

Licenciatura en Terapia Ocupacional UAEMéx

Física 1

Profesora:
**Dra. en C. Nallely P. Jiménez
Mancilla**

Termodinámica

Es la rama de la física que se encarga del estudio de la transformación del calor en trabajo y viceversa.

Calor Vs Temperatura

El calor es la energía que se transmite de un cuerpo a otro, es una energía en tránsito, por eso no tiene sentido hablar de calor almacenado en un cuerpo.

La temperatura es una magnitud física que depende de la velocidad media de las partículas que constituyen el cuerpo (moléculas). Cuanto mayor sea la velocidad de las partículas mayor será su energía interna y por tanto su temperatura.

Calor

Es una forma de energía llamada energía térmica (energía en tránsito)

Unidades : Joule, caloría

Caloría: es la cantidad de calor aplicado a un gramo de agua para elevar su temperatura 1°C .

$$1 \text{ cal} = 4.2 \text{ J} \text{ o } 1 \text{ J} = 0.24 \text{ cal}$$

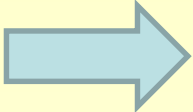
El calor es una forma de variar la **E** del sistema.

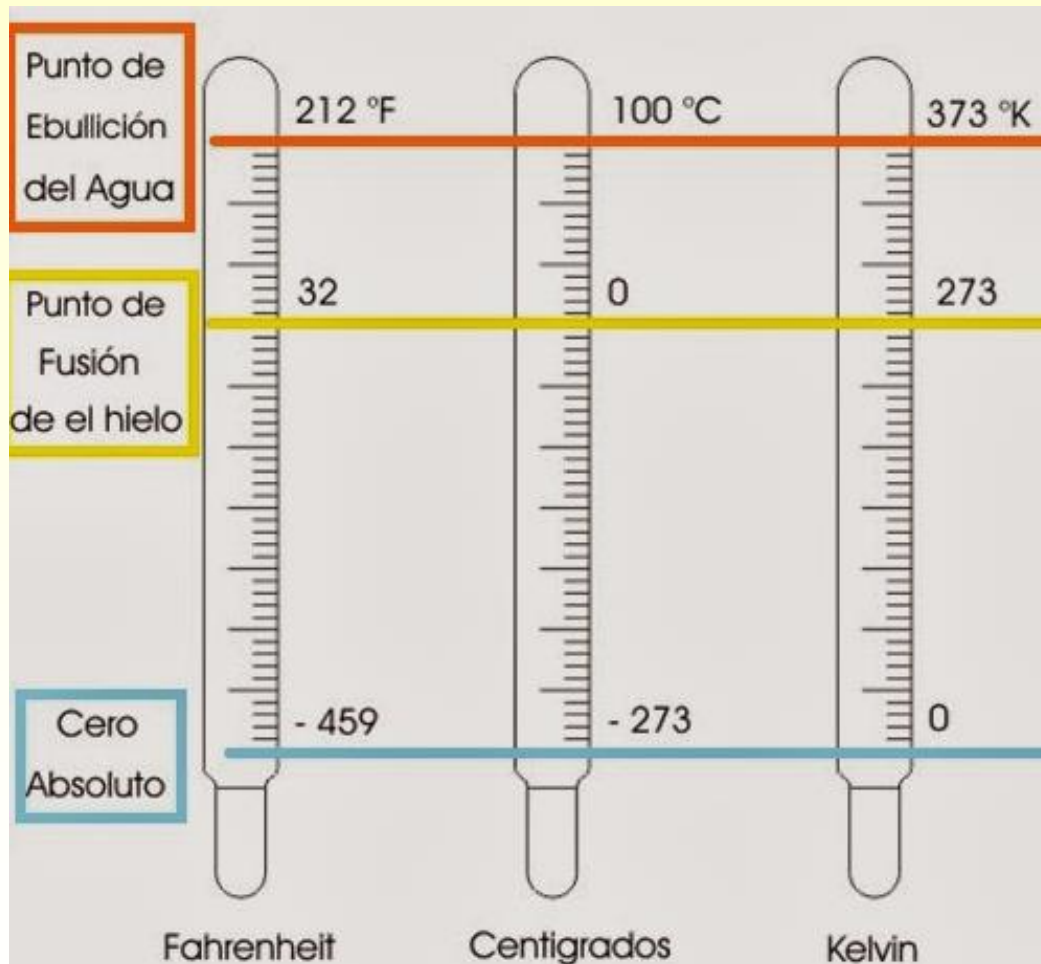
Temperatura

Es la expresión de la velocidad promedio (energía cinética media) de las moléculas de las sustancias. Nos permite conocer la variación de la energía interna de un sistema.

La temperatura depende de:

- ❖ la energía que recibe
- ❖ la cantidad de materia o masa que posee
- ❖ la naturaleza de la sustancia que la constituye

Temperatura >  Potencial térmico alto

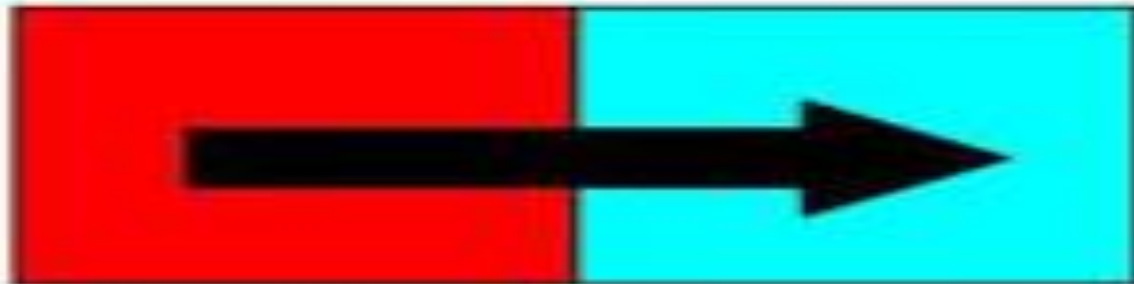


$$^{\circ}C = \frac{5^{\circ}C}{9^{\circ}F} (T_{^{\circ}F} - 32^{\circ}F)$$

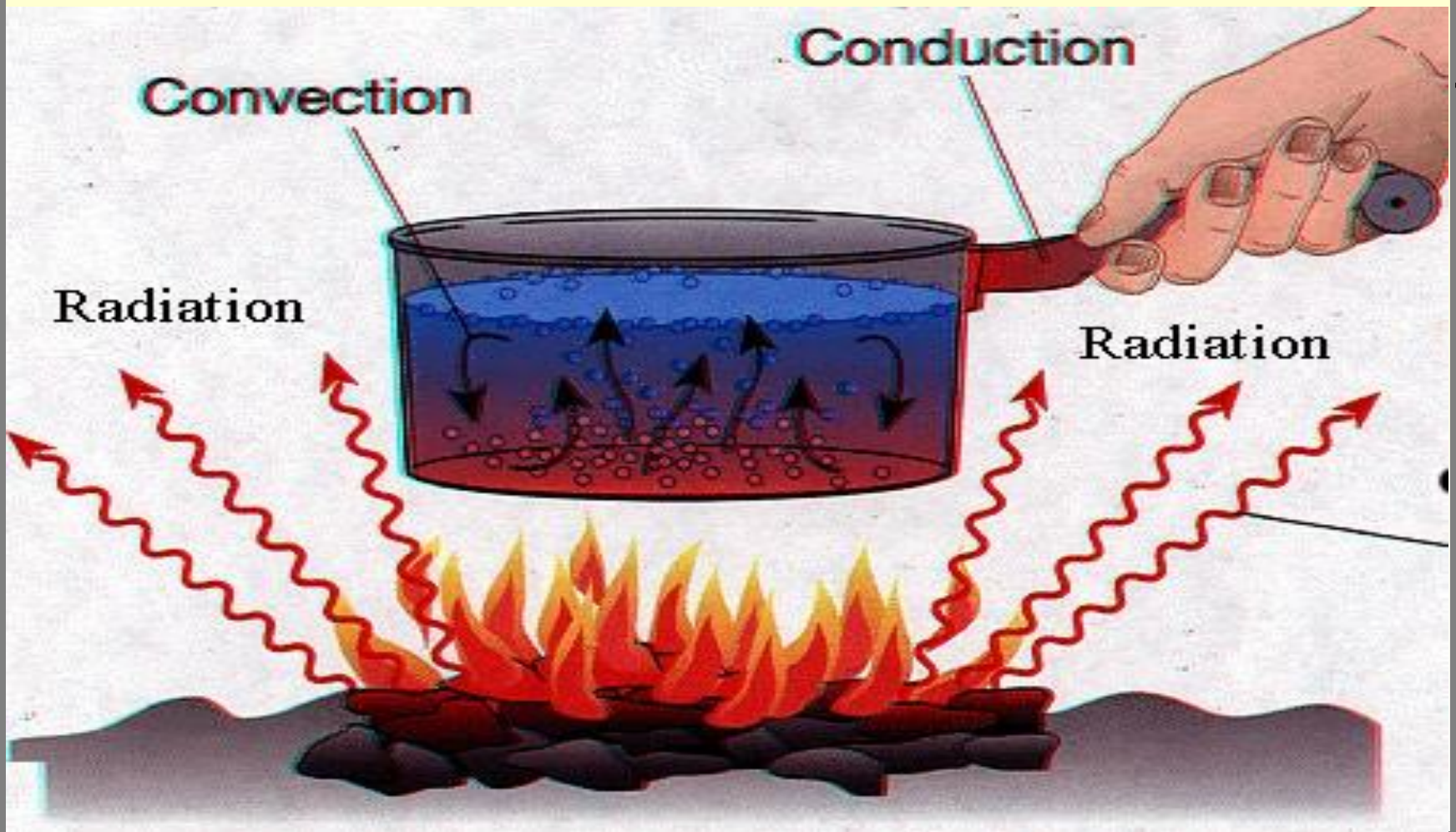
$$^{\circ}F = \frac{9^{\circ}F}{5^{\circ}C} T_{^{\circ}C} + 32^{\circ}F$$

$$^{\circ}K = \frac{1^{\circ}K}{^{\circ}C} T_{^{\circ}C} + 273^{\circ}K$$

La ley cero: Equilibrio Térmico

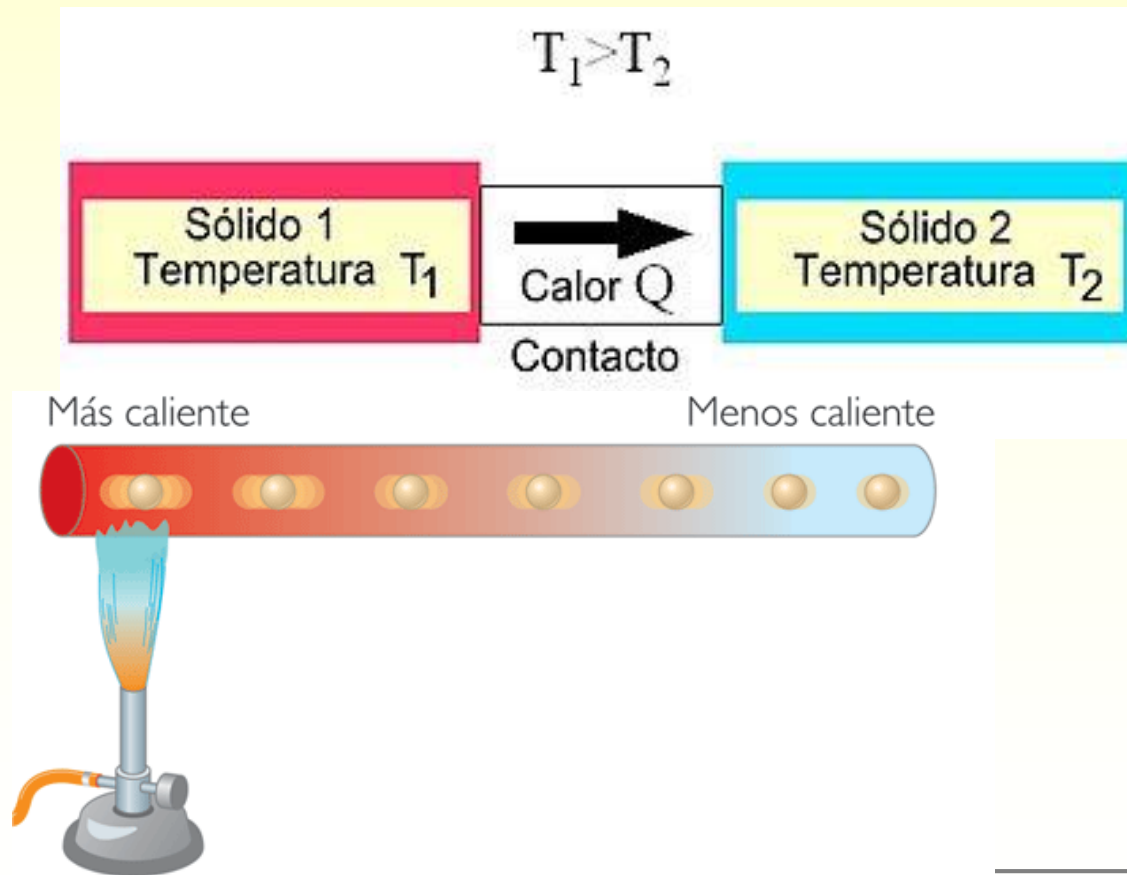


Propagación del Calor:



Conducción:

Se produce en los sólidos debido al choque entre moléculas.



Conducción:

La **conductividad térmica** es una propiedad física que mide la capacidad de conducción de calor λ

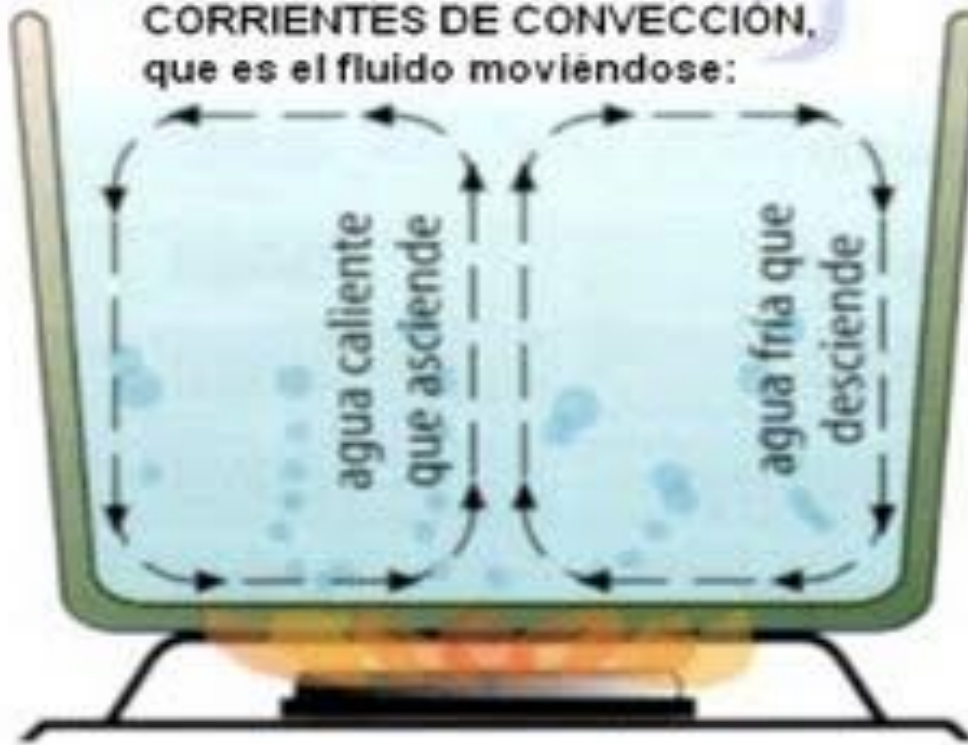
La inversa de la conductividad térmica es **la resistividad térmica**, que es la capacidad de los materiales para oponerse al paso del calor.

Conductividad Térmica λ :

- Es una magnitud que representa la capacidad con la cual la sustancia conduce calor
- Los tejidos del cuerpo humano presentan una baja conductividad térmica; se comportan como aislantes térmicos. Las propiedades térmicas de los tejidos dependen de su contenido relativo en lípidos, proteínas y agua. Puede demostrarse que varía según el contenido en agua del tejido.

CONVECCIÓN

Estas flechas indican las CORRIENTES DE CONVECCIÓN, que es el fluido moviéndose:



La convección es el proceso por el que se transfiere energía térmica de un punto a otro de un fluido (líquido o gas) por el movimiento del propio fluido.

En la convección se transmite energía térmica mediante el transporte de materia.

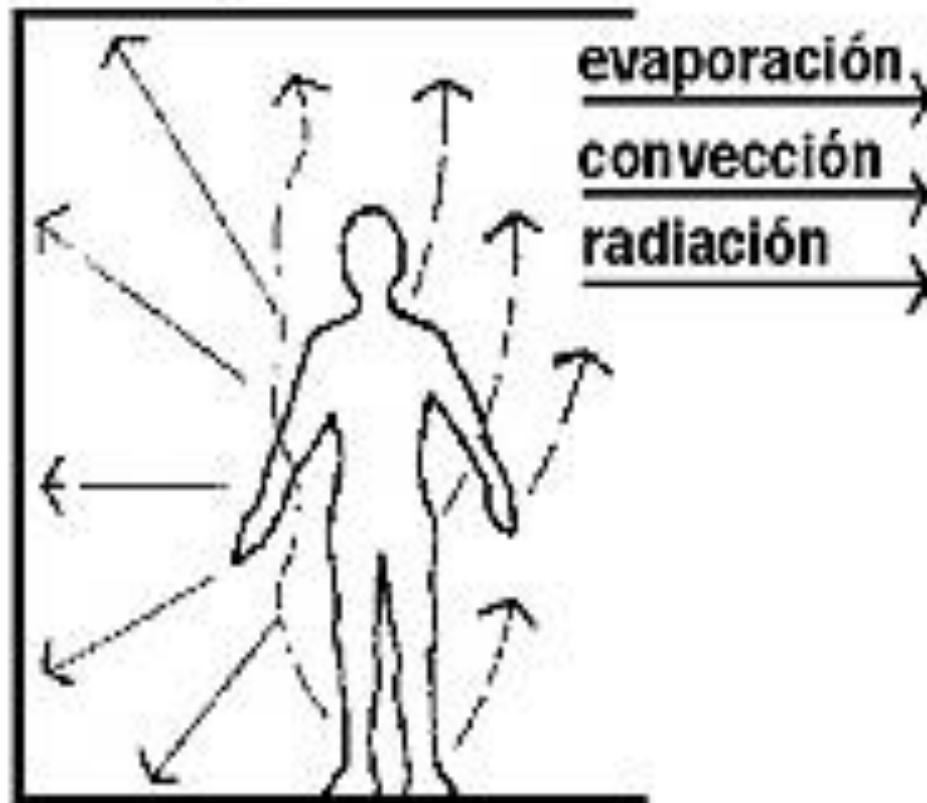
Radiación:

Es la propagación del calor por medio de ondas electromagnéticas esparcidas, incluso en el vacío, a una velocidad de 300 mil km/s



Intercambio de calor entre el cuerpo humano y el ambiente

El cuerpo elimina el calor por:



Transmisión del calor por Convección.

Se genera por medio del intercambio entre la piel y el aire

Cuanto mayor es la aislación , menor es el intercambio de calor.

En condiciones normales llega a ser entre el 25 y 30 % del intercambio total



Transmisión del calor por Conducción.

Se realiza entre el cuerpo y los objetos que éste toca cuando exista una diferencia de temperatura.

Acá la velocidad del aire no afecta el intercambio calórico.

Si la temperatura del medio es inferior a la del cuerpo, la transferencia ocurre del cuerpo al ambiente (pérdida), sino, la transferencia se invierte (ganancia).

Transmisión del calor por Conducción.

En este proceso se pierde el 3% del calor, si el medio circundante es aire a temperatura normal. Si el medio circundante es agua, la transferencia aumenta considerablemente porque el coeficiente de transmisión térmica del agua es mayor que el del aire.

Radiación del calor

Como todo cuerpo con temperatura mayor que 26.5 grados, los seres vivos también irradian calor al ambiente por medio de ondas electromagnéticas.

Es el proceso en que más se pierde calor: el 60%. La entrega de calor por radiación diaria de una persona oscila entre 4.200 y 6.300 KJ por día

Evaporación

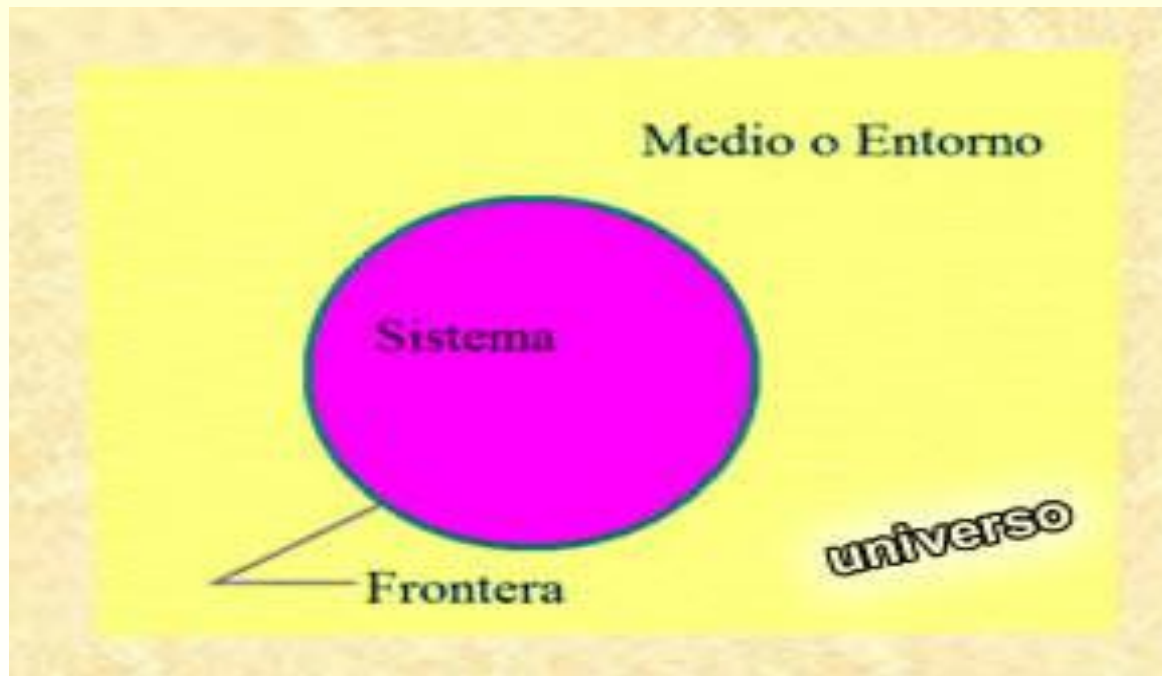
Es la pérdida del 22% del calor corporal, mediante el sudor

Una corriente de aire que reemplace el aire húmedo por el aire seco, aumenta la evaporación.



Sistemas y procesos:

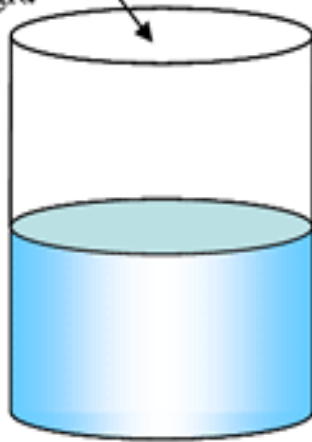
Los elementos son: un **sistema físico**, el **medio ambiente** y la **frontera**



Sistemas y procesos:

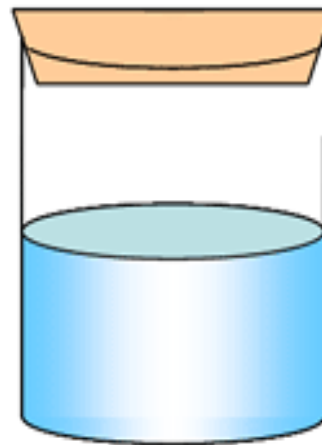
Según el tipo de intercambio, los sistemas pueden clasificarse en:

Sistema abierto
Intercambio de:
masa y energía



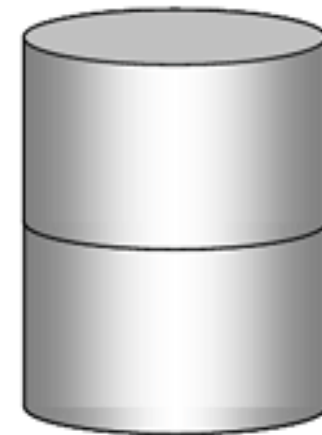
Vaso abierto

Sistema cerrado
Intercambio solo
energía



Vaso tapado

Sistema aislado
No existe intercambio



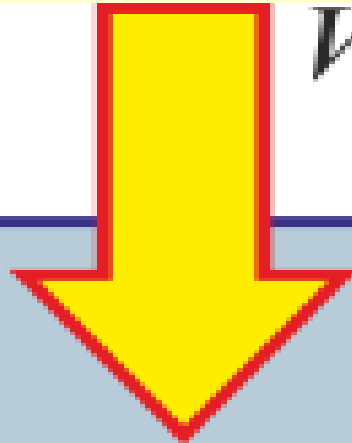
Termo

Tipos de sistemas

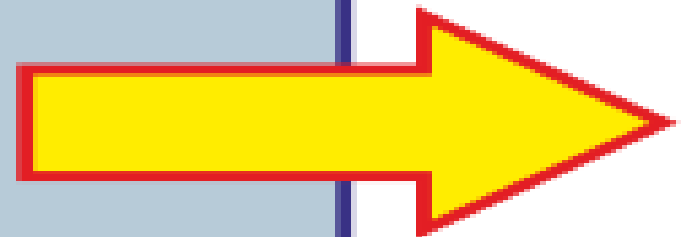
- **Adiabático:** *No hay* intercambio de calor con el medio ambiente, el proceso se llama.
- **Exotérmico:** *El sistema libera* calor es un proceso.
- **Endotérmico:** *El sistema absorbe* calor en el proceso.

Trabajo

$$W > 0$$



Sistema



$$W < 0$$

Entorno

Capacidad Calorífica C

Es la relación existente entre la cantidad de calor ΔQ que recibe y su correspondiente elevación de temperatura ΔT .

$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$$

Mientras más alto sea el calor de C de una sustancia, requiere mayor cantidad de calor para elevar su temperatura.

Calor Específico C_e

Es igual a la capacidad calorífica C de una sustancia entre su masa.

$$C_e = \frac{\Delta Q}{m\Delta T}$$

En términos prácticos, se define como la cantidad de calor que necesita un gramo de una sustancia para elevar su temperatura un grado celsius.

Sustancia	Calor específico (cal/g°C)
Agua	1
Alcohol	0,58
Aluminio	0,219
Plomo	0,031
Cobre	0,093
Hierro	0,11
Hielo	0,55
Mercurio	0,033
Plata	0,056
Vidrio	0,2
Vapor de Agua	0,48

Primer principio de la Termodinámica:

La cantidad total de calor absorbida por un sistema en una transformación cíclica es igual al trabajo realizado por el mismo.

$$\Sigma Q = \Sigma W$$

La ecuación nos indica que el trabajo (W) puede transformarse en calor (Q) y el calor puede transformarse en trabajo.

Lo que lleva a asegurar que **la energía total del sistema permanece constante.**

Energía interna

La **energía interna** (U) de un cuerpo es la suma de las energías cinéticas de todas las moléculas que lo forman, más la suma de todas las energías potenciales de interacción entre dichas moléculas.

Energía interna

La variación de energía de un sistema termodinámico **cerrado** es igual a la diferencia entre la cantidad de calor y la cantidad de trabajo intercambiados por el sistema con sus alrededores.

$$Q - W = \Delta U$$

Como su valor está determinado por los estados inicial y final, se dice que la energía interna es una función de estado.

Energía interna

$$\Delta U = U_f - U_i$$

Entalpía:

Expresa una medida de la cantidad de energía absorbida o cedida por un sistema termodinámico, es decir, **la cantidad de energía que un sistema puede intercambiar con su entorno.**

$$\Delta H = \Delta U + P \Delta.V \quad [\text{cal}]$$

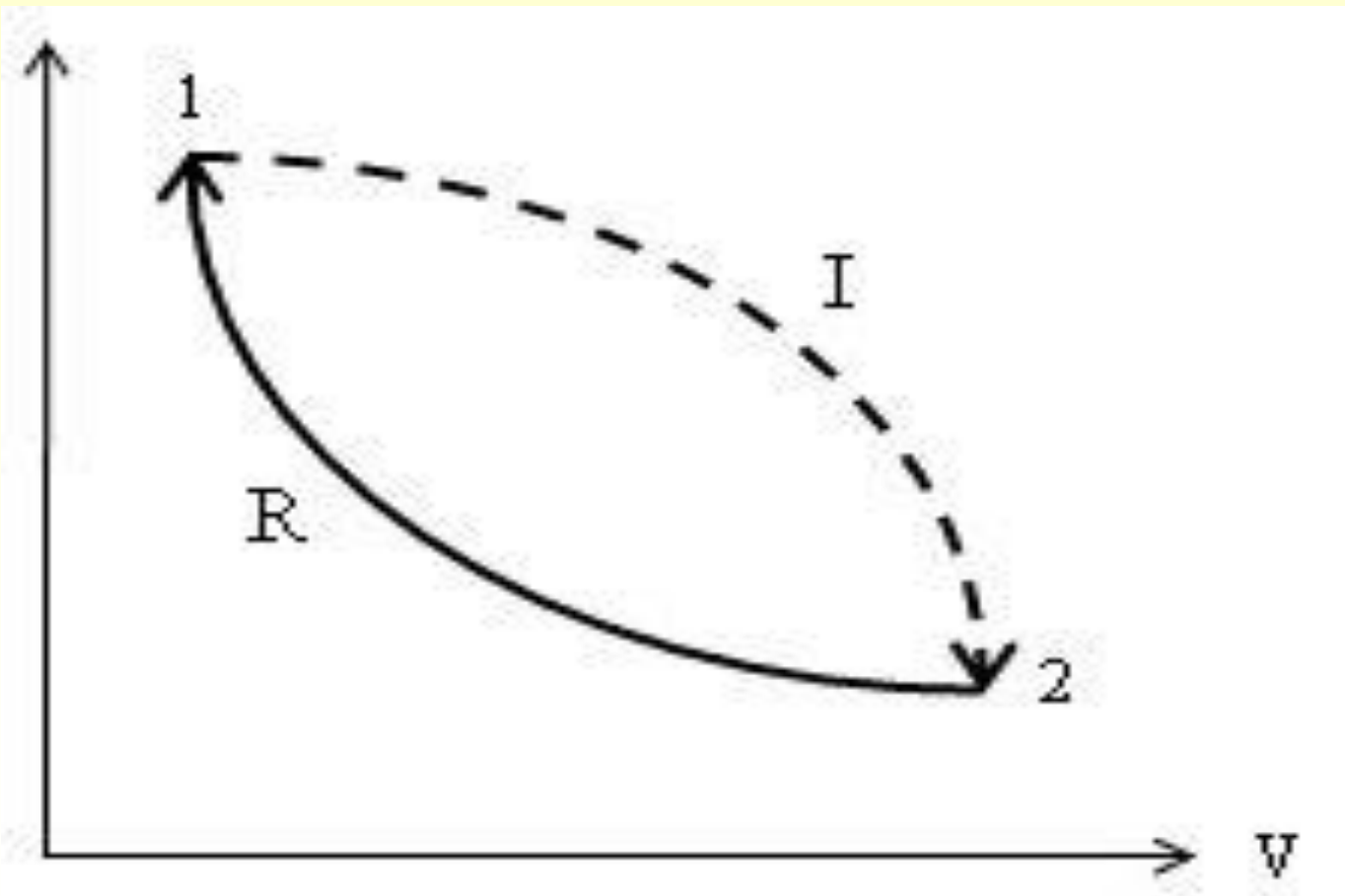
Es una función de estado

Entalpía

Para un proceso exotérmico $\Delta H < 0$ y
para un proceso endotérmico $\Delta H > 0$

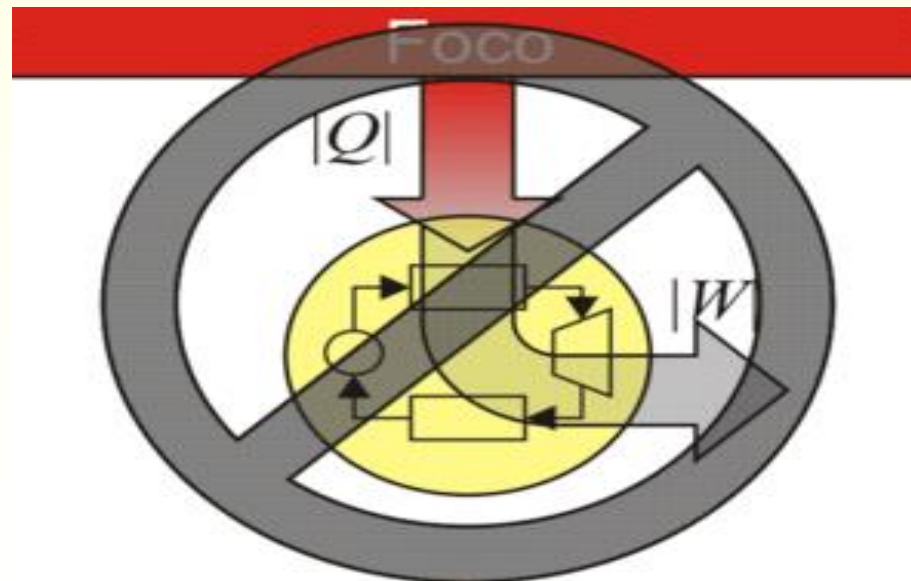


Procesos reversibles e irreversibles:



Segundo principio de la termodinámica:

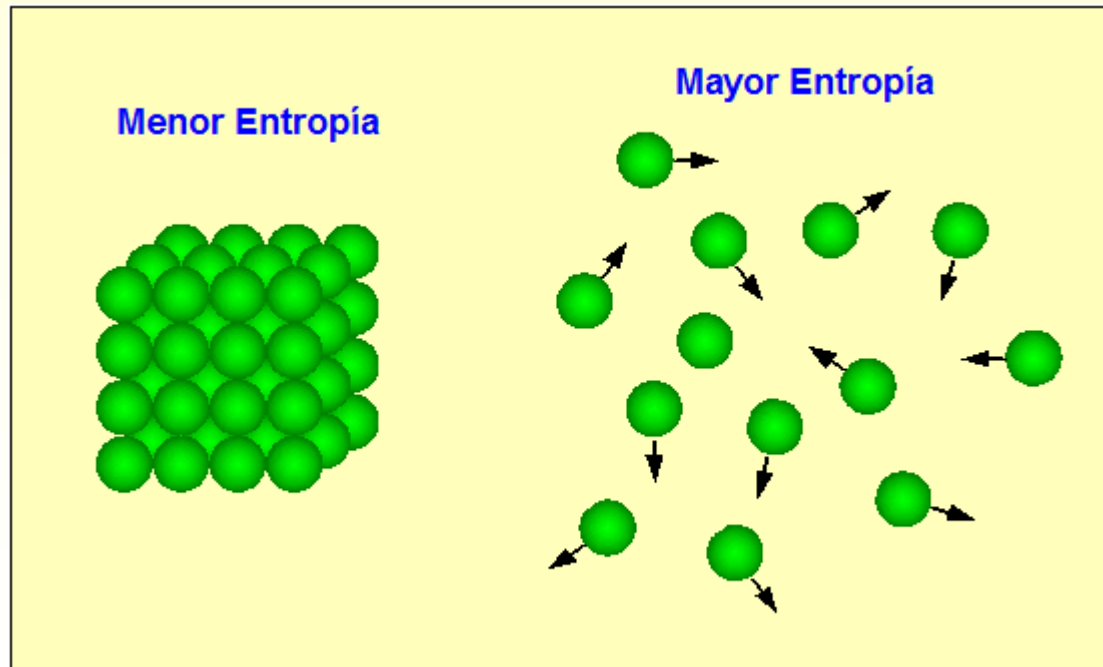
Su enunciado dice: ***“es imposible obtener un proceso cíclico cuyo único efecto sea la transformación de calor en trabajo”***.



Entropía:

“la **entropía** (S) es una medida cuantitativa del desorden”.

$$\Delta S = Q / T \quad [\text{J}/^\circ\text{K}]$$



Entropía

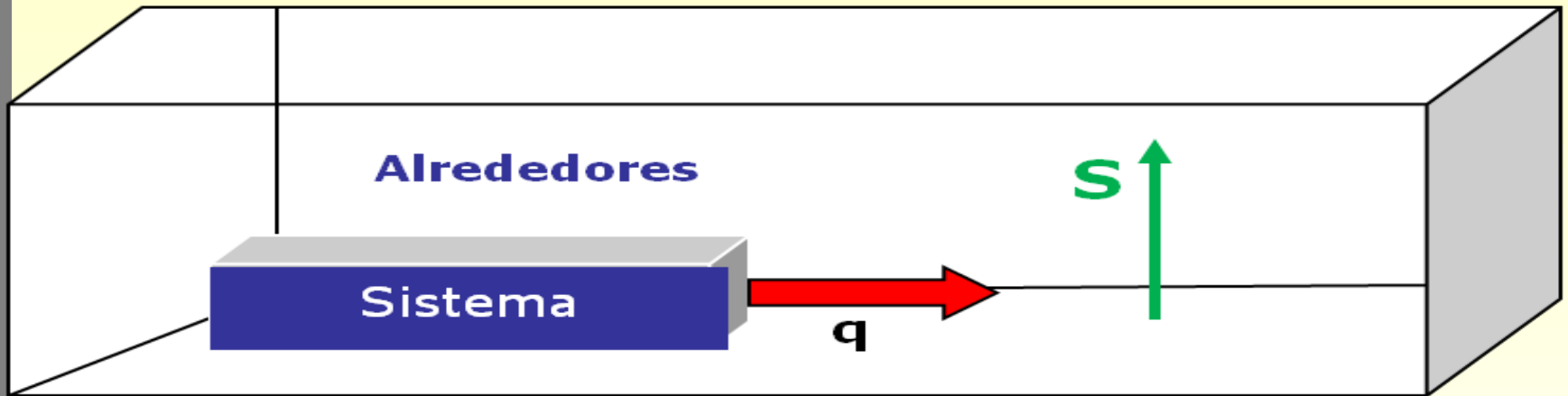
Es:

- $\Delta S = 0$ el proceso es reversible y se encuentra en equilibrio
- $\Delta S > 0$ el proceso es espontáneo
- $\Delta S < 0$ el proceso es imposible

Variables que afectan la entropía.

- **Temperatura** - a mayor temperatura, mayor el movimiento molecular y mayor es la entropía.
- **Presión** - a mayor presión se reduce el volumen y por lo tanto habrá, menos orden; la entropía estaría aumentando.
- **La cantidad de sustancia, n** - es una propiedad extensiva y depende del número de moles. A mayor cantidad de sustancia, mayor será la entropía.

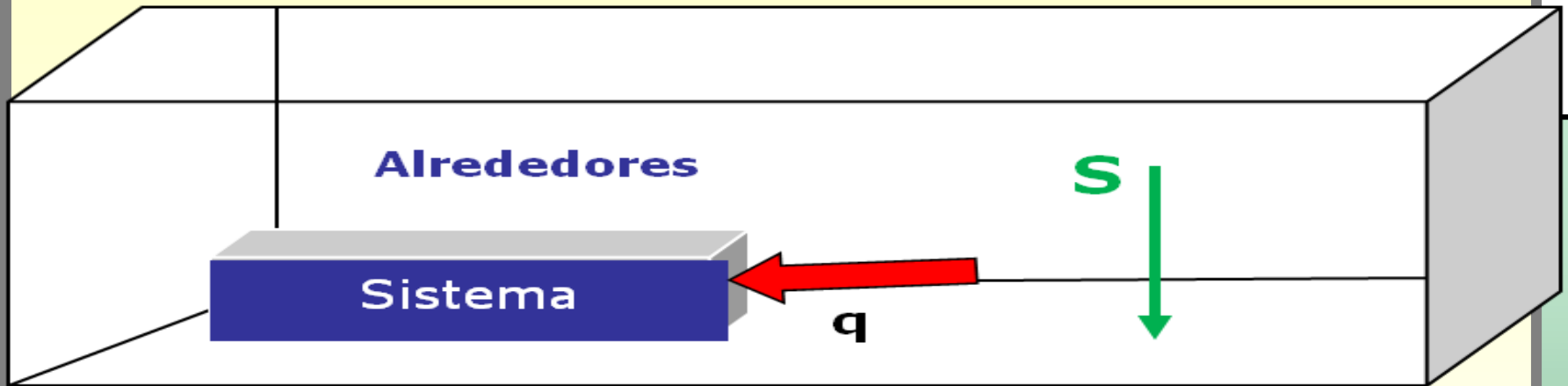
Cambios de entropía



Proceso exotérmico, el sistema transfiere calor a los alrededores, aumentando el movimiento de las moléculas del entorno.

Como resultado la entropía del entorno aumenta

Cambios de entropía



Proceso endotérmico, el sistema absorbe calor a los alrededores, disminuyendo el movimiento de las moléculas del entorno.

Como resultado la entropía del entorno disminuye

Energía libre

Es un potencial termodinámico y una medida de la espontaneidad de un proceso a T y P constante, queda definida por:

$$\Delta G = \Delta H - \Delta (T.S)$$

Es una función de estado

Energía libre



T, p = ctes.

Reacción no espontánea



T, p = ctes.

Reacción espontánea

Energía libre

- $\Delta G = 0$ el proceso es reversible y el sistema está en equilibrio
- $\Delta G > 0$ el proceso es imposible, sólo es posible si le agregamos calor externo
- $\Delta G < 0$ el proceso es irreversible y espontáneo en la dirección de la disminución de G