

# Página del estudiante sobre información de contexto

## I. Repaso de las unidades métricas

Esta actividad te recordará cómo convertir a unidades métricas. En la tabla siguiente podrás ver la organización básica de las unidades. Al centro aparece la unidad base, la cual depende de lo que se esté midiendo. Por ejemplo, la unidad base de longitud es el metro. Los prefijos que se ubican arriba de la unidad base se utilizan para unidades mayores, mientras que los que se encuentran abajo se utilizan para unidades menores. La columna del factor indica cuánto mayor o menor es una unidad en comparación con la unidad base. Por ejemplo, un decámetro es diez veces más grande que un metro, mientras que un decímetro es la décima parte de un metro.

Prefijo	Símbolo	Factor	Forma exponencial
Giga	G	1,000,000,000	$10^9$
Mega	M	1,000,000	$10^6$
Kilo	k	1,000	$10^3$
Hecto	h	100	$10^2$
Deca	da	10	$10^1$
	<b>Unidad base</b>	<b>1</b>	
Deci	d	0.1	$10^{-1}$
Centi	c	0.01	$10^{-2}$
Mili	m	0.001	$10^{-3}$
Micro	$\mu$	0.000001	$10^{-6}$
nano	N	0.000000001	$10^{-9}$

Para convertir de una unidad a otra mayor, divídela entre cuánto más grande es esa unidad que la unidad existente. Esto es fácil en el caso de la unidad base, ya que el número aparece en la columna del factor. Entonces, para convertir 1200 metros a kilómetros, divide entre 1000 y el resultado es 1.2 km. También podrías haber desplazado el decimal tres posiciones hacia la izquierda (una por cada cero), ya que esto es lo mismo que dividir entre 1,000. Es un poco más difícil pasar de una unidad con prefijo a una unidad con prefijo mayor, pero sí es posible. Hay dos formas de lograrlo. En primer lugar, podrías convertirla a la unidad base y luego a la unidad con prefijo deseada. También puedes convertir directamente de una unidad con prefijo a otra. La columna de forma exponencial te ayudará a saber entre qué número dividir. Utilicemos un ejemplo para ilustrar este punto.

Convierte 180,000 hectómetros (hm) a megámetros (Mm).

Si nos fijamos en la columna de exponentes, vemos que la forma exponencial de hecto es  $10^2$ , mientras que la forma exponencial de mega es  $10^6$ . Si restas el exponente de hecto del exponente de mega, sabrás cuánto más grande es esta unidad. Entonces mega es  $10^4$  más grande que hecto. Podríamos dividir entre 10000 ( $10^4$  en forma larga) o mover el punto decimal 4 posiciones a la izquierda. De cualquier forma, el resultado es  $180,000 \text{ hm} = 18 \text{ Mm}$ .

Para convertir de una unidad a otra más pequeña, hay que multiplicar por cuánto más grande es la unidad existente que la unidad a la que se quiere pasar. Una vez más, utilicemos un ejemplo para ilustrar este punto.

Convierte 0.0015 decímetros (dm) en nanómetros (Nm).

Si nos fijamos en los exponentes, queremos saber cuánto más grande es un decímetro en comparación con un nanómetro.

Entonces hay que restar  $10^{-1}$  de  $10^{-9}$ . Esto puede expresarse como  $-1 - (-9)$ . Cuando hay dos negativos seguidos, se convierte en positivo, lo que nos da  $-1 + 9 = 8$ . Por lo tanto, un decímetro es  $10^8$  o 100,000,000 más grande que un nanómetro. Esto significa que puedes multiplicar por 100,000,000 o mover el punto decimal 8 posiciones a la derecha, que es lo mismo que multiplicar. Ambos métodos nos dan una respuesta de 150,000 Nm.

## Ejercicios

<p>1. Una onda tiene una longitud de onda de 0.000125 m. ¿Cuánto es eso en nanómetros?</p>	<p>2. Se intercepta una señal con una frecuencia de 2568 MHz. ¿Cuál es ese valor en hertz/hercios?</p>	<p>3. En el libro de texto de Danny dice que una onda tiene una longitud de onda de <math>12 \times 10^3</math> nm. Él quiere convertirlo a metros, una unidad con la que está más familiarizado. ¿A cuánto equivale esa longitud de onda en metros?</p> <p>Utilizando el diagrama del espectro electromagnético, ¿a qué categoría pertenece esta onda?</p>
<p>4. Shannon registra la longitud de onda de una onda en 2.5 Nm. Juan registra la longitud de onda de otra onda diferente en 2.5 mm. ¿Cuánto mayor es la longitud de onda de la onda de Juan?</p>	<p>5. Una onda tiene una longitud de onda de 4567 Gigahercios. ¿Cuánto es eso en Megahercios?</p>	<p>6. Dominique registra una frecuencia de onda de 32 Megahercios. Sean registra una frecuencia de 32 hectohercios. ¿Cuánto menor es la frecuencia que registró Sean?</p>

--	--	--

## 2. La ecuación de onda

Como pudimos ver en el diagrama del espectro electromagnético, la longitud de onda y la frecuencia de una onda determinan sus características. A través de la ecuación de onda, sabemos que la velocidad de una onda es igual a la longitud de onda multiplicada por la frecuencia.

$$v = \lambda \cdot f$$

Donde  $v$  es la velocidad o rapidez medida en metros por segundo (m/s),  $\lambda$  es la longitud de onda medida en metros y  $f$  es la frecuencia medida en tiempo inverso (1/segundos).

En ocasiones los científicos pueden medir algunos de los valores pero no los demás, lo que significa que deben ser capaces de manipular la ecuación para encontrar los valores que faltan. A continuación se presentan algunos problemas de práctica. Por favor trabaja con tu compañero y completa los ejercicios.

La velocidad de la radiación electromagnética (EM), incluyendo las ondas de "luz" y "radio", es constante en cualquier medio. Para propósitos de esta lección, es suficiente precisión afirmar que la velocidad de la radiación EM en el espacio y en la atmósfera terrestre es de  $3.00 \times 10^8$  m/s. Este valor constante de la velocidad de la luz tiene el símbolo  $c$ .

$$c = 3.00 \times 10^8 \text{ m/s}$$

<p>1) Los investigadores determinaron que una onda electromagnética tenía una longitud de onda (<math>\lambda</math>) de <math>4.87 \times 10^{-7}</math> m. ¿Cuál es su frecuencia?</p>	<p>2) La banda de radio AM abarca de <math>5.4 \times 10^5</math> a <math>1.7 \times 10^6</math> Hz. ¿Cuáles son las longitudes de onda más larga y más corta en este rango de frecuencias?</p>
--	---

<p>3) Las estaciones de radio FM en los Estados Unidos transmiten en el segmento de "muy alta frecuencia" (VHF) del espectro radioelctrico, entre 88 y 108 MHz. Si una estaci3n de radio FM transmite a 97.5 MHz, ¿cuál es la longitud de onda de la radiaci3n electromagnética?</p>	
<p>4) La mayoría de los hornos de microondas modernos operan a una frecuencia de 2.45 GHz. ¿Cuál es la longitud de onda de esta radiaci3n?  a) en m?      b) en cm?</p>	
<p>5) Los ojos compuestos de las abejas y otros insectos son muy sensibles a la luz en el segmento ultravioleta del espectro, en particular a la luz con frecuencias entre <math>.5 \times 10^{14}</math> Hz y <math>1.0 \times 10^{15}</math> Hz. ¿A qué longitudes de onda corresponden estas frecuencias?</p>	<p>6) La luz más brillante detectada en la estrella Antares tiene una frecuencia aproximada de <math>3 \times 10^{14}</math> Hz. ¿Cuál es la longitud de onda de esta luz?</p>
<p>7) ¿Por qué los astr3nomos que observan galaxias lejanas hablan de mirar hacia atrás en el tiempo?</p>	

### 3. Preguntas sobre el vídeo

Responde a las siguientes preguntas después de ver este vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=QNY6DPZNIJ>).

1. ¿Cómo llevaron el telescopio al espacio?
2. ¿Cómo se utilizaron las comunicaciones inalámbricas en el despliegue del telescopio?
3. ¿Qué tipo de energía utiliza el telescopio para la astronomía?