

Calor y temperatura

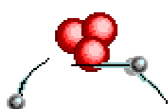
Estos conceptos suelen ser confundidos con frecuencia y por más que se buscan explicaciones para diferenciarlos resulta una tarea difícil y cuando se empiezan a encontrar algunas pistas la confusión ya va por caminos insondables.

Ante la pregunta ¿qué es temperatura?, suele responderse: “es una medida del calor que hace”.

O, ¿qué son las calorías?, y se responde: “¡es lo que engorda de los alimentos!”

O, en verano... ¡qué calor hace!

Como sabemos, el universo está hecho de materia y energía. La materia está compuesta por moléculas y las moléculas por átomos.



Y debido a la energía que hay en la materia, las moléculas y los átomos están en constante movimiento. El movimiento puede ser de traslación, de vibración y también de rotación.

Ese movimiento de moléculas y átomos da origen a lo que llamamos energía térmica. Entonces decimos que la materia tiene energía térmica.

Por otro lado, el movimiento de las moléculas y átomos determina en ellas mismas otro tipo de energía, la energía de movimiento (energía cinética). Se sabe también que las moléculas y átomos se mueven, y se mueven con velocidades y trayectorias aleatorias o al azar.

Haciendo un poco de operaciones matemáticas se podrían promediar esos valores de velocidad y hablar, también, de una energía cinética promedio de las moléculas y átomos que componen la materia. A esa medida de la energía cinética promedio de las partículas de un trozo de materia se le llama temperatura. También se puede decir que temperatura es un indicador de la energía cinética media molecular.

Por ejemplo, si consideráramos a un curso con 40 alumnos encerrados en una sala de clases y los hacemos correr a todos cada uno por su cuenta, el promedio de todas las velocidades de todos los alumnos nos daría la noción de temperatura y la suma de todas las energías de movimiento que se registran nos daría la idea de energía térmica.

Pero calor... ¿qué es calor?

Para entender qué es calor diremos primero que existen tres mecanismos para transferir energía térmica de un cuerpo a otro.

Con respecto a la energía térmica que posee la materia, los cuerpos se comportan así: Un cuerpo o ambiente de mayor temperatura transfiere energía térmica a otro cuerpo o ambiente a menor temperatura hasta que ambos quedan a la misma temperatura (equilibrio térmico). Esto también se conoce como ley cero de la termodinámica.

Sigamos. La energía térmica va de un cuerpo a otro de tres formas diferentes: por conducción, por convección y por radiación.

Por conducción ocurre cuando hay choques moleculares, así las moléculas de mayor velocidad “contagian” a las de menor velocidad, también se puede decir que las moléculas de menor velocidad contagian a las de mayor velocidad. Esto ocurre, por ejemplo, cuando se calienta un clavo, se toma un clavo con un alicante, se coloca un extremo en una llama y se observará (no toque nada) que el resto del clavo también se calienta.

En general cuando un cuerpo recibe energía térmica el conjunto de partículas componentes aumentan su velocidad media y al revés, cuando cede energía térmica reducen su velocidad.

Por convección. Esta es un mecanismo que ocurre en los fluidos (líquidos y gases) y se presenta con el hecho de que masas de fluido caliente se elevan, es decir, hay flujo de masa. Así se calienta, por ejemplo, el agua en una tetera. O, lo verificamos cuando colocamos las manos arriba de una llama, directamente arriba nos podemos quemar, arriba pero a un lado de la llama no nos quemamos.

Por radiación. La energía solar, por ejemplo, nos llega por radiación. En este caso, la energía térmica se transmite en forma de onda electromagnética y cuando llega a un cuerpo hace que las moléculas que reciben directamente las ondas se “contagien” y aumente con ello la velocidad de las mismas y, por lo mismo, aumente su energía térmica. Los calefactores a leña, y las estufas en general, calientan un ambiente por el mecanismo de radiación. En general, todo cuerpo caliente emite radiación térmica.

Ahora sí: calor.

Hay calor cuando hay transferencia de energía térmica de un cuerpo a otro. Entonces calor viene a ser el nombre que recibe un proceso. Calor, simplemente, diríamos que es energía en tránsito, se trata de energía térmica que va de un cuerpo a otro. Es una energía de intercambio.

A veces se está haciendo uso del concepto “calor” y en verdad se está haciendo referencia a la energía térmica.

La energía térmica se mide en unidades de energía: Joules, calorías u otras.

La caloría, entonces, no es, en estricto rigor, lo que engorda de los alimentos, la caloría es una simple unidad de medida. Lo que engorda es la energía que se ingiere y que no se usa y es almacenada en el cuerpo.

Cuando un cuerpo recibe calor (energía térmica) su temperatura aumenta, cuando cede calor su temperatura disminuye. Pero no confunda calor con temperatura.

Ya que estamos hablando de calor y de temperatura. Hablemos un poco sobre “sensación de calor”.

¿Qué significa expresiones como “tengo frío” o “tengo calor”?

Primero diremos que la sensación de calor o frío es una sensación subjetiva, varía de persona en persona, por lo tanto está mal decir “hace calor” o “hace frío”.

Aquí una pregunta para ejemplificar lo anterior: ¿por qué al tocar un metal parece más frío que el tocar un trozo de madera aunque tengan la misma temperatura? Lo que ocurre tiene que ver con una propiedad térmica de los materiales, la conductividad térmica; el metal es mejor conductor que la madera. Al tocar el metal, escapa calor de nuestra mano y por eso se “siente” más frío. Al tocar la madera también escapa calor de nuestra mano, pero lo hace en forma más lenta por ser más mal conductor que el metal.

A ver, nuestro cuerpo está a una temperatura aproximada a $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ y generalmente el ambiente tiene una menor temperatura. Por lo tanto mientras ello se mantenga así, habrá transferencia de energía térmica desde nuestro cuerpo al ambiente y nunca al revés.

Cuando no sentimos ni calor ni frío es cuando hay una temperatura dada que podemos llamar “de referencia” y como es menor a la de nuestro cuerpo nos desprendemos de energía térmica con una cierta rapidez que podríamos considerar como normal. Así nuestro cuerpo se queda con una cantidad “justa” de energía térmica.

Cuando la temperatura del ambiente sube respecto a la de referencia entonces disminuye la rapidez de transferencia de energía térmica y le estaremos entregando, al ambiente, una menor cantidad de energía térmica y nos estamos quedando con una cantidad que en términos normales no la tendríamos y ahí surge la sensación de calor, y es porque nos quedamos con energía en exceso respecto a lo normal.



Cuando la temperatura del ambiente disminuye respecto a la de referencia, entonces el ambiente nos absorbe energía térmica en forma más rápida y con ello perdemos energía térmica que en términos normales no la perderíamos, ahí surge la sensación de frío.

También ocurre que al mover nuestros músculos, toda vez que nos movemos, se genera calor por fricción, la cual se elimina en la transpiración por “difusión”.

Y esa temperatura de referencia que mencionamos para no sentir ni frío ni calor, no es la misma para todas las personas, de allí que exista esa subjetividad que mencioné.

Entonces en vez de decir “hace calor” se debe decir... “tengo calor”.