

MISIÓN SUCRE



Triunfadores como en Ayacucho

PRESENTACIÓN

REPUBLICA BOLIVARIANA
DE VENEZUELA

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA

LA EDUCACIÓN SUPERIOR

I.U.T. DR FEDERICO RIVERO PALACIOS

ALDEA UNIVERSITARIA

FUNDACIÓN MISIÓN SUCRE

MECÁNICA INDUSTRIAL

PERIODO III TRAYECTO III

AIRE ACONDICIONADO

TEMPERATURA

FRÍO

CALOR

CALOR SENCIBLE

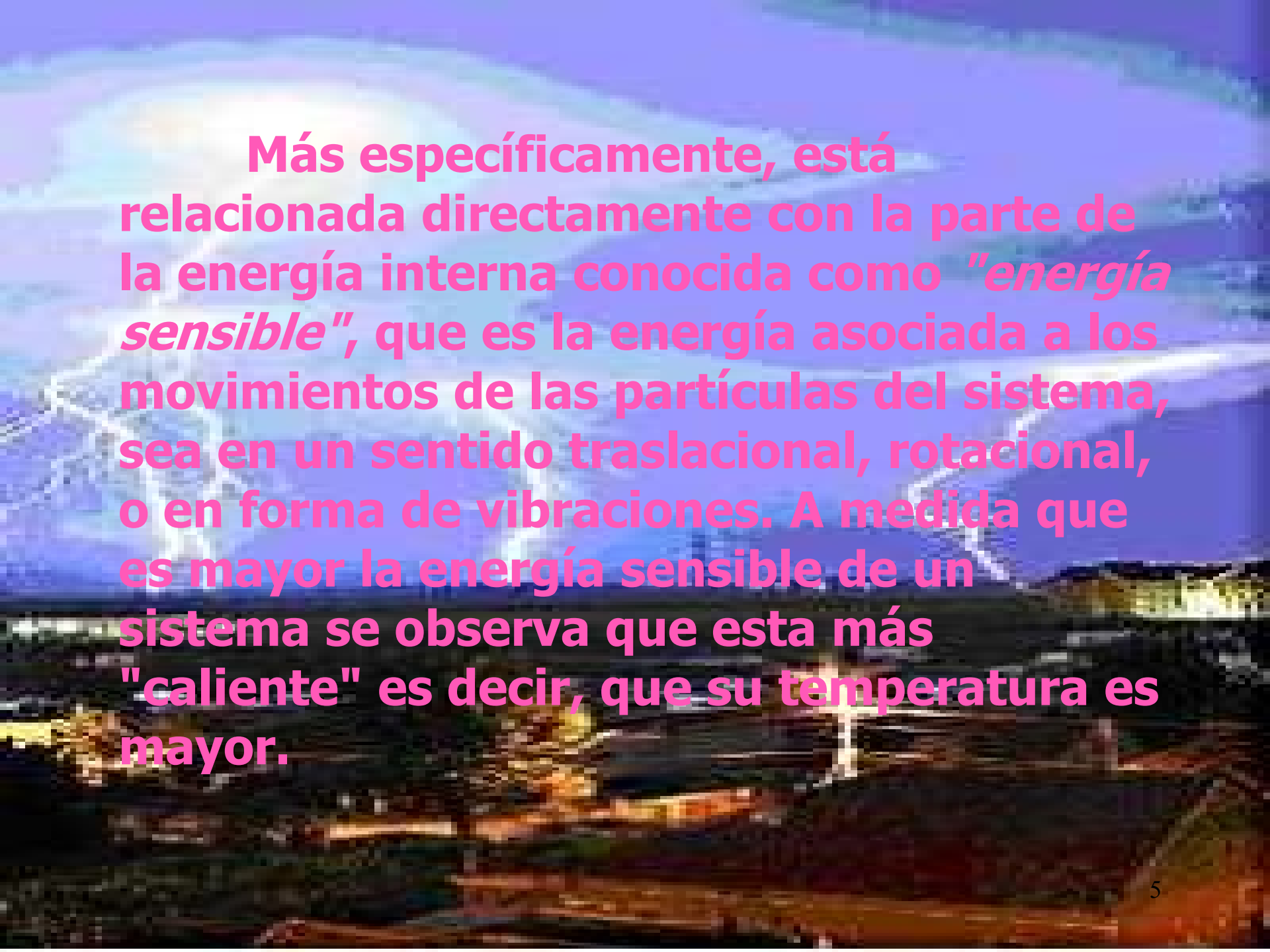
CALOR LATENTE

ENERGÍA

UNIDAD DE ENERGÍA (S.I.)

TEMPERATURA

La temperatura es una magnitud referida a las nociones comunes de calor o frío. Por lo general, un objeto más "*caliente*" tendrá una temperatura mayor. Físicamente es una magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico



Más específicamente, está relacionada directamente con la parte de la energía interna conocida como "*energía sensible*", que es la energía asociada a los movimientos de las partículas del sistema, sea en un sentido traslacional, rotacional, o en forma de vibraciones. A medida que es mayor la energía sensible de un sistema se observa que esta más "caliente" es decir, que su temperatura es mayor.

Nociones generales:

Antes de dar una definición formal de temperatura, es necesario entender el concepto de equilibrio térmico. Si dos partes de un sistema entran en contacto térmico es probable que ocurran cambios en las propiedades de ambas. Estos cambios se deben a la transferencia de calor entre las partes. Para que un sistema esté en equilibrio térmico debe llegar al punto en que ya no hay intercambio de calor entre sus partes, además ninguna de las propiedades que dependen de la temperatura debe variar.

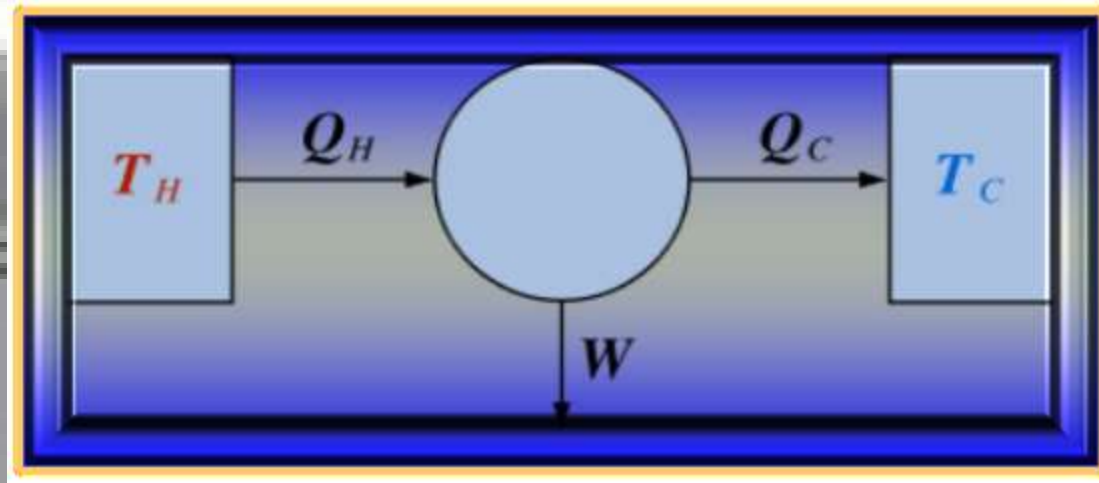
LEY CERO DE TERMODINAMICA

Una definición de temperatura se puede obtener de la Ley cero de la termodinámica, que establece que si dos sistemas A y B están en equilibrio térmico, con un tercer sistema C, entonces los sistemas A y B estarán en equilibrio térmico entre sí. Este es un hecho empírico más que un resultado teórico. Ya que tanto los sistemas A, B, y C están todos en equilibrio térmico, es razonable decir que comparten un valor común de alguna propiedad física. Llamamos a esta propiedad temperatura.

SEGUNDA LEY DE LA TERMODINAMICA

También es posible definir la temperatura en términos de la segunda ley de la termodinámica, la cual dice que la entropía de todos los sistemas, o bien permanece igual o bien aumenta con el tiempo, esto se aplica al Universo entero como sistema termodinámico. La entropía es una medida del desorden que hay en un sistema. Este concepto puede ser entendido en términos estadísticos, considere una serie de tiros de monedas. Un sistema perfectamente ordenado para la serie, sería aquel en que solo cae cara o solo cae cruz. Sin embargo, existen múltiples combinaciones por las cuales el resultado es un desorden en el sistema, es decir que haya una fracción de caras y otra de cruces. Un sistema desordenado podría ser aquel en el que hay 90% de caras y 10% de cruces

Para dar la definición de temperatura en base a la segunda ley, habrá que introducir el concepto de máquina térmica la cual es cualquier dispositivo capaz de transformar calor en trabajo mecánico. En particular interesa conocer el planteamiento teórico de la máquina de Carnot, que es una máquina térmica de construcción teórica, que establece los límites teóricos para la eficiencia de cualquier máquina térmica real.



Aquí se muestra la máquina térmica descrita por Carnot, el calor entra al sistema a través de una temperatura inicial (aquí se muestra como T_H) y fluye a través del mismo obligando al sistema a ejercer un trabajo sobre sus alrededores, y luego pasa al medio frío, el cual tiene una temperatura final (T_C).

Segunda ley de la Termodinámica

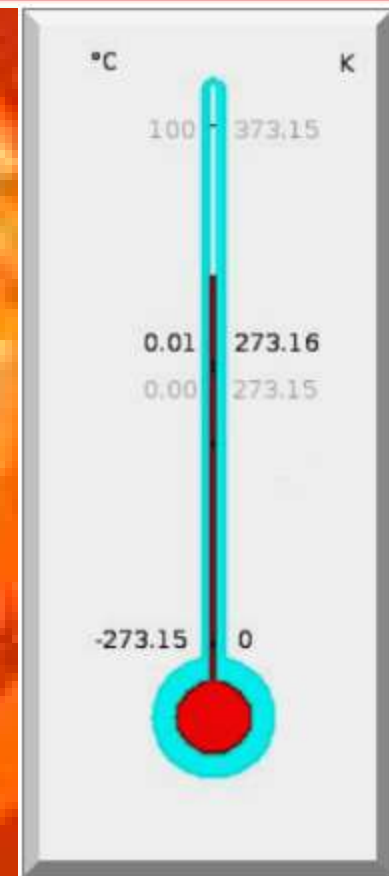
- En una máquina térmica cualquiera, el trabajo que esta realiza corresponde a la diferencia entre el calor que se le suministra y el calor que sale de ella. Por lo tanto, la eficiencia es el trabajo que realiza la máquina dividido entre el calor que se le suministra:

$$\eta = \frac{W_{ci}}{Q_i} = \frac{Q_i - Q_f}{Q_i} = 1 - \frac{Q_f}{Q_i}$$

Donde W_{ci} es el trabajo hecho por la máquina en cada ciclo. Se ve que la eficiencia depende sólo de Q_i y de Q_f . Ya que Q_i y Q_f corresponden al calor transferido a las temperaturas T_i y T_f , es razonable asumir que ambas son funciones de la temperatura

Unidades de temperatura

- Se comparan las escalas Celsius y Kelvin mostrando los puntos de referencia anteriores a 1954 y los posteriores para mostrar como ambas convenciones coinciden. De color negro aparecen el punto triple del agua (0.01 °C, 273.16 K) y el cero absoluto (-273.15 °C, 0 K). De color gris los puntos de congelamiento (0.00 °C, 273.15 K) y ebullición del agua (100 °C, 373.15 K).



conversión de unidades temperatura

		Celsius	Fahrenheit	Rankine	Réaumur	Römer	Newton	Delisle
Kelvin	$K = K$	$K = C + 273.15$	$K = (F + \frac{5}{9}) \cdot 9$	$K = Ra \cdot \frac{5}{9}$	$K = Re \cdot \frac{5}{4} + 273.13$	$K = (Ro - \frac{40}{21}) \cdot 21 + 273.13$	$K = N \cdot \frac{100}{33} + 273.13$	$K = 373.15 - \frac{2}{3} \cdot De$
Grado Celsius	$C = K - 273.15$	$C = C$	$C = (F - 32) \cdot \frac{5}{9}$	$C = (Ra - \frac{5}{9}) \cdot \frac{9}{5}$	$C = Re \cdot \frac{4}{5}$	$C = (Ro - \frac{40}{21}) \cdot 21 - 273.13$	$C = N \cdot \frac{100}{33}$	$C = 100 - \frac{2}{3} \cdot De$
Grado Fahrenheit	$F = K \cdot \frac{9}{5} - 459.67$	$F = C \cdot \frac{9}{5} + 32$	$F = F$	$F = Ra - 459.67$	$F = Re \cdot \frac{9}{4} + 32$	$F = (Ro - \frac{24}{7}) \cdot 7 + 32$	$F = N \cdot \frac{60}{11} + 32$	$F = 121 - \frac{6}{5} \cdot De$
Grado Rankine	$Ra = K \cdot \frac{9}{5}$	$Ra = (C + 273.15) \cdot \frac{9}{5}$	$Ra = F + 459.67$	$Ra = Ra$	$Ra = Re \cdot \frac{9}{4} + 491.67$	$Ra = (Ro - \frac{21}{7}) \cdot 7 + 491.67$	$Ra = N \cdot \frac{60}{11} + 491.67$	$Ra = 171.67 - \frac{5}{2} \cdot De$
Grado Réaumur	$Re = (K - 273.15) \cdot \frac{4}{5}$	$Re = C \cdot \frac{4}{5}$	$Re = (F - 32) \cdot \frac{4}{9}$	$Re = (Ra - 491.67) \cdot \frac{4}{9}$	$Re = Re$	$Re = (Ro - \frac{32}{21}) \cdot 21 - 7.5$	$Re = N \cdot \frac{80}{33}$	$Re = 80 - \frac{8}{15} \cdot De$
Grado Römer	$Ro = (K - 273.15) \cdot \frac{21}{40} + 7.5$	$Ro = C \cdot \frac{21}{40} + 7.5$	$Ro = (F - 32) \cdot \frac{7}{24} + 7.5$	$Ro = (Ra - \frac{7}{24}) \cdot 24 + 7.5$	$Ro = Re \cdot \frac{21}{32} + 7.5$	$Ro = Ro$	$Ro = N \cdot \frac{35}{22} + 7.5$	$Ro = 60 - \frac{7}{20} \cdot De$
Grado Newton	$N = (K - 273.15) \cdot \frac{33}{100}$	$N = C \cdot \frac{22}{100}$	$N = (F - 32) \cdot \frac{11}{60}$	$N = (Ra - 491.67) \cdot \frac{11}{60}$	$N = Re \cdot \frac{33}{80}$	$N = (Ro - \frac{22}{35}) \cdot 35 - 7.5$	$N = N$	$N = 33 - \frac{11}{50} \cdot De$
Grado Delisle	$De = (373.15 - K) \cdot \frac{3}{2}$	$De = (100 - C) \cdot \frac{3}{2}$	$De = (121 - F) \cdot \frac{3}{2}$	$De = (671.67 - Ra) \cdot \frac{6}{5}$	$De = (80 - Re) \cdot \frac{8}{15}$	$De = (60 - Ro) \cdot \frac{20}{7}$	$De = (33 - N) \cdot \frac{50}{11}$	$De = De$

UNIDADES DERIVADAS DEL (S.I.)

UNIDADES DERIVADAS DEL (S.I.)

Grado Celsius (°C). Para establecer una base de medida de la temperatura Andrés Celsius utilizó (en 1742) los puntos de congelamiento y de ebullición del agua. Se considera que una mezcla de hielo y agua que se encuentra en equilibrio con aire saturado a 1 atm está en el punto de congelamiento. Una mezcla de agua y vapor de agua (sin aire) en equilibrio a 1 atm de presión se considera en el punto de ebullición. Celsius dividió el intervalo de temperatura que existe entre éstos dos puntos en 100 partes iguales a las que llamó grados centígrados °C. Sin embargo en 1948 fueron renombrados grados Celsius en su honor, así mismo se comenzó a utilizar la letra mayúscula para denominarlos.

ESCALAS DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA

Las escalas de medición de la temperatura se dividen fundamentalmente en dos tipos, las relativas y las absolutas. Ya que los valores que puede adoptar la temperatura de los sistemas, aún que no tienen un máximo, sí tienen un nivel mínimo, el cero absoluto.¹ Mientras que las escalas absolutas se basan en el cero absoluto, las relativas tienen otras formas de definirse. Lo que se necesita para construir un termómetro son puntos fijos, es decir, procesos en los cuales la temperatura permanece constante. Ejemplos de procesos de este tipo son el proceso de ebullición y el proceso de fusión.

Los puntos generalmente utilizados son el proceso de ebullición y de solidificación de alguna sustancia, durante los cuales la temperatura permanece constante.

Existen varias escalas para medir temperaturas, las más importantes son la escala Celsius, la escala Kelvin y la escala Fahrenheit.

Escala Celsius

Para esta escala, se toman como puntos fijos, los puntos de ebullición y de solidificación del agua, a los cuales se les asignan los valores de 100 y 0 respectivamente. En esta escala, estos valores se escriben como 100 y 0 . Esta unidad de medida se lee grado Celsius y se denota por [C]. El grado Celsius, representado como C, es la unidad creada por Andrés Celsius para su escala de temperatura. Se tomó como base para el Kelvin y es la unidad de temperatura más utilizada internacionalmente.

Escala Fahrenheit

En esta escala también se utilizaron puntos fijos para construirla, pero en este caso fueron los puntos de solidificación y de ebullición del cloruro amónico en agua. Estos puntos se marcaron con los valores de 0 y 100 respectivamente. La unidad de esta escala se llama grado Fahrenheit y se denota por [F]. Dado que en escala Celsius, los valores de 0[C] y 100[C] corresponden respectivamente a 32[F] y 212[F] respectivamente, la fórmula de conversión de grados Celsius a Fahrenheit es:

$$t_f = t_c + 32$$

aquí el símbolo t_f representa la temperatura en grados Fahrenheit y el símbolo t_c representa la temperatura en grados Celsius.

Escala Kelvin o absoluta

En este caso, la escala fue establecida en base a la escala Celsius, donde el valor de 0 corresponde al cero absoluto, temperatura en la cual las moléculas y átomos de un sistema tienen la mínima energía térmica posible. Ningún sistema macroscópico puede tener una temperatura inferior. En escala Celsius esta temperatura corresponde a -273 C . Esta unidad de medida se lee Kelvin y se denota por $[\text{K}]$. Esta unidad se llama también Escala Absoluta y es también la unidad adoptada por el Sistema Internacional de Unidades.

Dado que $0[\text{K}]$ corresponden a $-273[\text{ C}]$, se puede hallar una fórmula de conversión, entre la escala Celsius y la escala Kelvin, de la siguiente forma:

$$T = t_c + 273$$

donde la letra T representa la temperatura en Kelvin y la letra t_c representa la temperatura en grados Celsius.

TEMPERATURA

**A manera de conclusión:
la temperatura es una
propiedad física de la materia
que mide el grado de calor que
un cuerpo posee.**

Calor

¿Qué es la temperatura y el calor?

El calor en física se refiere a la transferencia de energía de una parte a otra de un cuerpo, o entre diferentes cuerpos, en virtud de una diferencia de temperatura. El calor es energía en tránsito; siempre fluye de una zona de mayor temperatura a una zona de menor temperatura, con lo que eleva la temperatura de la segunda y reduce la de la primera, siempre que el volumen de los cuerpos se mantenga constante. La energía no fluye desde un objeto de temperatura baja a un objeto de temperatura alta si no se realiza trabajo.

Calor

Cuando se aporta calor a una sustancia, no sólo se eleva su temperatura, con lo que proporciona una mayor sensación de calor, sino que se producen alteraciones en varias propiedades físicas que pueden medirse con precisión. Al variar la temperatura, las sustancias se dilatan o se contraen, su resistencia eléctrica cambia, y (en el caso de un gas) su presión varía. La variación de alguna de estas propiedades suele servir como base para una escala numérica precisa de temperaturas.

Calor

- El calor es la transferencia de energía térmica desde un sistema a otro de menor temperatura. La energía térmica puede ser generada por reacciones químicas (como en la combustión), reacciones nucleares (como en la fusión nuclear de los átomos de hidrógeno que tienen lugar en el interior del Sol), disipación electromagnética (como en los hornos de microondas) o por disipación mecánica (fricción). Su concepto está ligado al Principio Cero de la Termodinámica, según el cual dos cuerpos en contacto intercambian energía hasta que su temperatura se equilibra.

El Sol. La energía de las estrellas procede de reacciones de fusión nuclear.

Unidades de medida

La unidad de medida del calor en el Sistema de Unidades es la misma que la de la energía y el trabajo: el Joule.

Otra unidad ampliamente utilizada para la cantidad de energía térmica intercambiada es la Caloría (cal), que es la cantidad de energía que hay que suministrar a un gramo de agua a 1 atmósfera de presión para elevar su temperatura de 14,5 a 15,5 grados Celsius. La caloría también es conocida como caloría pequeña, en comparación con la kilocaloría (Kcal.), que se conoce como caloría grande y es utilizada en nutrición.

$$1 \text{ Kcal} = 1000 \text{ cal}$$

Joule, tras múltiples experimentaciones en las que el movimiento de unas palas, impulsadas por un juego de pesas, se movían en el interior de un recipiente con agua, estableció el *equivalente mecánico del calor*, determinando el incremento de temperatura que se producía en el fluido como consecuencia de los rozamientos producidos por la agitación de las palas:

$$1 \text{ cal} = 4,184 \text{ J}$$

El joule (**J**) es la unidad de energía en el Sistema Internacional de Unidades, (S.I.).

El BTU, (o unidad térmica británica) es una medida para el calor muy usada en Estados Unidos y en muchos otros países de América. Se define como *la cantidad de calor que se debe agregar a una libra de agua para aumentar su temperatura en un grado Fahrenheit*, y equivale a 252 calorías.

Calor específico

El calor específico es la energía necesaria para elevar 1 °C la temperatura de una masa determinada de una sustancia. El concepto de capacidad calorífica es análogo al anterior pero para una masa de un mol de sustancia (en este caso es necesario conocer la estructura química de la misma).

El calor específico es un parámetro que depende del material y relaciona el calor que se proporciona a una masa determinada de una sustancia con el incremento de temperatura:

$$Q = m \int_{T_i}^{T_f} c dT$$

donde:

- Q es el calor aportado al sistema
- m es la masa del sistema
- c es el calor específico del sistema
- ΔT es el incremento de temperatura que experimenta el sistema

Las unidades más habituales de calor específico son:

$$[c] = \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$$

$$[c] = \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$$

El calor específico de un material depende de su temperatura; no obstante, en muchos procesos termodinámicos su variación es tan pequeña que puede considerarse que el calor específico es constante. Asimismo, también se diferencia del proceso que se lleve a cabo, distinguiéndose especialmente el "calor específico a presión constante" (en un proceso isobaro) y "calor específico a volumen constante (en un proceso isocoro).

$$Q = m * c * \Delta T$$

De esta forma, y recordando la definición de caloría, se tiene que el calor específico del agua es aproximadamente:

$$C_{H_2O} = 1,000 \left[\frac{\text{cal}}{\text{gC}} \right]$$

Calor sensible

Se denomina calor sensible a la energía calorífica que, aplicada a una sustancia, aumenta su temperatura.

Para aumentar la temperatura de un cuerpo hace falta aplicársele una cierta cantidad de calor (energía). La cantidad de calor aplicada en relación con la diferencia de temperatura que se logre depende del calor específico del cuerpo, que es distinto para cada sustancia.

Calor sensible es aquel que recibe un cuerpo y hace que aumente su temperatura sin afectar su estructura molecular y por lo tanto su estado. En general, se ha observado experimentalmente que la cantidad de calor necesaria para calentar o enfriar un cuerpo es directamente proporcional a la masa del cuerpo y el número de grados en que cambia su temperatura. La constante de proporcionalidad recibe el nombre de calor específico. El calor sensible se puede calcular por:

$$Q_s = \Delta H_L = m C_p (t_2 - t_1)$$

En donde m es la masa del cuerpo; C_p es el *calor específico a presión constante* (definido como la cantidad de calor requerida para aumentar en un grado la temperatura de la unidad de masa de un cuerpo a presión constante), t_2 es la temperatura final y t_1 es la temperatura inicial del cuerpo.

Si el proceso se efectuara a volumen constante, entonces el calor sensible sería

$$Q_s = \Delta U_L = m C_v(t_2 - t_1)$$

En donde C_v es el *calor específico a volumen constante*. Los valores de calor específico varían también con la temperatura ambiente y el estado físico de agregación de las sustancias.

CALOR LATENTE

Calor latente de fusión o calor de cambio de estado, es la energía absorbida por las sustancias al cambiar de estado, de sólido a líquido (calor latente de fusión) o de líquido a gaseoso (calor latente de vaporización). Al cambiar de gaseoso a líquido y de líquido a sólido se devuelve la misma cantidad de energía.

Cuando se aplica calor al hielo, va ascendiendo su temperatura hasta que llega a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (temperatura de cambio de estado), a partir de entonces, aun cuando se le siga aplicando calor, la temperatura no cambia hasta que se haya fundido del todo. Esto se debe a que el calor se emplea en la fusión del hielo. Una vez fundido el hielo la temperatura volverá a subir hasta llegar a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$; desde ese momento se mantendrá estable hasta que se evapore toda el agua. Esta cualidad se utiliza en la cocina, en refrigeración, en bombas de calor y es el principio por el que el sudor enfría el cuerpo

Calor latente de algunas sustancias: El agua tiene calor latente de vaporización más alto ya que, para romper los puentes de hidrógeno que enlazan las moléculas, es necesario suministrar mucha energía y el segundo más alto de fusión. Y el amoníaco al revés.

•Agua: de fusión: 333,9 J/g (79,9 cal/g); de vaporización: 2253 J/g (539 cal/g).

•Amoníaco: de fusión: 180 cal/gramo; de vaporización: 1369 J/g (327 cal/g).

Una de las ventajas del elevado calor de vaporización del agua es que permite a determinados organismos disminuir su temperatura corporal. Esta refrigeración es debida a que, para evaporarse, el agua de la piel (por ejemplo, el sudor) absorbe energía en forma de calor del cuerpo, lo que hace disminuir la temperatura superficial.



FRIJO

FRIO

la conservación de aquellas materias susceptibles de alterarse a causa del calor. Se dividen en tres ramas:

- **Refrigeración:** que trata de la consecución de temperaturas iguales o algo inferiores a cero grados centígrados.
- **Congelación:** Proceso para obtener temperaturas inferiores a cero grados centígrados.
- **Criogénica:** Donde se consiguen temperaturas extremadamente bajas.

Frío también puede referirse a:

- **Ave fría, es un ave limícola migratoria, también llamada avefría.**
- **Cadena de frío, es el proceso que asegura la continuidad en el estado de congelación de productos orgánicos.**
- **Gota fría, en meteorología es una masa de aire que se desprende de una corriente muy fría y que desciende sobre otra de aire caliente produciendo grandes perturbaciones atmosféricas.**
- **Guerra fría, es el enfrentamiento político, ideológico, económico, tecnológico y militar que tuvo lugar durante el siglo XX entre los bloques occidental-capitalista y oriental-comunista.**
- **Iglesia fría, es aquella iglesia con derecho de asilo.**
- **Lino frío, es otra forma de denominar el lino bayal.**
- **Luz fría**

Energía

Es la capacidad que tienen determinados cuerpos para generar fuerzas que pueden efectuar un trabajo.

La energía se mide en las mismas unidades que el trabajo mecánico; joule; ergio; kilográmetro.

Existen varios tipos de energía:

- ENERGÍA POTENCIAL
- ENERGÍA CINÉTICA
- ENERGÍA MECÁNICA
- ENERGÍA INTERNA
- ENERGÍA TÉRMICA
- ENERGÍA ELÉCTRICA
- OTRAS

Unidades de Energía

Nombre	Abreviatura	Equivalencia en julios
Caloría	cal	4,1855
Frigoría	fg	4.185.5
Termia	th	4.185.500
Kilovatio hora	kWh	3.600.000
Caloría grande	Cal	4.185,5
British Thermal Unit	BTU	1.055,05585¹
Tonelada de refrigeración	TR	3,517/h
Ergio	erg	1×10^{-7}
Electronvoltio	eV	$1.602176462 \times 10^{-19}$

Unidades de medida de energía

La unidad de energía definida por el Sistema Internacional de Unidades es el julio, que se define como el trabajo realizado por una fuerza de un newton en un desplazamiento de un metro en la dirección de la fuerza, es decir, equivale a multiplicar un Newton por un metro.

En tecnología y economía, una fuente de energía es un recurso natural, así como la tecnología asociada para explotarla y hacer un uso industrial y económico del mismo. La energía en sí misma nunca es un bien para el consumo final sino un bien intermedio para satisfacer otras necesidades en la producción de bienes y servicios. Al ser un bien escaso, la energía es fuente de conflictos para el control de los recursos energéticos.

Magnitudes relacionadas

La energía se define como la capacidad de realizar un trabajo. Energía y trabajo son equivalentes y, por tanto, se expresan en las mismas unidades. El calor es una forma de energía, por lo que también hay una equivalencia entre unidades de energía y de calor. La capacidad de realizar un trabajo en una determinada cantidad de tiempo es la potencia.