

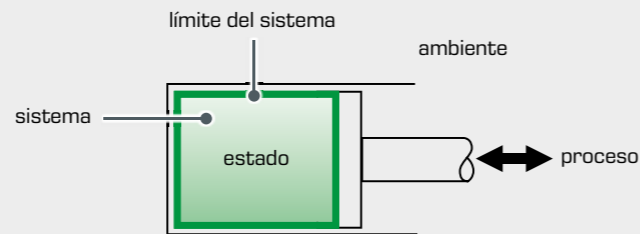
Conocimientos básicos Fundamentos de la termodinámica

La termodinámica es la teoría general de los procesos de conversión de energía y materia: El trabajo se realiza mediante la redistribución de energía entre sus distintas formas. Los fundamentos de la termodinámica se han desarrollado a partir del

estudio de las relaciones de volumen, presión y temperatura en máquinas de vapor. La selección de temas se refiere a los equipos básicos de este capítulo.

Sistemas termodinámicos y leyes

- **sistema:** área del estudio termodinámico
- **ambiente:** área fuera del sistema
- **límite del sistema:** delimitación entre sistema y ambiente
- **proceso:** influencias externas en el sistema
- **estado:** conjunto de todas las propiedades mensurables dentro del sistema
- **variables de estado:** todas las propiedades mensurables del sistema para describir el estado
- **cambio de estado:** efecto de un proceso en el estado



Sistema abierto

la energía o materia puede intercambiarse con el ambiente fuera de los límites del sistema



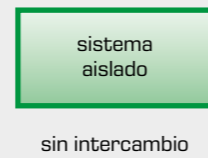
Sistema cerrado

ninguna masa supera los límites del sistema



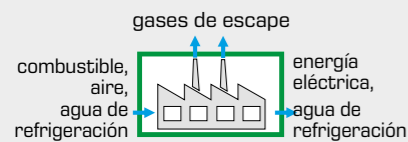
Sistema aislado

ni la masa ni la energía superan los límites del sistema



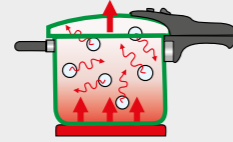
Una transferencia de energía en forma de calor o trabajo ocasiona lo siguiente en los tres sistemas:

un aumento del contenido energético del flujo de materia



en el ejemplo de una central térmica

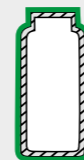
un aumento de la energía interna del sistema



por ejemplo, una olla a presión

energía constante

en el interior del sistema se pueden dar conversiones termodinámicas



por ejemplo, un termo ideal

Leyes de la termodinámica

1ª ley fundamental de la termodinámica

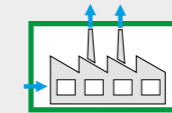
Conservación de energía en sistemas termodinámicos

La energía ni se crea ni se destruye; solo se transforma.

El significado para los tres sistemas se ilustra en la esquina inferior izquierda.

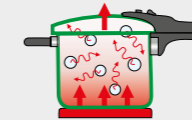
Sistema abierto

el valor energético del flujo de materia cambia



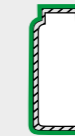
Sistema cerrado

la energía interior cambia



Sistema aislado

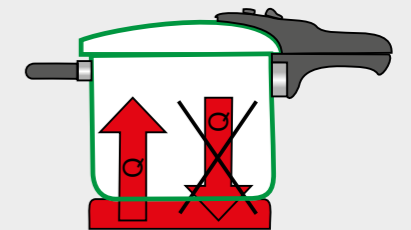
la energía es constante



2ª ley fundamental de la termodinámica

Todos los procesos naturales y técnicos son irreversibles.

La 2ª ley fundamental es una limitación de la 1ª, ya que en realidad en cada proceso se transfiere energía al ambiente. Esta energía no puede utilizarse ni reconvertirse.



Tomando el ejemplo de la olla a presión cuando el interior ya está caliente, ya no es posible que este calor vuelva a fluir hacia el foco de calor.

Tercer principio de la termodinámica = teorema de calor de Nernst

El punto cero absoluto de 0 grados Kelvin es una magnitud teórica. Este punto no se puede alcanzar en la práctica. La temperatura más baja alcanzada hasta ahora $2 \cdot 10^{-5}$ K.

Principio cero de la termodinámica = la ley del equilibrio térmico

El sistema A y el sistema B están en equilibrio térmico. El sistema B también está en equilibrio térmico con el sistema C. De ello se deduce que también los sistemas A y C están en equilibrio térmico.



Cronológicamente, el principio cero fue formulado después de los primeros tres principios. Como es fundamental para la termodinámica, ha sido antepuesto a los otros tres principios. Este principio se ha denominado principio cero para ya no tener que cambiar las denominaciones de los otros tres principios.