



La energía y su transferencia: Energía térmica y calor



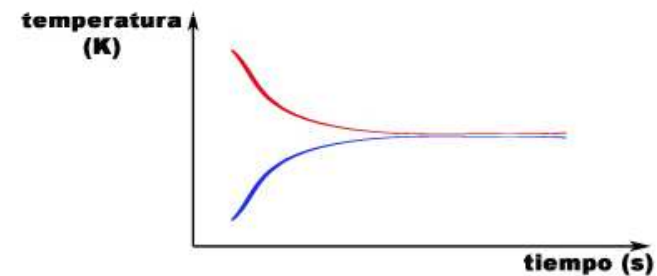
En este tema se estudia qué se entiende por sistema en termodinámica y los principios generales que rigen la evolución de los mismos. Se verá como el intercambio de energía entre sistemas termodinámicos debe realizarse bien mediante la realización de un trabajo, bien a través del intercambio de calor, lo que se conoce como primer principio de la termodinámica.

La **termodinámica** es la parte de la física que estudia los intercambios energéticos producidos entre un cuerpo y el entorno que lo rodea.

En estos intercambios es básico el concepto de **temperatura**, que en términos de la teoría cinética está relacionado con la energía cinética media de las partículas que forman un sistema.

A nivel macroscópico, se define la **temperatura** como la magnitud común a dos cuerpos que se encuentran en equilibrio térmico.

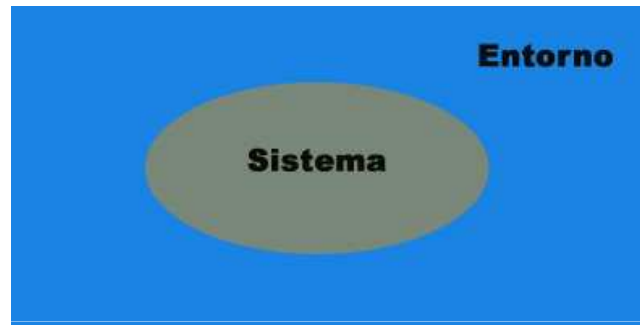
La unidad de temperatura en el Sistema Internacional es el **Kelvin (K)**



Elaboración Propia



Se denomina **sistema termodinámico** a la región del Universo separada del resto (que denominaremos **entorno**) por una superficie cerrada, real o imaginaria, a través de la que se relaciona mediante intercambios de materia o energía.



Elaboración Propia

Así pues, el Universo está formado a efectos termodinámicos por el sistema y su entorno.

Se denomina **calor (Q)** al proceso de transferencia de energía entre dos sistemas a diferente temperatura sin que se realice ningún trabajo.

El calor se mide en el S.I. en **julios (J)**, pero también en **calorías (cal)**. Una caloría se define como la energía necesaria para elevar un grado la temperatura de un gramo de agua. La relación entre julio y caloría es:

$$1 \text{ cal} = 4.18 \text{ J}$$

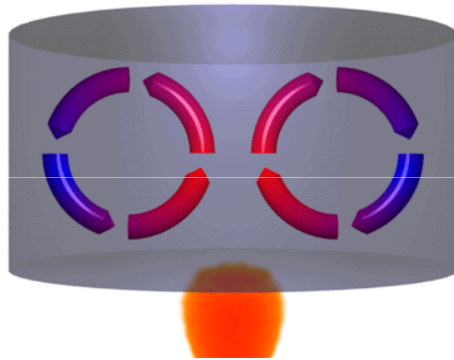


El calor que es necesario suministrar a un cuerpo de masa m para que su temperatura pase de una inicial (T_i) a otra final (T_f) viene dada por

$$Q = m \cdot c_e \cdot (T_f - T_i)$$

donde c_e es el calor específico de la sustancia en cuestión.

Existen tres formas de transmisión de calor:



Animación de [Oni Lukos](#),
Creative commons

- **Conducción**, donde la energía se transporta sin que exista desplazamiento neto de materia debido a los choques entre partículas
- **Convección**, en la que la energía se propaga debido a la diferencia de densidad entre los fluidos calientes y fríos. En ella existe transporte de materia
- **Radiación**, consistente en la propagación de energía mediante ondas electromagnéticas. En ella se transporta energía sin transporte de materia.

El calor provoca diferentes efectos en los cuerpos, entre los que destacan:

1. Cambios de estado, caracterizados por su calor latente $Q = m \cdot L$
2. Dilatación térmica, que viene dada por $L = L_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$



El intercambio de energía entre sistemas puede realizarse de dos formas:

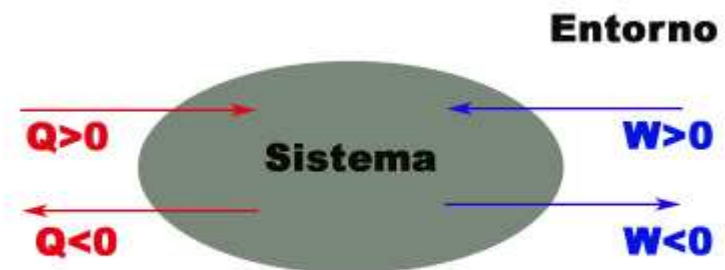
- En forma de **trabajo** cuando alguna fuerza provoca un desplazamiento
- En forma de **calor** cuando existe diferencia de temperaturas o se produce un cambio de estado

Se denomina **energía interna (U)** de un sistema a la suma de las energías cinética y potencial de todas las partículas que lo componen.

La variación de la energía interna de un sistema es igual a la suma de la energía suministrada en forma de trabajo (W) más la aportada en forma de calor (Q). Esto se conoce como primer principio de la termodinámica:

$$\Delta U = Q + W$$

Los sistemas termodinámicos no se caracterizan por tener trabajo ni calor, sino que tienen energía interna. Trabajo y calor simplemente son las manifestaciones de la variación de su energía interna.

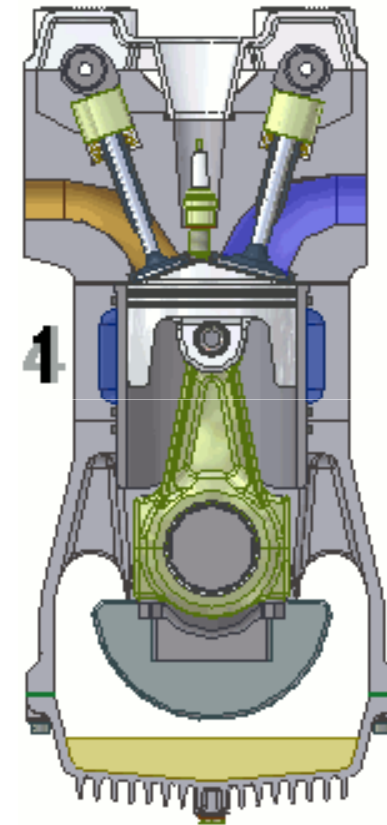


Elaboración Propia



Los cambios producidos en un sistema termodinámico se denominan **transformaciones termodinámicas**, y entre ellas destacan:

- Transformación isóbara ($P = \text{cte}$)
- Transformación isócara ($V = \text{cte}$)
- Transformación isotérmica ($T = \text{cte}$)
- Transformación adiabática ($Q = 0$)



Animación de [UtzonBike](#),

Creative commons