

Establecimiento: C.E.N.S. N°174

Docente: PROF. PACHECO, MIGUEL

Año: TERCERO

Turno: NOCHE

Espacio curricular: FÍSICA

GUÍA: N° 7

Tema: CALORIMETRÍA

Contenidos: caloría, conceptos, alimentación saludable

Objetivo: Conocer y aplicar los conceptos de las calorías y la alimentación saludable para analizar situaciones científicas orientadas a la especialidad y de la vida cotidiana.

Capacidad: Valorar el enriquecimiento personal y colectivo que significa la adquisición de saberes científicos tecnológicos y la posibilidad de expresarlos sin perder su identidad personal y social.

CALORÍA

El término **caloría** (símbolo: cal) es el nombre de varias unidades de energía basadas en la capacidad térmica específica del agua. Como existen varias unidades con el nombre *caloría*, expresar una magnitud como «X calorías» deja ambigua la unidad empleada. Más aún, todas las variantes de la caloría son unidades incoherentes con los sistemas de unidades en uso (es decir, no tienen una relación natural con ninguna otra unidad básica en uso, sino que todas las variantes de la caloría requieren de factores de conversión arbitrarios). Por lo anterior, en vez de la caloría debe emplearse el julio (símbolo: J) y los múltiplos y submúltiplos del mismo.

Definiciones

La definición más exacta de la caloría es la cantidad de calor (que es una forma de energía) necesaria para producir un incremento de temperatura de $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ en una muestra de agua con una masa de 1 g desde $14,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta $15,5\text{ }^{\circ}\text{C}$; también se le llama «caloría-gramo» y «caloría pequeña».³

Una variante empleada en el estudio de la nutrición era sustituir la cantidad de agua referida por 1 kg ; ésta era la primera fuente de ambigüedad. A estas variantes basadas en el kilogramo se les llama «caloría-kilogramo», «kilocaloría», «caloría grande» o «Caloría» (símbolo: Cal; nótese la «C» mayúscula).

La segunda fuente de ambigüedad fue que la capacidad térmica específica del agua no es constante, sino que depende de la temperatura y la composición isotópica, lo que se arregló fijando la temperatura a que se había de medir, como se mostró en la definición inicial de este apartado.

Existen varias definiciones mutuamente incompatibles. Algunas de ellas se listan a continuación. Los factores de conversión exactos se muestran en negritas; los que no se muestran en negritas son aproximaciones. Datos publicados por el NIST en 2008.

Variante

Caloría de la Tabla Internacional
sobre las Propiedades del Vapor **4,1868 J**

Caloría termoquímica **4,1840 J**

Caloría media 4,19002 J

Caloría (15 °C) 4,18580 J

Caloría (20 °C) 4,18190 J

Origen

La caloría fue definida por primera vez por el profesor Nicolas Clément en 1824 como una *caloría-kilogramo* y así se introdujo en los diccionarios franceses e ingleses durante el periodo que va entre 1842 y 1867.

La *caloría* surgió como consecuencia de la teoría del calórico: se suponía que la transmisión de calor se producía por el paso de un cierto fluido (el *calórico*) de un cuerpo a otro. Esa cantidad de *calórico* se mediría en calorías. Descartada la teoría del *calórico*, y reconocido el hecho físico de que el calor es una manifestación de la energía, se definió la caloría como una unidad de energía del sistema métrico de unidades (y más adelante del sistema Técnico de Unidades).

Actualmente la caloría no se incluye en el Sistema Internacional de Unidades.

Metabolismo y calorías

La caloría que se empleaba antiguamente en Biología, Medicina y Nutrición, tenía el valor de una kilocaloría, se le asignaba el símbolo «Cal» (con C mayúscula) para diferenciarla de la caloría propiamente dicha, de símbolo *cal* y a veces se llamaba *caloría grande*. Esta costumbre se sustituyó en favor de la kilocaloría (kcal), la cual a su vez ahora está obsoleta y en proceso de abandono como consecuencia de la aplicación de las normas referentes al etiquetado de alimentos,⁴ al menos en los países más desarrollados. La información que aparece en las etiquetas es indicativa del valor energético que tiene el alimento en cuestión para una cantidad de alimento prefijada (**100 gramos**) y suele expresarse en **kilojulios (kJ)** y todavía, entre paréntesis, en kilocalorías (kcal); poco a poco desaparecerá la caloría de las etiquetas.

La caloría aún se emplea como unidad de medida de la energía de los alimentos ingeridos y así elaborar dietas adecuadas y a menudo «bajas en calorías» (suelen suponer una reducción de un 30 %)⁵ que permitan la pérdida de peso corporal. En cualquier caso, las dietas por debajo de 5000 kJ (1200 kcal) están consideradas como peligrosas, pues ésta es la energía promedio que utiliza el cuerpo humano para mantener sus funciones vitales básicas.

En algunos alimentos se habla también de calorías basura (denominadas también como calorías vacías), que son las calorías provenientes de alimentos con muy poco valor nutritivo, como pueden ser los refrescos azucarados o las bebidas alcohólicas.

Otras medidas de energía

La unidad de energía en el SI, que en la mayoría de los países es el sistema legal de unidades, es el julio. El BIPM (Buró Internacional de Pesos y Medidas), ISO (Organización Internacional de Normalización) y CIE (Comisión Internacional de Iluminación) recomiendan usar el julio, sus múltiplos y submúltiplos.¹²

Otras unidades de medida de energía son:

- El kilovatio-hora (kWh), relacionado habitualmente con la electricidad, y sus múltiplos megavatio-hora (MWh), megavatio-año. ($1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$)
- La frigoría es una unidad de energía obsoleta, utilizada en sistemas de refrigeración y es equivalente a una kilocaloría negativa.
- La termia. $1 \text{ termia} = 10^6 \text{ cal} = 1 \text{ Mcal}$ (megacaloría)
- Tonelada equivalente de petróleo igual a $41,84 \text{ GJ} = 11,622 \text{ MW h}$
- Tonelada equivalente de carbón igual a $29,3 \text{ GJ} = 8,1389 \text{ MW h}$

ACTIVIDADES

1. Buscar información nutricional de distintos alimentos.
2. Buscar etiquetas de valores nutricionales de distintos alimentos.
3. Sumar el valor energético de los distintos alimentos hasta llegar al mínimo recomendable para una persona.
4. Elaborar una conclusión sobre la alimentación saludable que lleva su familia

Para cualquier consulta y enviar las guías para ver si están bien comunicarse a:
mipacheco@sanjuan.edu.ar

Bibliografía:

FISICA CONCEPTUAL DE PAUL G, HEWIT, EDITORIAL PEARSON

FÍSICA. SEXTA EDICIÓN. Jerry D. Wilson. *Lander University Greenwood, SC.*
PEARSON EDUCACIÓN, México, 2007

Directivo a cargo de la institución: Lic. Moreno Gabriela