

Temperatura y calor. Termómetros

Capacidad. Expansión térmica.

En los últimos años has aprendido mucho acerca de lo importante que es la física y las funciones que hoy tiene. Recuerda que la temperatura es uno de los factores más importantes en la física. Con la temperatura indicada, puedes pasar un material sólido a líquido, también puedes pasar algo líquido a gaseoso. Por esto, y otras aplicaciones más, que irás conociendo en esta y en las siguientes lecciones, es que la temperatura es muy importante. El termómetro es una de las herramientas más importantes para medir la temperatura. La **temperatura** se define como la cantidad de calor que hay en un ambiente o sustancia.

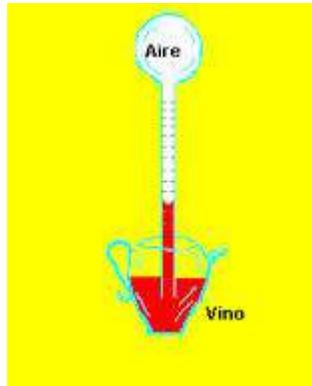
El Termómetro

El termómetro (del griego termo que significa "caliente" y metro, "medir") es un instrumento de medición de temperatura. Desde su invención ha evolucionado mucho, principalmente a partir del desarrollo de los termómetros electrónicos digitales.

Inicialmente se fabricaron aprovechando el fenómeno de la dilatación (aumento de volumen, longitud o alguna otra dimensión métrica), por lo que se prefería el uso de materiales con una elevada magnitud, de modo que, al aumentar la temperatura, su expansión será fácilmente visible. Casi todos los cuerpos, cuando se calientan.....se expanden. El cuerpo se mide al inicio en su estado normal y cuanto se expande se mide nuevamente y ambas medidas se relacionan para determinar su coeficiente de la dilatación. El metal que se utilizaba en este tipo de termómetros ha sido el mercurio, encerrado en un tubo de vidrio que incorporaba una escala graduada.



El creador del primer **termoscopio** fue Galileo Galilei; éste podría considerarse el predecesor del termómetro. Consistía en un tubo de vidrio terminado en una esfera cerrada; el extremo abierto se sumergía boca abajo dentro de una mezcla de alcohol y agua, mientras la esfera quedaba en la parte superior. Al calentar el líquido, éste subía por el tubo.



La incorporación, entre 1611 y 1613, de una escala numérica al instrumento de Galileo, se atribuye tanto a Francesco Sagrado como a Santorio Santorio, aunque es aceptada la autoría de éste último en la aparición del termómetro.

Expansión Térmica

También conocida como dilatación térmica. Es el fenómeno físico que dicta que los cuerpos se expanden cuando incrementan su temperatura. La naturaleza lineal de la dilatación térmica para pequeños rangos de temperatura, nos conduce a las fórmulas de dilatación de longitud, de superficie, y de volumen, en función del coeficiente de dilatación lineal. Las fórmulas que utilizamos para medir esta expansión son las siguientes:

Expansión Lineal: $(\Delta L/L_0) = \alpha \Delta T$

L = La longitud del cuerpo.

α = Alpha es el coeficiente de expansión térmica. Este valor cambia dependiendo el material. Por ejemplo, el coeficiente del hierro es distinto al coeficiente del oro.

Esto quiere decir que el oro se estira una cantidad diferente a la del hierro. Esta variable entonces representa un número que consideramos constante para cada material.

T = Es la temperatura.

Recuerda que Δ significa el cambio o la diferencia entre una cantidad final con respecto a una cantidad inicial. En este caso tenemos que $\Delta L = (L_f - L_o)$, o Longitud final – Longitud inicial.

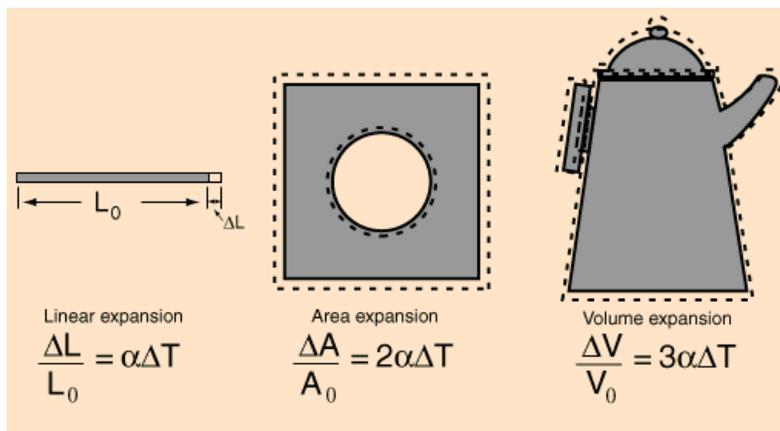
Expansión de Área: $(\Delta A/A_o) = 2\alpha\Delta T$

En esta fórmula, la única variable que cambia con respecto a la anterior es que en vez de la longitud L , tenemos el Área, representada por A .

Expansión de Volumen: $(\Delta V/V_o) = 3\alpha\Delta T$

Para esta fórmula, como puedes ver, en vez del Área o la longitud, tenemos el Volumen, V .

Como puedes ver en la imagen de abajo, estas fórmulas nos ayudan a saber con exactitud cuánto se expande un cuerpo gracias al calor. La primera fórmula de expansión lineal, nos dice cuánto se “estira” un cuerpo parecido a un alambre. La segunda fórmula, nos dice cuánto crece en área un objeto plano, o cuánto crece el círculo que puedes ver dentro de este objeto. Por último, la fórmula final nos dice cuánto cambió el volumen de un cuerpo cuando le aplicamos calor. Como puedes ver, estas fórmulas son muy prácticas, ya que básicamente solo necesitas saber el cambio en temperatura que sufre el cuerpo y su área, volumen, o longitud original.



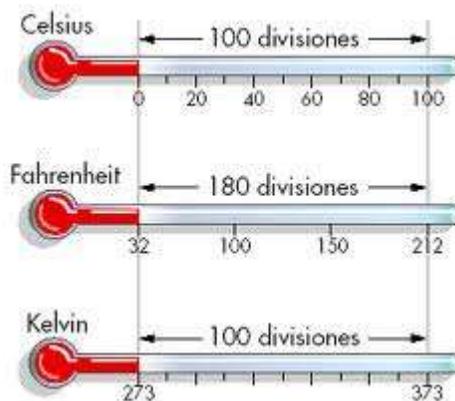
Conversión de temperatura

Así como las distancias las podemos medir en kilómetros o en pies, la masa en libras o en kilogramos, el tiempo en años o en segundos.....las temperaturas también las podemos medir en diferentes formas: grados Fahrenheit, grados Celsius y Kelvin.

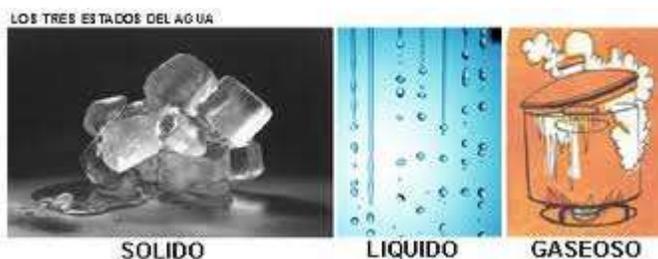
Para los efectos de este estudio, vamos a analizar dos escalas de temperatura: el sistema usado en Estados Unidos, conocido como escala Fahrenheit y la escala Celsius, que es parte del Sistema Métrico y es usada en el resto del mundo.

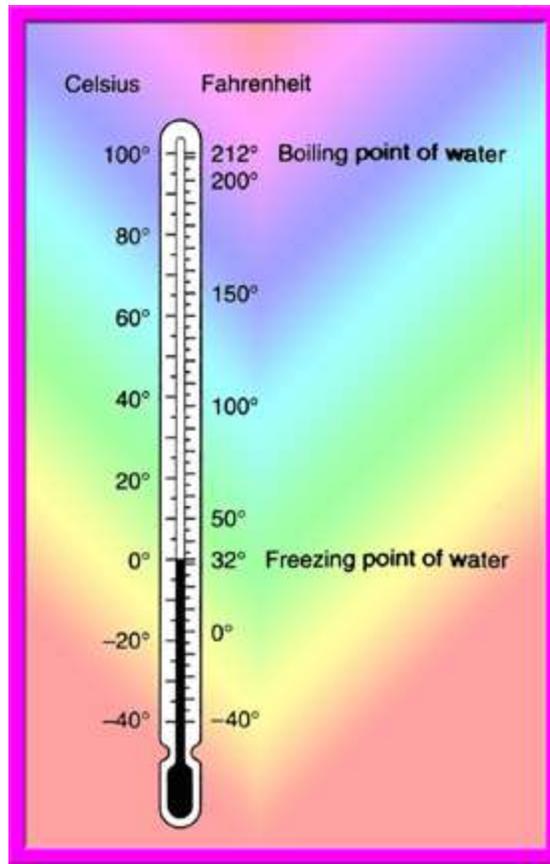
El nombre dado a ambas escalas, proviene de los apellidos de sus creadores. El físico alemán Daniel Fahrenheit y el astrónomo sueco Anders Celsius.

Las dos escalas miden temperaturas, usan el agua como patrón y mercurio como líquido de referencia dentro de los termómetros, la única diferencia es que usan instrumentos calibrados de diferente forma.



Los dos construyeron y calibraron sus termómetros basándose en el punto de congelación y ebullición del agua. En la escala Fahrenheit el agua se congela a los 32° y hierve a los 212°. En la escala Celsius el agua se congela a los 0° y llega a ebullición a los 100°.





Conversión rápida Fahrenheit/Celsius y viceversa:

Cuando tienes °C:

$$^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times 9/5) + 32$$

Ejemplo:

El día de hoy el termómetro registró una temperatura de 31°C en la ciudad de Guatemala. ¿A cuántos °F equivale?

$$^{\circ}\text{F} = (31 \times 9/5) + 32; \quad ^{\circ}\text{F} = (31 \times 1.8) + 32; \quad ^{\circ}\text{F} = 87.8$$

Cuando tienes °F:

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \times 5/9$$

Ejemplo:

Durante el verano, el termómetro ha llegado a marcar 106 °F en New York. ¿A cuántos °C equivale?

$$^{\circ}\text{C} = (106 - 32) \times 5/9;$$

$$^{\circ}\text{C} = (74) \times 0.55;$$

$$^{\circ}\text{C} = 41.1$$

Glosario:

Expansión Térmica: También conocida como dilatación térmica. Es el fenómeno físico que dicta que los cuerpos se expanden cuando incrementan su temperatura.

Grado Celsius (C°): Es la unidad termométrica cuya intensidad calórica corresponde a la centésima parte del intervalo de temperatura existente entre el punto de fusión del agua y el punto de su ebullición.

Grados Fahrenheit (F°): Unidad estándar para medir temperatura en el sistema habitual, que registra el punto de congelación y el punto de ebullición a una atmósfera de presión.

Termómetro: Instrumento de medición de temperatura. Desde su invención ha evolucionado mucho, principalmente a partir del desarrollo de los termómetros electrónicos digitales.

Termoscopio: Fue creado por Galilei. Consistía en un tubo de vidrio terminado en una esfera cerrada; el extremo abierto se sumergía boca abajo dentro de una mezcla de alcohol y agua, mientras la esfera quedaba en la parte superior. Al calentar el líquido, éste subía por el tubo.

Temperatura: Es una magnitud referida a las nociones comunes de caliente, tibio o frío que puede ser medida con un termómetro.

Volumen: Es una magnitud escalar definida como el espacio ocupado por un objeto.

Referencias Bibliográficas:

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/thermo/thexp.html>

www.how-to-study.com

www.disfrutalasmaticas.com

www.visionlearning.com