

## CALOR Y TEMPERATURA

## Calor

Sabemos que para calentar la comida debemos poner sobre el fuego los recipientes que la contienen. Este hecho tan común nos permite plantearnos preguntas como:

- ¿Por qué aumenta la temperatura de la comida?
- ¿Qué transfiere el fuego a la comida?

Podemos encontrar las respuestas si consideramos los cuerpos desde un punto de vista microscópico, es decir, si tenemos en cuenta el comportamiento de sus partículas. El desarrollo de la teoría cinético-molecular de la materia ha conducido a la formulación de una teoría cinética del calor, que interpreta el calor como una forma de energía transferida.

Cuerpos a diferente temperatura		Cuerpos a igual temperatura	
Antes del equilibrio térmico	<p>Flujo de energía</p> <p>Cuerpo a (caliente)</p> <p>Cuerpo b (frío)</p>	Después del equilibrio térmico	<p>Flujo de energía</p> <p>Cuerpo a</p> <p>Cuerpo b</p>
<p>El cuerpo <i>a</i> está a mayor temperatura que el cuerpo <i>b</i> y, por tanto, la energía cinética media de sus partículas es mayor. Al poner en contacto ambos cuerpos, las partículas del cuerpo <i>a</i> transfieren a las del cuerpo <i>b</i> parte de su energía.</p> <p>También se produce cierta transferencia de energía, aunque menor, del cuerpo <i>b</i> al cuerpo <i>a</i>.</p>		<p>En el momento en que el flujo de energía llega a ser igual en los dos sentidos, se dice que los cuerpos <i>a</i> y <i>b</i> han alcanzado el <b>equilibrio térmico</b>: los dos están a la misma temperatura.</p>	

Esta energía que se ha transferido entre los dos cuerpos para alcanzar el equilibrio térmico es lo que denominamos **calor o energía térmica**. La energía transferida entre dos cuerpos debido a una diferencia de temperatura se denomina calor o energía térmica.



Cuando un cuerpo **recibe calor**, aumenta su energía interna y, como consecuencia, aumenta su temperatura.



Cuando un cuerpo **cede calor**, disminuye su energía interna y, como consecuencia, disminuye su temperatura.

## Temperatura

Como explicamos más arriba, según la teoría cinético-molecular de la materia, las partículas de los cuerpos se mueven constantemente con velocidades variables. Este movimiento recibe el nombre de agitación térmica y revela que poseen energía cinética o calor. ¿Pero cómo podemos cuantificar ese calor?. Podemos distinguir si un cuerpo está más caliente que otro, en ese caso decimos que el primero está a mayor temperatura que el segundo. La temperatura de los cuerpos es una medida de la energía cinética media de sus partículas, de modo que un cuerpo está a mayor temperatura que otro si la energía cinética media de sus partículas es mayor.

## Termómetros

Son los instrumentos utilizados para medir la temperatura de los cuerpos, son capaces de alcanzar rápidamente la misma temperatura que el cuerpo con el que se ponen en contacto.

El termoscopio que Galileo Galilei inventó en 1592 está considerado como el antecesor del termómetro. Este dispositivo contaba con una bola de vidrio hueca y un tubo soldado a ella y permitía medir los cambios de temperatura a partir de la contracción o dilatación de una masa de aire. Al incorporar la graduación numérica al termoscopio, surgió el termómetro.

En 1714, Gabriel Fahrenheit creó el mencionado termómetro de mercurio. Este científico también es el creador de la escala termométrica Fahrenheit, que se convirtió en la unidad de temperatura en el sistema anglosajón de unidades. La escala más común, de todas formas, es Celsius, bautizada en honor a Anders Celsius.

No obstante, existen otros muchos tipos de termómetros. Así, por ejemplo, nos encontramos con los digitales que son los que se han convertido en los más utilizados en los hogares ya que son sencillos, rápidos y no contaminan. Esta última razón se explica por el hecho de que no contienen en su interior mercurio. De la misma forma, tampoco podemos pasar por alto la existencia de los termómetros clínicos. Estos pueden ser de dos clases, digitales o de mercurio, y son los que se emplean en los distintos centros

sanitarios para medir la temperatura corporal de los pacientes. Asimismo están los termómetros de cocina que tienen una gran utilidad pues sirven para determinar la temperatura a la que se encuentran determinados alimentos. Ello nos ayudará, en muchos casos, a saber si un plato que hemos realizado necesita estar más tiempo en el horno o ya se halla en el punto justo.

Los termómetros tienen múltiples usos. La amplia variedad de instrumentos tiene su lógica de acuerdo a las distintas utilidades del dispositivo. Hay termómetros que se usan en la producción industrial y que deben soportar temperaturas muy altas. Los clásicos termómetros de mercurio, en cambio, se utilizan para tomar la fiebre

### Escalas de temperatura

Para expresar numéricamente la temperatura se utilizan las escalas termométricas. Todas ellas atribuyen un valor arbitrario a ciertos puntos fijos y dividen la escala en determinado número de divisiones iguales.

En la tabla siguiente se describen las tres escalas de temperatura más utilizadas: Celsius, Kelvin (o escala de temperaturas absolutas) y Fahrenheit. Estas tres escalas de temperatura utilizan puntos de fusión y ebullición normales, es decir, a 1 atm (101 293 Pa) de presión.

Escala Celsius	Escala Kelvin	Escala Fahrenheit
<p>Asigna el valor 0 °C (cero grados Celsius) al punto de fusión normal del agua y 100 °C, al punto de ebullición normal del agua.</p> <p>El intervalo entre las dos temperaturas se divide en 100 partes iguales llamadas grados Celsius.</p> <p>Estas divisiones son iguales que las de la escala Kelvin.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equivalencia entre la temperatura Celsius (<math>t_c</math>) y la Kelvin (T):</li> </ul> $T = t_c + 273$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equivalencia entre la temperatura Celsius (<math>t_c</math>) y la Fahrenheit (<math>t_f</math>):</li> </ul> $\frac{t_c}{5} = \frac{t_f - 32}{9}$	<p>Asigna el valor 0 K (cero kelvin) a la temperatura llamada cero absoluto.</p> <p>El punto de fusión normal del agua corresponde a 273,15 K y el de ebullición normal, a 373,15 K.</p> <p>Las divisiones de esta escala, llamadas kelvins, son iguales que las de la escala Celsius.</p> <p>El kelvin es la unidad utilizada en el Sistema Internacional (SI).</p> <p>Usualmente tomamos la temperatura de 273 K como la correspondiente a 0 °C, redondeando el valor de 273,15 K.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equivalencia entre la temperatura absoluta (T) y la Celsius (<math>t_c</math>):</li> </ul> $T = t_c + 273$	<p>Asigna el valor de 32 °F (32 grados Fahrenheit) al punto de fusión normal del agua y 212 °F, al punto de ebullición normal del agua.</p> <p>El intervalo entre ambas temperaturas se divide en 180 partes iguales llamadas grados Fahrenheit.</p> <p>Ésta es la escala usada comúnmente en Estados Unidos, Gran Bretaña y otros países de su influencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equivalencia entre la temperatura Fahrenheit (<math>t_f</math>) y la temperatura Celsius (<math>t_c</math>):</li> </ul> $\frac{t_c}{5} = \frac{t_f - 32}{9}$

**Fórmulas para el pasaje de una escala a otra**

Celsius a Kelvin o inversa:

$$T (k) = T (^{\circ}C) + 273$$

Celsius a Fahrenheit o inversa:

$$T(^{\circ}C) * 1,8 = T(F) - 32 \quad \text{o lo que es igual} \quad \frac{T(^{\circ}C)}{100} = \frac{T(F) - 32}{180}$$

**Actividades:**

1. Define calor
2. ¿Qué es la temperatura?
3. ¿con que instrumentos medimos temperatura? ¿En qué unidad expresamos los valores de temperatura?
4. Un amigo te escribe desde Inglaterra y te dice que el tiempo es muy frio, pues la temperatura oscila alrededor de 37,4 °F. Cuantos grados Celsius son? Y Kelvins?
5. La temperatura del cuerpo humano se considera normal cuando se sitúa entre 36 °C y 37,5 °C
  - a- Expresa estos valores en grados Fahrenheit y en Kelvins.
  - b- Halla la amplitud del intervalo de temperaturas normales en ambas escalas.
6. Pon un ejemplo de dos cuerpos que intercambien calor. Identifica:
  - a. Qué cuerpo cede calor y cuál lo absorbe;
  - b. Qué cuerpo sufre un aumento de su temperatura y cuál, una disminución.
7. ¿Qué temperatura es más elevada: 14 °C o 290 K?