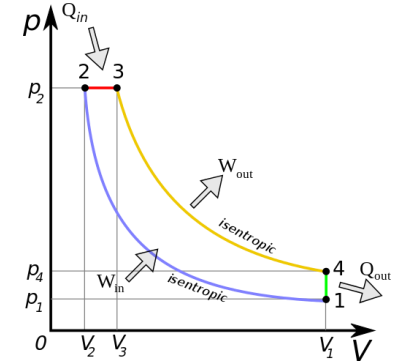


Análisis Termodinámico del Ciclo Diesel

- ❑ **Proceso de 1 - 0:** A presión constante. Válvula de escape abierta y la válvula de admisión cerrada.

$$P_1 = P_0 = P_{INT}$$

$$w_{1-0} = P_{INT} (v_0 - v_1)$$



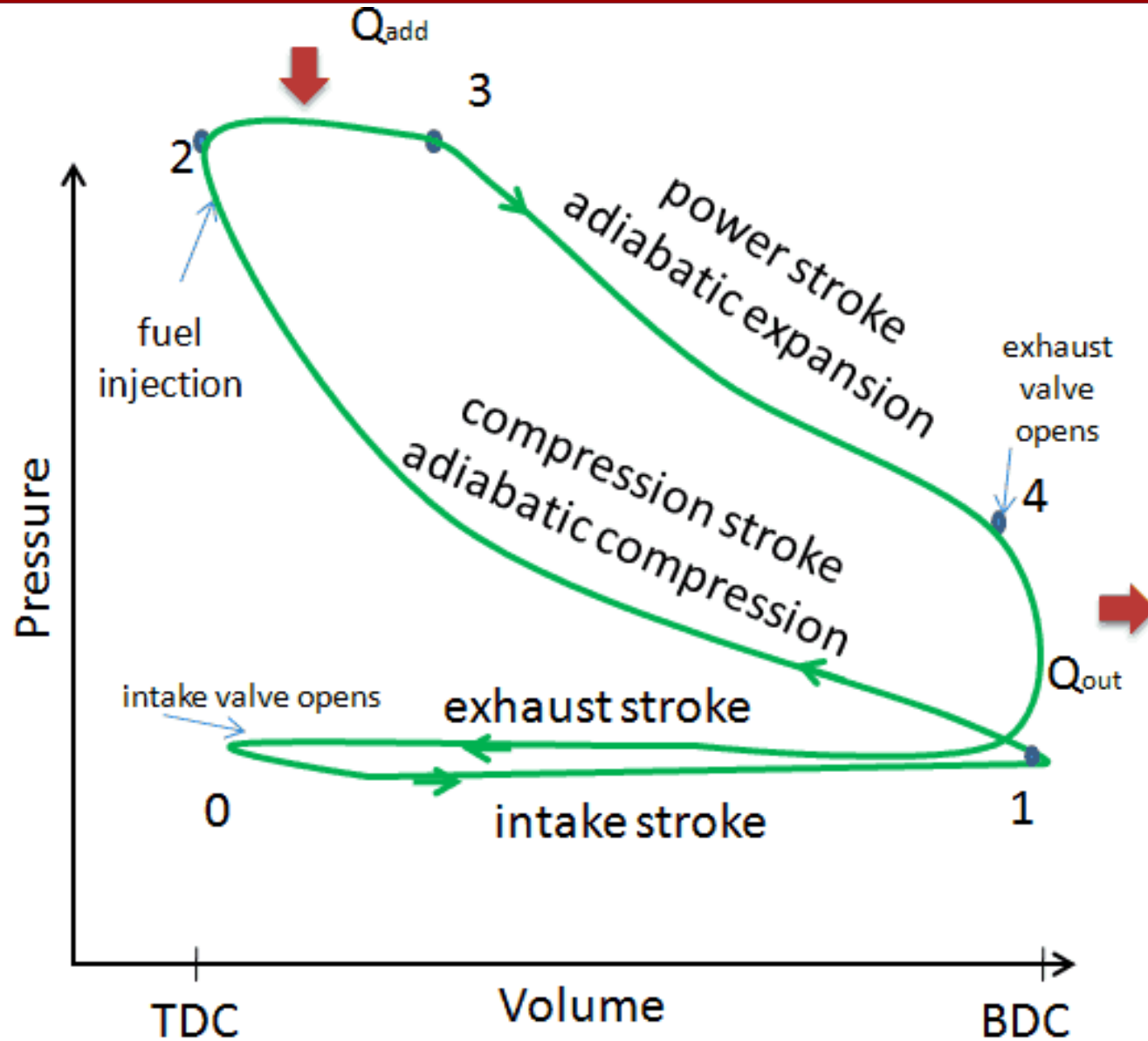
- ❑ **El rendimiento del ciclo Diesel se definirá como:**

$$\eta_{Diesel} = 1 - \left(\frac{1}{r_c} \right)^{k-1} \left[\frac{\beta^k - 1}{k(\beta - 1)} \right]$$

➤ Donde β es la relación Cutoff define como la variación de volumen que ocurre durante la combustión.

$$\beta = \frac{V_3}{V_2} = \frac{T_3}{T_2}$$

Ciclo Diesel Real



Comparación Ciclo Otto y Ciclo Diesel

