

Curso	Energía: pasado, presente y futuro
Tema	1. Introducción
Subtema	1.3 Combustibles usados por la humanidad a lo largo de la historia
Componente	Ejercicio de repaso

Manejo de cifras y unidades de energía

La energía puede ser representada en diferentes unidades. Este ejercicio te ayudará a representar la energía eléctrica en términos de calorías o joules. Usa la tabla de conversión y de definición de prefijos que se te proporcionan en la actividad para contestar.

Pese a que algunas unidades se estilan más que otras para un cierto tipo de energía (por ejemplo, kW-h para energía eléctrica o calorías para energía térmica) nada impide usar cualquier tipo de unidad para representar cualquier tipo de energía.

Se puede representar energía eléctrica en términos de **calorías o joules**. No es la costumbre, pero en principio es posible hacerlo. Como apoyo para ello, se cuentan con tablas de conversiones que resumen las equivalencias entre unidades.

Asimismo, se ha comentado que en ocasiones es mejor usar prefijos que sirven para abreviar la forma en que representamos cantidades relativas a contenido energético, ya que pueden llegar a ser magnitudes considerablemente grandes. Por ende, en lugar de hablar de **5 millones de joules** se puede hablar de **5 megajoules** ($5'000,000 \text{ J} = 5 \times 10^6 \text{ J} = 5 \text{ MJ}$), o en vez de **3.3 mil millones de calorías** podemos hablar de **3.3 gigacalorías** ($3,300,000,000 \text{ cal} = 3.3 \times 10^9 \text{ cal} = 3.3 \text{ Gcal}$).

Tabla de Conversión			
Factores de conversión			Prefijos
1 Btu	=	1054.35 J	10 ¹⁵ peta (P, p. ej. PJ)
1 J	=	0.000948 Btu	10 ¹² tera (T, p. ej. TJ = terajoules)
1 cal	=	4.184 J	10 ⁹ giga (G, p. ej. GJ = gigajoules)
1 J	=	0.239 cal	10 ⁶ mega (M, p. ej. MJ = megajoules)
1 kW-h	=	3.6 x 10 ⁶ J	10 ³ kilo (k, p. ej. kJ = kilojoules)
1 J	=	2.778 x 10 ⁻⁷ kW-h	

J: Joule; cal = caloría;
Btu: unidad térmica británica (British Thermal Unit)

Instrucciones:

- A. Revisa las preguntas planteadas.
- B. Elige la opción que consideres correcta.
- C. Al terminar haz clic en el botón Revisar para validar tus respuestas.
- D. Puedes realizar el ejercicio el número de veces que consideres necesario.

1. Imagina que tu consumo energético diario asociado a tu alimentación es de 1,500,000 calorías. ¿Cómo se representa de manera abreviada esta cantidad, pero en términos de kilocalorías?

- a. 1,500 kilocalorías
- b. 15 kilocalorías
- c. 1.5 kilocalorías

Respuesta correcta: (a) Usar el prefijo “kilo” indica quitar del valor original la posición de los “miles”, es decir reduce el valor original de 1,500,000 a ser expresado como 1,500 kilocalorías.

Respuestas incorrectas: (b) y (c). Para el caso de (b), 15 kilocalorías representa 15×10^3 calorías, o 15,000 calorías, lo cual no es el valor original. Para el caso de (c), 1.5 kilocalorías representa 1.5×10^3 kilocalorías, o 1,500 kilocalorías, lo cual no es valor original.

2. Si un galón de gasolina contiene 5,000 J, usando el factor de conversión apropiado, convierte esta cantidad a su equivalente en Btu.

- a. 4.74 Btu
- b. 5.2×10^6 Btu
- c. 5,000 Btu

Respuesta correcta: (a) 4.74 Btu. Existen distintas formas de realizar la equivalencia, como lo pueden ser: $5000 \text{ J} \times \frac{1 \text{ Btu}}{1054.35 \text{ J}} = 4.74 \text{ Btu}$, otra forma de hacerlo sería: $5000 \text{ J} \times \frac{0.000948 \text{ Btu}}{1 \text{ J}} = 4.74 \text{ Btu}$.

Respuestas incorrectas: (b) y (c). Para el caso de (b) se está suponiendo que 1 Btu equivale directamente a 1 Joule, lo cual es incorrecto. Para el caso de (c) se

está usando de manera incorrecta el factor de conversión (en vez de dividir entre 1054.35 se multiplicó por el factor).

3. Los expertos en nutrición indican que en promedio un ser humano debe consumir del orden de 2,000 kilocalorías al día, o sea 2,000,000 calorías al día. ¿A cuántos joules equivalen estas 2,000 kilocalorías?

a. $8.368 \times 10^3 \text{ J}$

b. $4.78 \times 10^5 \text{ J}$

c. $8.368 \times 10^6 \text{ J}$

Respuesta correcta: (c). Razón: Usando el factor de conversión:

$$(2,000,000 \text{ cal}) \times \left(\frac{4.184 \text{ J}}{1 \text{ cal}} \right) = 8.368 \times 10^6 \text{ J} .$$

Respuestas incorrectas: (a) y (b). (a) es incorrecta porque se están tomando las kilocalorías como si fueran calorías, lo cual es incorrecto ($1000 \text{ cal} = 1 \text{ kcal}$). (b) es incorrecta ya que se usó el factor de conversión de manera incorrecta (en vez de multiplicar por 4.184, se dividió entre 4.184).

4. Supón que tu recibo de energía eléctrica indica que tuviste un consumo promedio diario de 18 kW-h. ¿A cuántos joules equivale esta cantidad de energía eléctrica?

a. $5 \times 10^{-6} \text{ J}$

b. 64,800,000 J

c. 64,800 J

Respuesta correcta: (b) 64,800,000 J . Esto se puede comprobar de la siguiente

manera: $(18 \text{ kW} \cdot \text{h}) \times \left(\frac{3.6 \times 10^6 \text{ J}}{1 \text{ kW} \cdot \text{h}} \right) = 64.8 \times 10^6 \text{ J} = 64,800,000 \text{ J} .$

Respuestas incorrectas: (a) y (c). (a) es incorrecta, ya que se usó de manera incorrecta el factor de conversión (se dividió entre 3.6×10^6 en vez de multiplicar). (c) es incorrecta, ya que el resultado representa kilojoules, no J.