Universidad Nacional de Río Negro Física III B - 2020

Unidad 02

Clase U02 C06 / 11

Fecha 23 Abr 2020

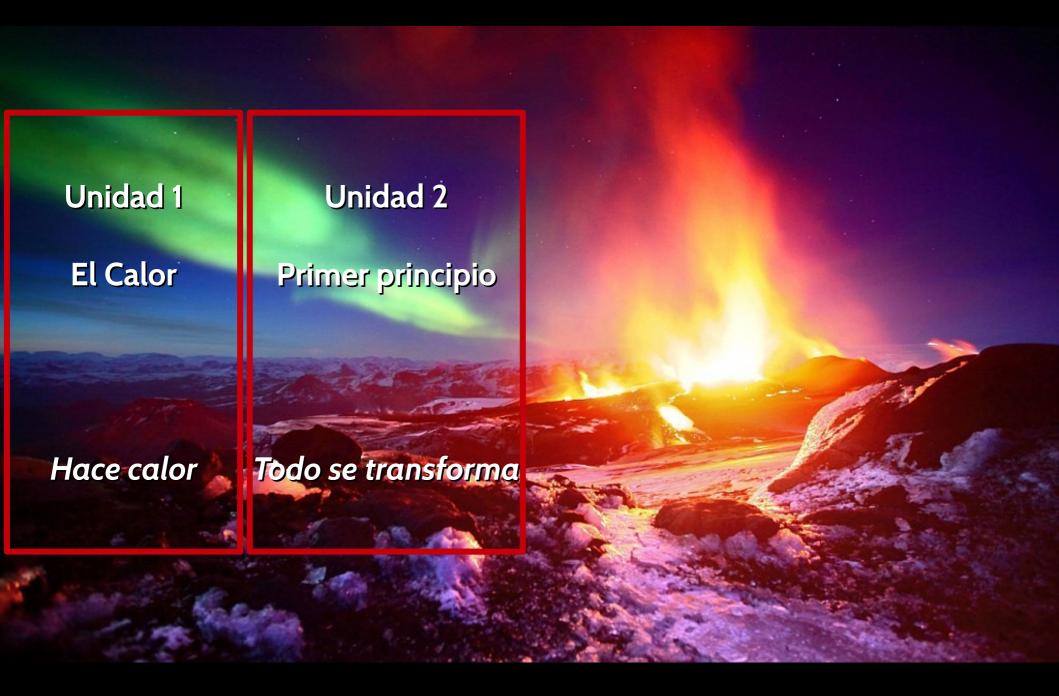
Cont Máquinas térmicas

Cátedra Asorey

Web http://gitlab.com/asoreyh/unrn-f3b

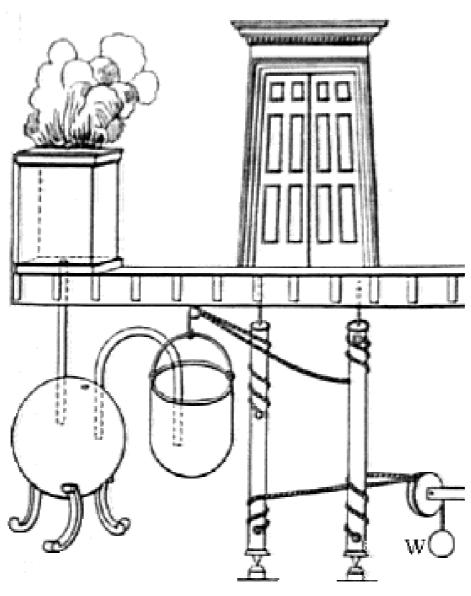


Contenidos: Termodinámica, alias F3B, alias F4A



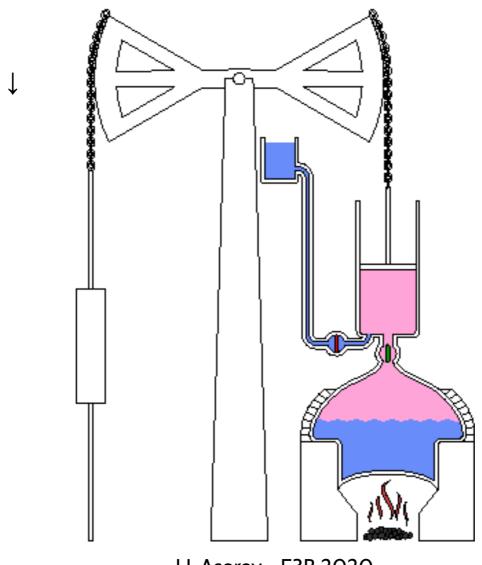


Las puertas del templo



H. Asorey - F3B 2020

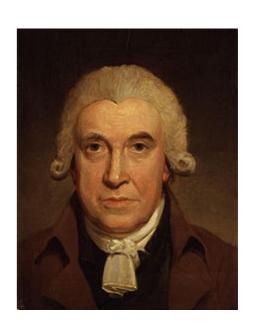
Otra: máquina de Newcomen



Abr , H. Asorey - F3B 2020

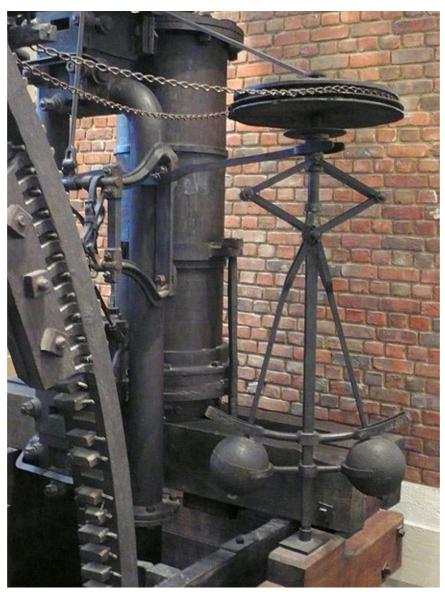
James Watt (1736-1819) matemático e ingeniero escocés.

- Ayudó al desarrollo de la máquina de vapor convirtiéndola en una forma viable y económica de producir energía.
- Desarrolló una cámara de condensación que incrementó significativamente la eficiencia.

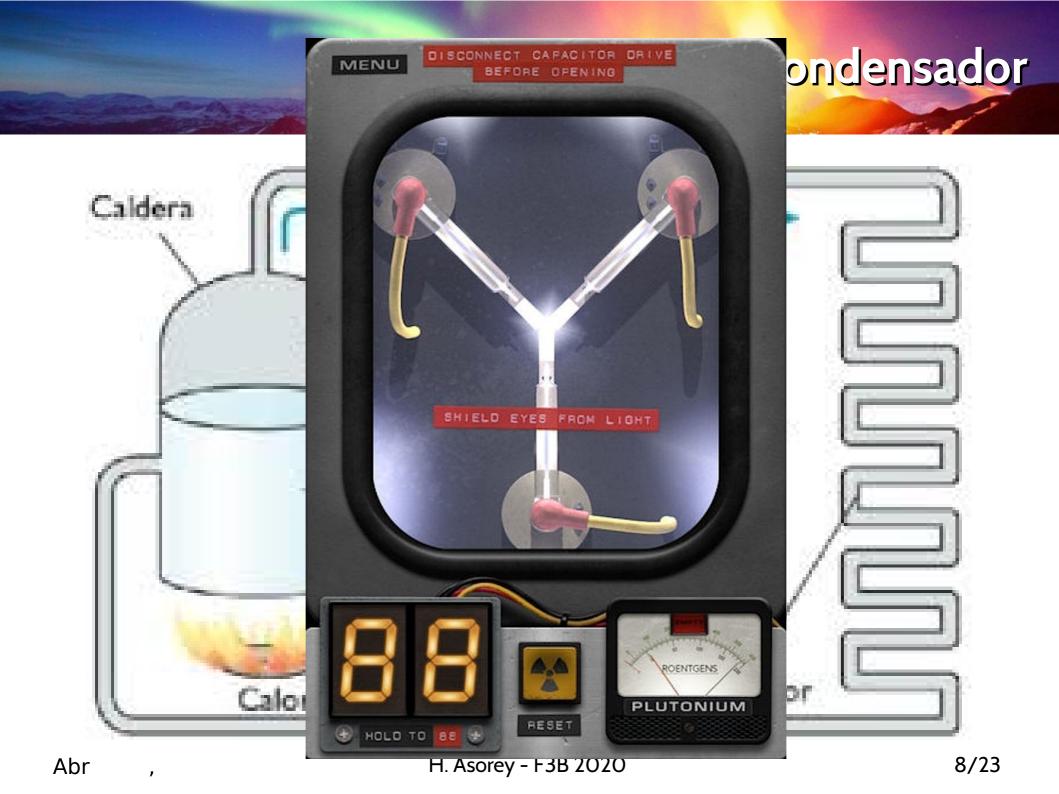


Regulador de Watt

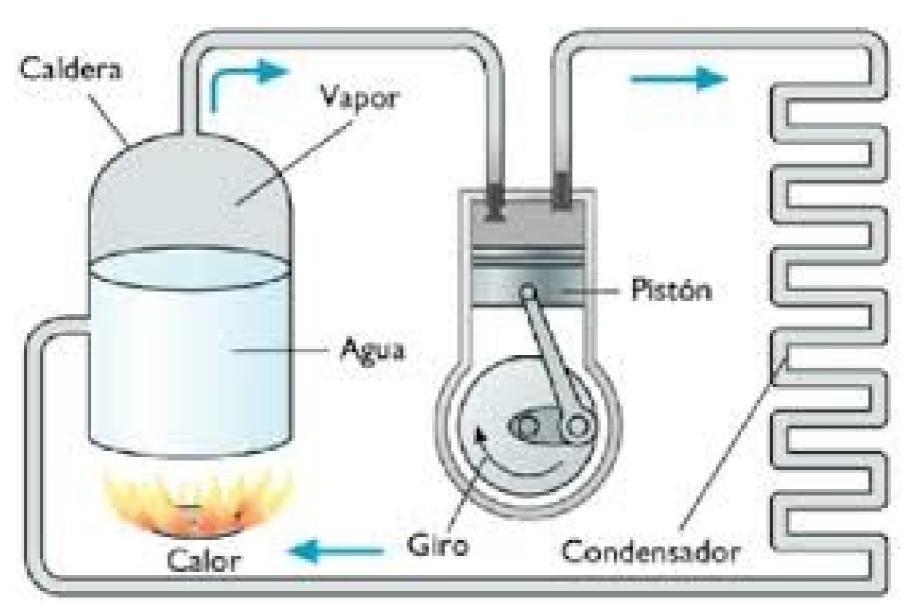
7/23



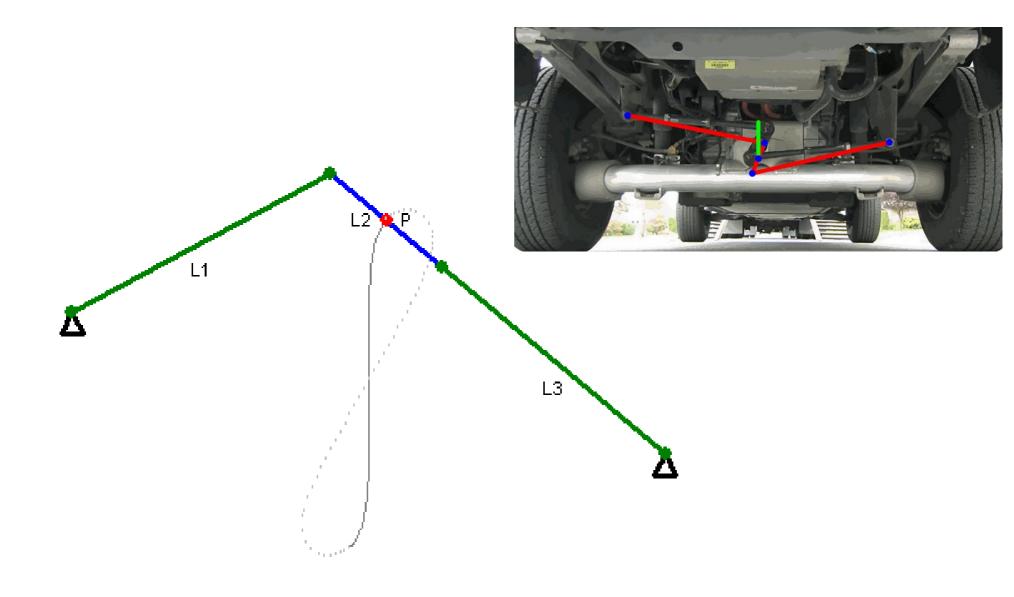
H. Asorey - F3B 2020



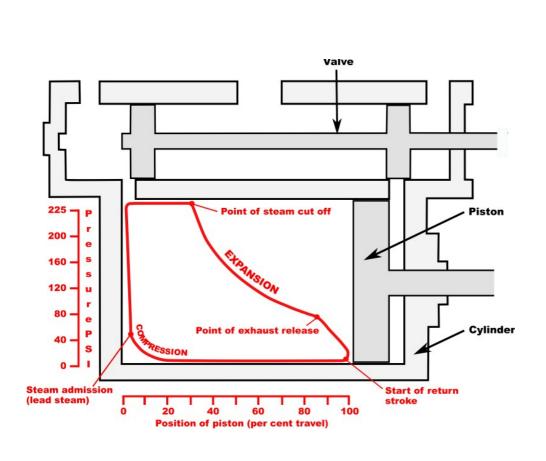
El condensador (y válvulas) mejora de rendimiento al no enfriar el pistón

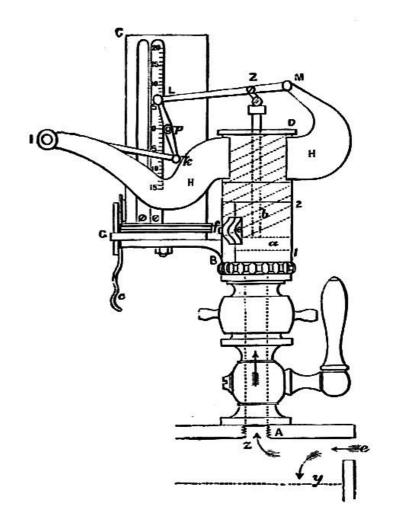


Mecanismo de Watt, 2

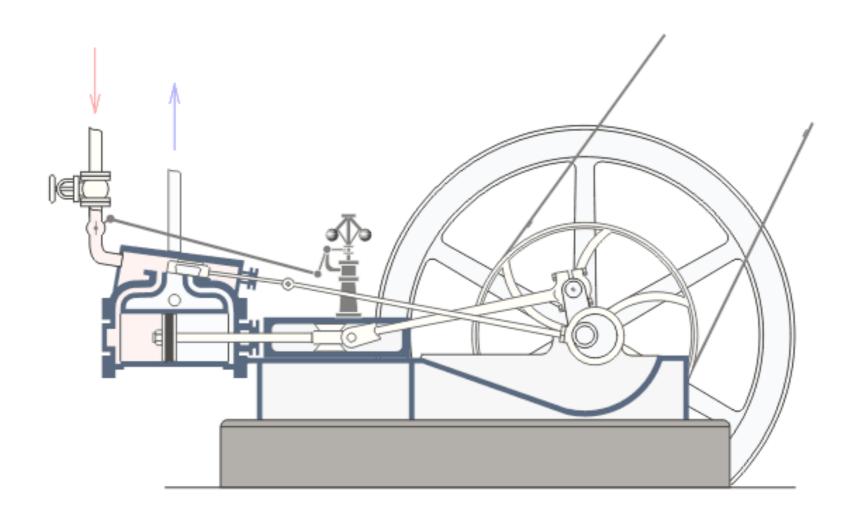


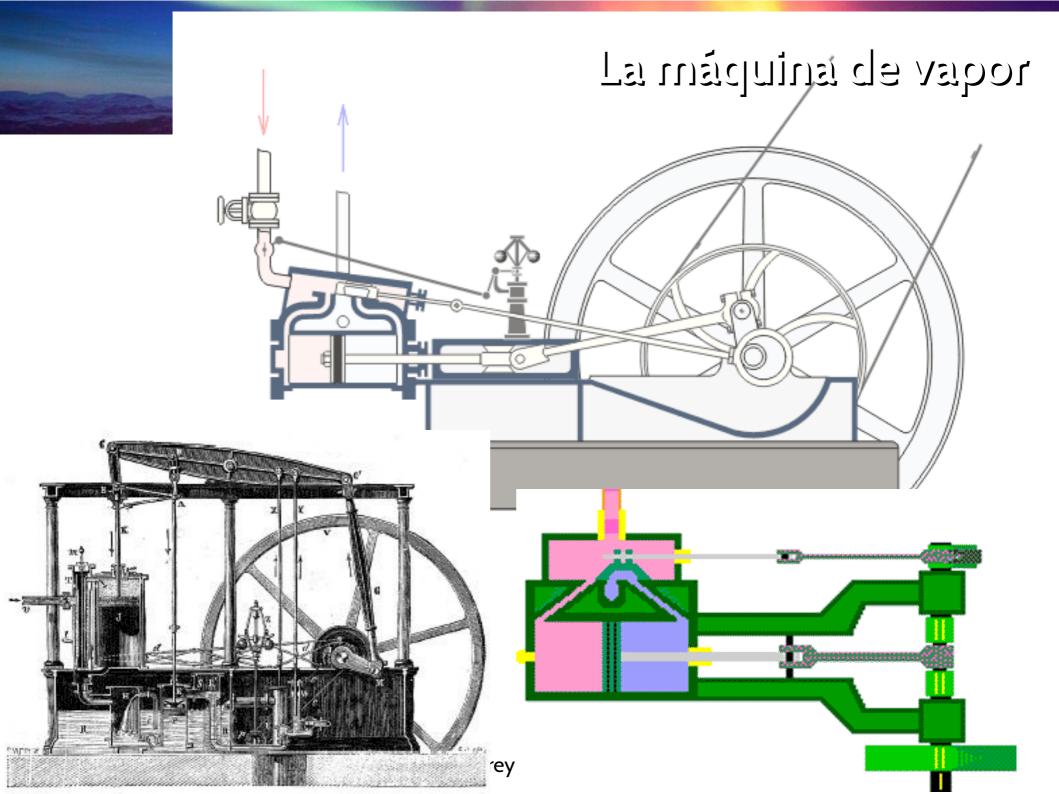
Indicador de evolución de Richard ¡diagrama PV real!



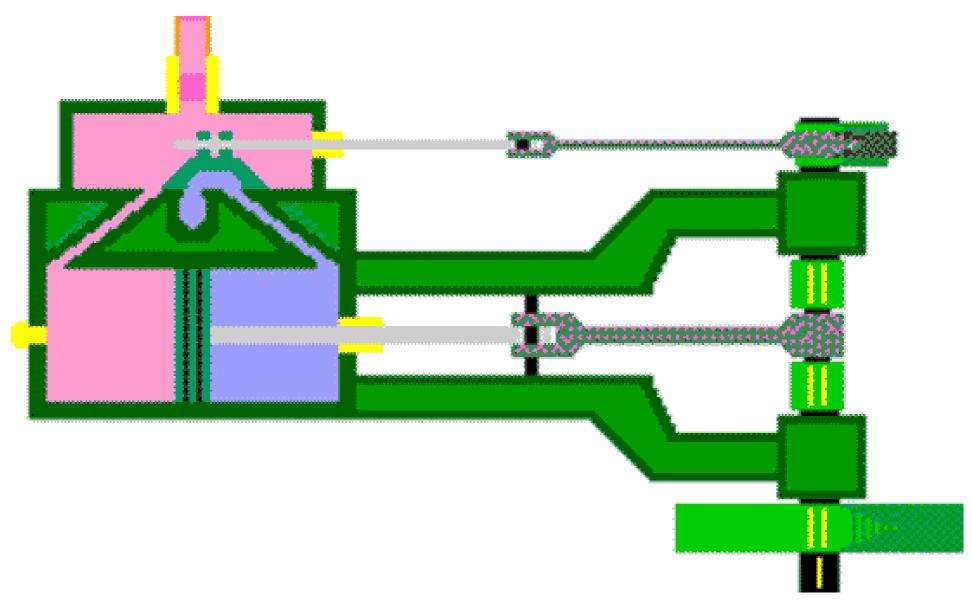


La máquina de vapor



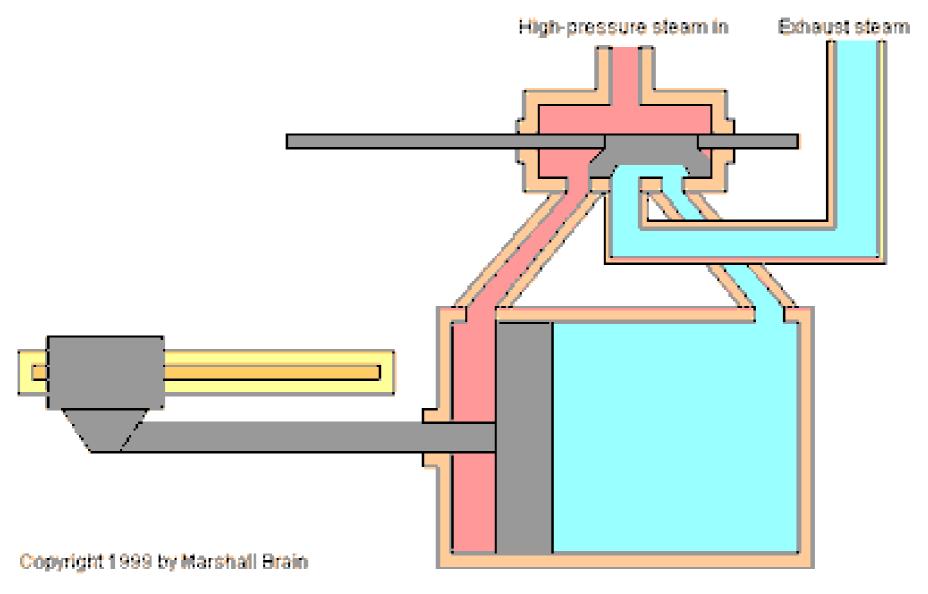


El pistón de doble acción



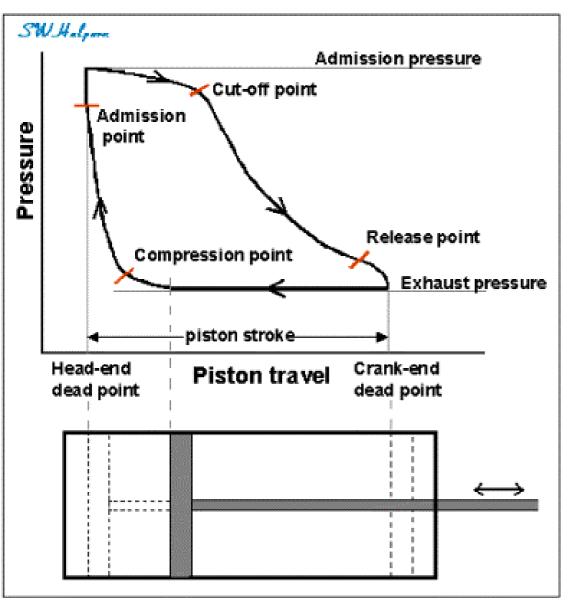
H. Asorey - F3B 2020

El pistón de doble acción



Abr , H. Asorey - F3B 2020

Un ciclo que funciona El inicio de la revolución industrial



Admisión:

el vapor de alta presión ingresa (ingreso de energía desde la fuente caliente)

• Expansión:

comienza la expansión del vapor desplazando al pistón y produciendo trabajo mecánico

Escape:

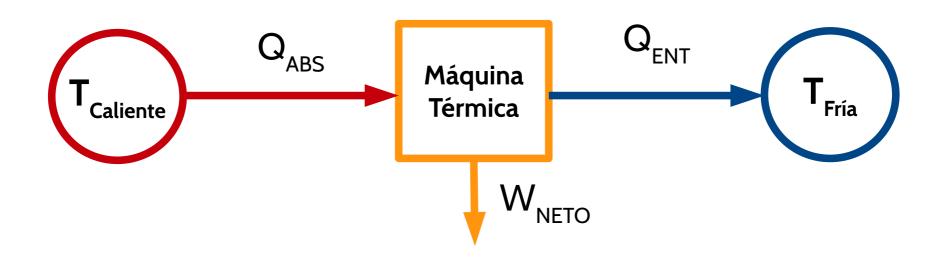
Rápida salida de vapor de baja presión hacia la fuente fría

Compresión:

La admisión de vapor del otro lado del cilindro comprime el remanente y ecualiza las presiones para la nueva admisión

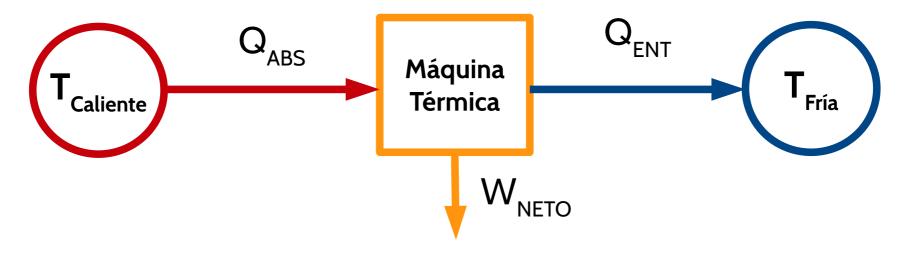
Máquinas térmicas

 Máquina térmica: obtengo trabajo mecánico a partir de la transferencia de calor de la fuente caliente a la fuente fría...



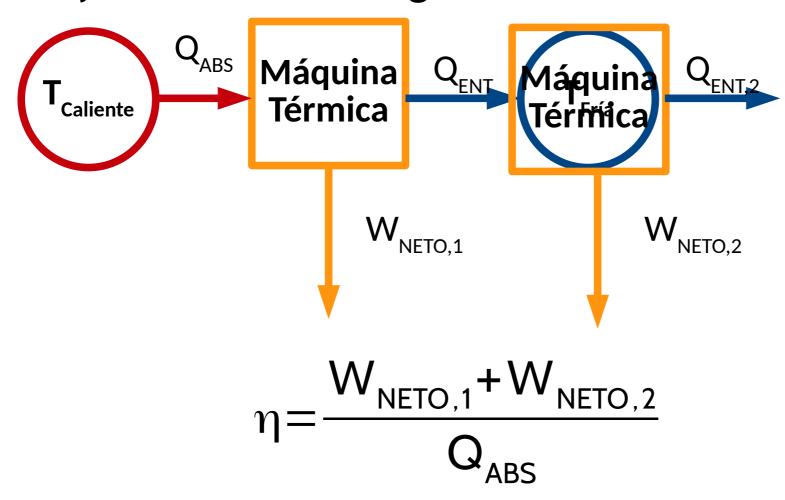
Muerte térmica

- Fuente caliente: cede calor, se enfría
- Fuente fría: absorbe calor, se calienta
- La máquina térmica "aprovecha" ese flujo para liberar energía en forma de trabajo mecánico "útil"
- Cuando T_c = T_f → no hay flujo de calor → muerte térmica



Ciclo combinado

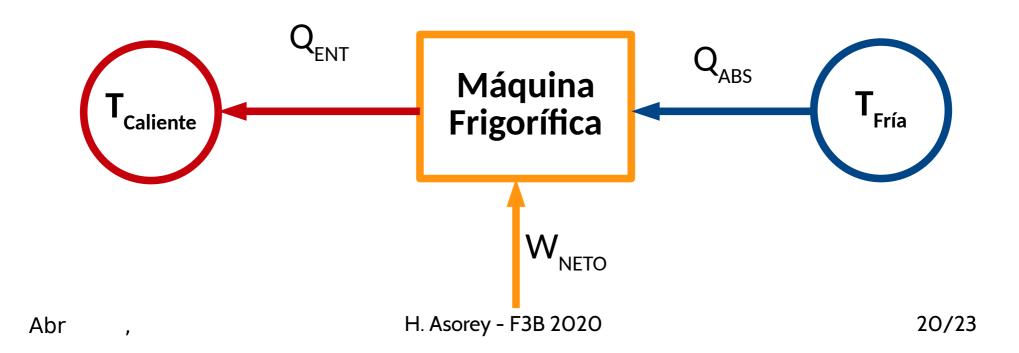
Mejora de la eficiencia global



H. Asorey - F3B 2020

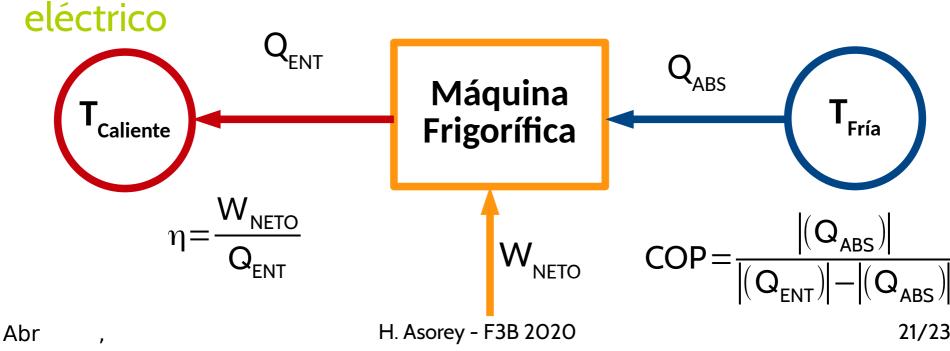
Ciclo inverso → Maguina frigorifica

- Si entrego trabajo, es posible transferir calor de la fuente fría a la caliente
- Heladera:

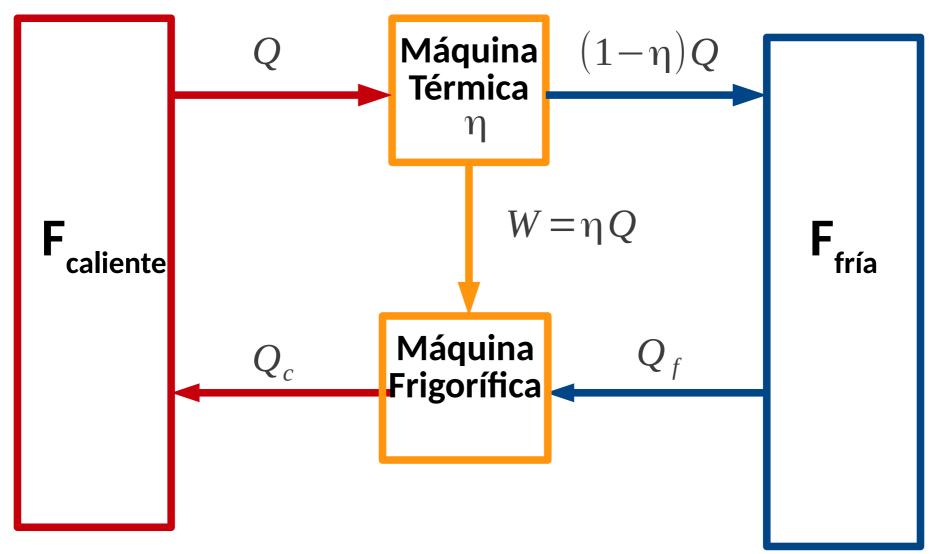


Ciclo inverso → Máquina frigorifica

- Si entrego trabajo, es posible transferir calor de la fuente fría a la caliente
- Heladera: es una "bomba de calor" que extrae calor de una fuente fría para cederlo a otro a una temperatura mayor, impulsada por un motor externo, usualmente



Máquina reversible e irreversible

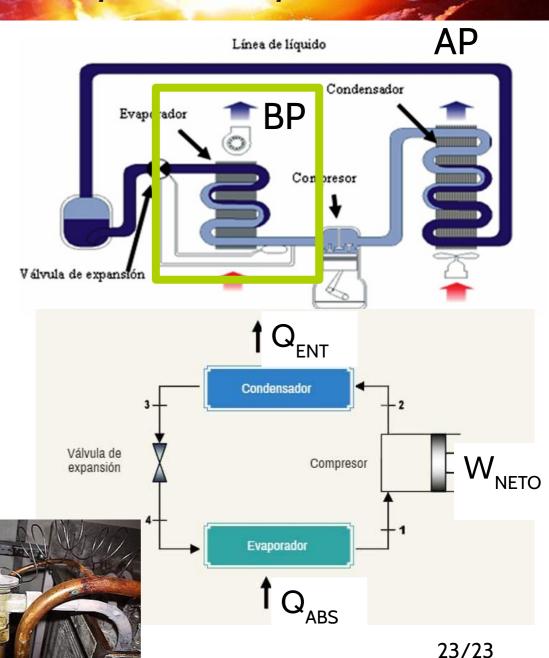


Si la máquina térmica no es reversible, Q_c < Q

Funcionamiento: refrigeración por compresión:

Líquido refrigerante: bajo punto de vaporización (típicamente -40°C)

- 1) Compresor: el gas se comprime (W_{NETO}) en forma adiabática y, en principio, reversible. Alta Presión (AP)
- 2) Condensador: se licúa e intercambia calor con la fuente caliente (Aire, Q_{ENT}).
 Cambio de estado: calor latente, proceso isotérmico (AP)
- 3) Válvula de expansión: descompresión adiabática → enfriamiento del líquido a baja presión (BP)
- 4) Evaporador: el líquido frío absorbe calor de la fuente fría (heladera, Q_{ABS}) y se vaporiza: calor latente, proceso isotérmico (BP)
- Se reinicia el ciclo en el compresor



Abr ,