

El Universo y su movimiento  
Sistema Internacional de Unidades  
Mtra. En E. María Irma García Ordaz  
Febrero 2021

# El universo y su movimiento

**Resumen:** El sistema internacional de unidades, nos ayuda a estandarizar las unidades de medida, es decir unificar la unidad, para que se tenga un patrón de medida entre todos los países que conformaron la 11° Conferencia General de pesas y medidas celebrada (CGPM) en 1960, ya que en la antigüedad cada quien establecía su forma propia de medir.

**Clave:** unidad derivada, unidad de base, sistema internacional de medida.

# El universo y su movimiento

**Abstract:** The international system of units helps us to standardize the units of measurement, that is, to unify the unit, so that there is a standard of measurement among all the countries that made up the 11th General Conference of weights and measures held (CGPM) in 1960. since in ancient times everyone established their own way of measuring.

Key: derived unit, base unit, international measurement system.

# El universo y su movimiento

## Objetivo

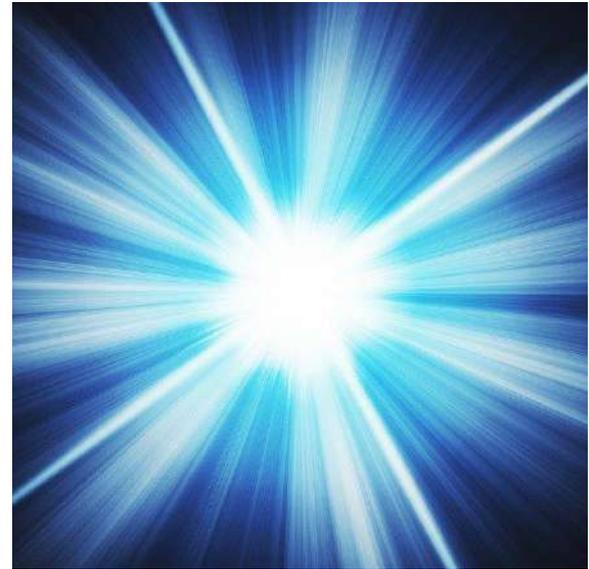
El alumno identifica la importancia de los sistemas de medida en su vida diaria, así como la relación de ésta en los avances de la ciencia y la tecnología.

## Competencia

Pensamiento analítico, crítico y reflexivo, a través del trabajo colaborativo y participativo.

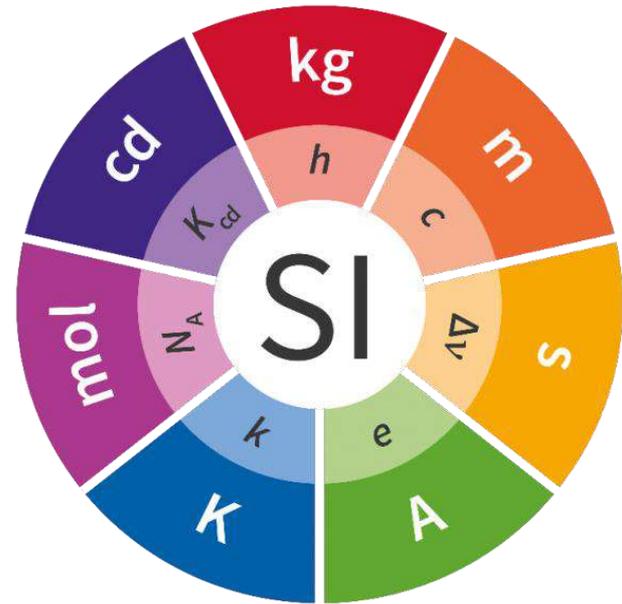
# ¿Cómo se integra el Sistema Internacional de unidades ?

- El sistema Internacional esta integrado por tres clases de unidades de base, unidades suplementarias y unidades derivadas.



# ¿Sabes cuáles son las unidades de base?

- Son las unidades con las cuales se fundamenta la estructura del sistema Internacional; en la actualidad son siete, correspondiendo a las magnitudes:



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA-NC](#)

Longitud, masa, tiempo, cantidad de sustancia, intensidad luminosa, intensidad de corriente eléctrica, temperatura termodinámica.

¿Cuáles son sus respectivas unidades?

- Longitud, masa, tiempo, intensidad de corriente eléctrica, temperatura termodinámica, intensidad luminosa y cantidad de sustancia.

Cuyos nombres son respectivamente: metro, kilogramo, segundo, ampere, kelvin, candela y mol.

## ¿Qué es una unidad derivada?

- Son las unidades que se forman combinando las unidades de base o bien estas y las suplementarias según expresiones algebraicas que relacionan las magnitudes correspondientes.

# Unidades derivadas

Muchas de estas expresiones algebraicas pueden ser reemplazadas por nombre y símbolos especiales, los cuales pueden ser utilizados para la formación de otras unidades derivadas.

# Unidades derivadas

Por ejemplo

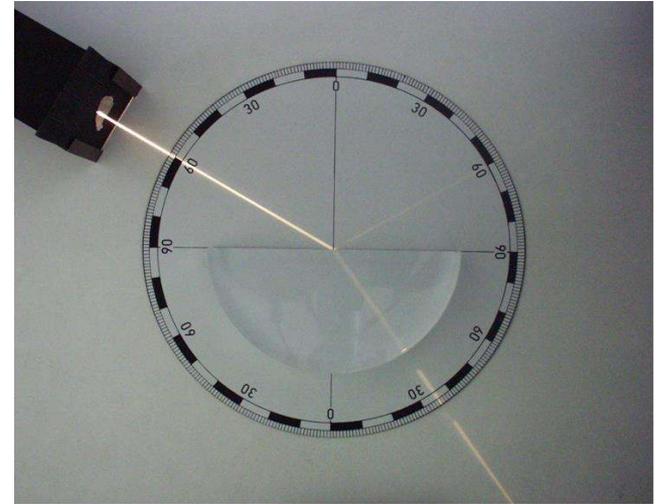
Trabajo:  $W = F * d = N m = \text{Joule}$

Fuerza:  $F = m * a = \text{Kg m/s}^2$

Aceleración  $a = \frac{v}{t} = \frac{m}{s} / s = \frac{m}{s^2}$

# Unidades Suplementarias

Son las unidades con las cuales no se han tomado una decisión de si pertenecen a las unidades de base o a las unidades derivadas.



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA](#)

Magnitudes de ángulo plano y de ángulo sólido

Cuyos nombres, respectivamente son: radián, y esterradián.

# Múltiplos y submúltiplos

Nombre del prefijo	Símbolo		factor
exa	E	$10^{18}$	trillón
peta	P	$10^{15}$	mil billones
tera	T	$10^{12}$	billón
giga	G	$10^9$	mil millones
mega	M	$10^6$	millón
kilo	K	$10^3$	mil
hecto	H	$10^2$	cien
deca	Dc	$10^1$	diez

# Múltiplos y submúltiplos

Nombre del prefijo	Símbolo		factor
deci	d	$10^{-1}$	Décimo
centi	c	$10^{-2}$	Centésimo
mili	m	$10^{-3}$	Milésimo
micro	$\mu$	$10^{-6}$	Millonésimo
nano	n	$10^{-9}$	Mil millonésimo
pico	p	$10^{-12}$	Millonésimo
femto	f	$10^{-15}$	Milmillonésimo
atto	a	$10^{-18}$	trillonésimo

# Análisis dimensional de unidades

Como sabemos las cantidades físicas se definen de acuerdo con el sistema de unidades utilizado; sin embargo, hay diferentes sistemas de unidades, por ello cualquier cantidad física puede expresarse en distintas unidades según la escala en que este graduado el instrumento de medición.

# Análisis dimensional de unidades

Así una distancia se puede expresar en metros, kilómetros, centímetros, o pies, sin importar cual sea la unidad empleada para medir la cantidad física distancia, pues todas se refieren a una dimensión fundamental, longitud, representada por la letra L, de igual manera.....,

## Análisis dimensional de unidades

.....para expresar cantidad de materia se puede utilizar al g, kg, libra, ya que todas estas unidades se refieren a la dimensión fundamental, masa, representada por M.....

# Análisis dimensional de unidades

.... la otra dimensión que se utiliza para el estudio de la mecánica es el tiempo, la cual se representa por T.

La combinación de estas dimensiones fundamentales nos lleva a la obtención de las llamadas dimensiones derivadas.

# Problema

- Para calcular la velocidad de la luz de un rayo de color verde, que pasa a través de un diamante.
- ¿Qué tipo de unidad se utiliza?

$$n = \frac{c}{v}$$

$$c = f\lambda$$

$$\text{Unidad Derivada} = \frac{m}{s}$$



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA-NC](#)

# Problema

- Para calcular la velocidad de la luz de un rayo de color azul que pasa a través de un vidrio.
- ¿Qué tipo de unidad se utiliza?

$$n = \frac{c}{v}$$

$$c = f\lambda$$

$$\text{Unidad Derivada} = \frac{m}{s}$$



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

# Problema

- Para calcular la velocidad de la luz de un rayo de color amarillo que pasa a través de un recipiente con agua.
- ¿Qué tipo de unidad se utiliza?

$$n = \frac{c}{v}$$

$$c = f\lambda$$

$$\text{Unidad Derivada} = \frac{m}{s}$$



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

# Problema

- Para un rayo de luz que pasa de agua a aceite con un ángulo de incidencia de  $35^\circ$  y se desea saber cual es el ángulo de refracción.
- ¿Qué tipo de unidad se utiliza?

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$

Unidad Suplementaria ° grado



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

# Problema

- Para un rayo de luz, que pasa de aire a benceno con un ángulo de incidencia de  $15^\circ$  y Se desea saber cual es el ángulo de refracción.
- ¿Qué tipo unidad de medida se utiliza?

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$

Unidad Suplementaria  $^\circ$  grado



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

# Problema

- Para un rayo de luz, que pasa de aire a cuarzo con un ángulo de refracción de  $37^\circ$  y Se desea saber cual es el ángulo de incidencia.
- ¿Qué tipo de unidad se utiliza?

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$

Unidad Suplementaria ° grado



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

# Problema

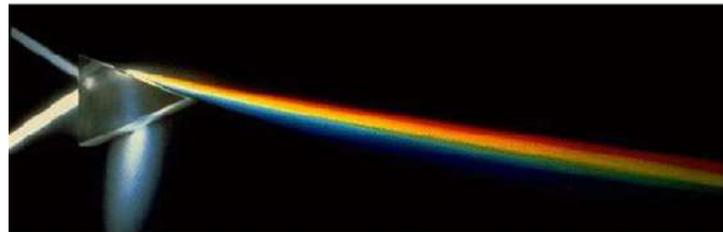
- Para calcular la distancia recorrida por un rayo de color violeta que pasa a través de un vidrio, durante un minuto. ¿Que tipo de unidad se utiliza?

$$v = \frac{d}{t}$$

Unidad de base= m



(a)



(b)

# Referencias

1. Halliday R. W. *Fundamentos de Física Volumen I y II*. 2010, Grupo Editorial Patria.
2. Jewett, R. J. (2008). *Física para Ciencias E Ingeniería Moderna: Volumen 2* (Vol. 2). Cengage Learning Editores.
3. Sears y S., *Física para Universitarios*. 2012. Pearson
4. Wilson Jerry D. A. J. (2003). *Física*. Pearson.
5. Wolfgang B., Gary D. (2010). *Física para ingeniería y Ciencias Volumen I y II*. 2011. McGraw Hill

# Gracias

Mtra. en E. María Irma García Ordaz

Área académica de Física

[irmag@uaeh.edu.mx](mailto:irmag@uaeh.edu.mx)