

The background of the slide is a close-up, high-contrast image of flames. The colors range from deep red and orange at the base to bright yellow and white at the tips, creating a dynamic and energetic visual. The flames are swirling and moving, filling the entire frame.

# **TERMODINÁMICA CLASE 3**

## **Conceptos**

**Elaboró: Efrén Giraldo MSc.**

**Revisó: Carlos A. Acevedo Ph.D**

# Contenido:

Dimensión

---

Magnitud

Unidad

Sistema internacional de unidades

Masa

Peso

Densidad

Peso específico

Volumen

Volumen específico

Gravedad específica

# Qué es medir?

- Medir es determinar qué proporción existe entre una dimensión de algún objeto y una cierta unidad de medida.
- Medir en realidad es comparar las dimensiones de algo con respecto a un patrón conocido.

[VIDEO QUÉ ES MEDIR](#)

[CLIC: MEDIR](#)

# Dimensiones

En el contexto que nos ocupa, definimos las dimensiones como: la **longitud**, el **área**, o el **volumen** de un cuerpo y también el **tiempo**.

Por tanto en el universo, se reconocen **tres dimensiones espaciales** y **una dimensión de tiempo o temporal**

**La longitud mide la distancia entre 2 puntos** o sea en una sola dimensión.

Mientras que el área involucra 2 longitudes o en realidad 2 dimensiones

El volumen 3 dimensiones.

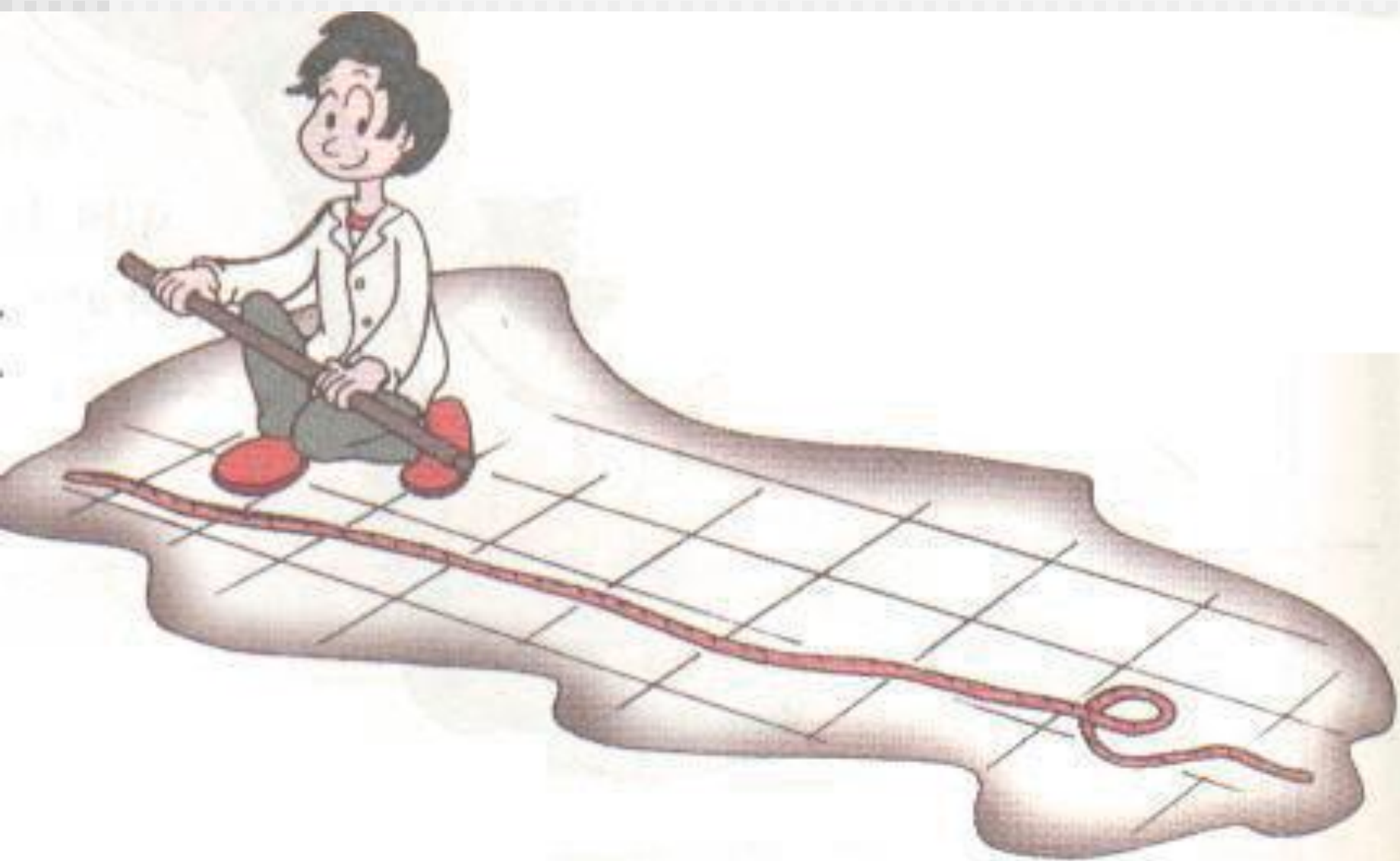


Figura 5. Para medir empleamos un patrón estandarizado.

[http://medidasnoconve.blogspot.com/2013/01/blog-post\\_2626.html](http://medidasnoconve.blogspot.com/2013/01/blog-post_2626.html)

# ¿Qué es unidad de medida?

- La **unidad de medida**, es el patrón que se emplea para concretar la medición.
- En general, una unidad de medida toma su valor a partir del patrón usado o de una composición de otras unidades definidas previamente.
- Una **unidad de medida** es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física
- Por ejemplo el metro es un patrón de medida que se usa para la longitud (m), el área ( $m^2$ ) o el volumen ( $m^3$ ), también podría ser la pulgada.

# Magnitud

- **Magnitud** es aquello que se puede medir de manera directa o indirecta en cuerpo, se puede representar por un número y puede ser estudiado en las ciencias experimentales.
- La longitud de un cuerpo se puede medir. También su área y su volumen, por tanto las dimensiones son magnitudes.
- Para cada magnitud definimos una unidad de medida

[VIDEO: MAGNITUD](#)

[CLIC: LA MEDIDA](#)

# Magnitudes extensivas

- Es la que depende de la cantidad de sustancia que tiene el cuerpo o sistema.
- Las magnitudes extensivas de pueden sumar, son **aditivas**.
- Si consideramos un sistema físico formado por dos partes o subsistemas, el valor total de una magnitud extensiva resulta de la suma de sus valores en cada una de las dos partes.
- Ejemplos: la masa y el volumen de un cuerpo o sistema, la energía de un sistema termodinámico, etc.



# Una magnitud intensiva

- Es aquella cuyo valor no depende de la cantidad de materia del sistema.
- Las magnitudes intensivas tiene el mismo valor para un sistema que para cada una de sus partes consideradas como subsistemas. Ejemplos: la densidad, la temperatura y la presión de un sistema termodinámico en equilibrio.

# Sistema Internacional de Unidades

- El Sistema Internacional de Unidades se basa en dos tipos de magnitudes físicas:
- Siete que se toman como básicas, de las que derivan todas las demás.
- Y las magnitudes derivadas

# Magnitudes y Unidades de medida

## Básicas

### Unidades básicas.

Magnitud	Nombre	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Intensidad de corriente eléctrica	ampere	A
Temperatura termodinámica	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

Tomado de: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/unidades/unidades/unidades.htm> el día 3 VII- 2010

## Unidades SI derivadas expresadas a partir de unidades básicas y suplementarias.

Magnitud	Nombre	Símbolo
Superficie	metro cuadrado	$m^2$
Volumen	metro cúbico	$m^3$
Velocidad	metro por segundo	$m/s$
Aceleración	metro por segundo cuadrado	$m/s^2$
Número de ondas	metro a la potencia menos uno	$m^{-1}$
Masa en volumen	kilogramo por metro cúbico	$kg/m^3$
Velocidad angular	radián por segundo	$rad/s$
Aceleración angular	radián por segundo cuadrado	$rad/s^2$

Tomado de: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/unidades/unidades/unidades.htm> el día 3 VII- 2010

---

# Algunas propiedades básicas de la materia

- Un cuerpo tiene un volumen  $V$ , una masa  $m$  y un peso  $w$ :

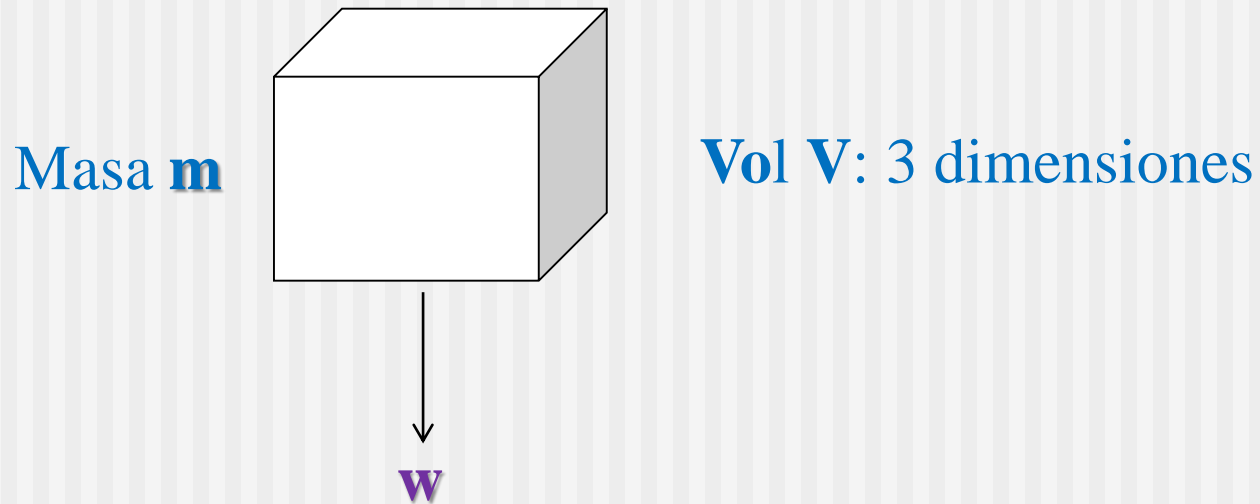


Figura 1. La masa, el peso y el volumen de un cuerpo

# Masa: kg

---

- *La masa es la medida de la cantidad de sustancia o materia de un cuerpo.*

- Se usa el kilogramo kg para denotar la masa.

$$\text{Kg} = \frac{Ns^2}{m} \quad (1)$$

- También se puede decir que la masa es la relación entre la fuerza y la aceleración (2 ley de Newton)

# La Fuerza y el Peso

$$F = m \cdot a \quad \left( \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \quad (2)$$

- Fuerza necesariamente implica una masa  $m$  (kg) multiplicada por una aceleración ( $\text{m}/\text{s}^2$ ) (2 ley de Newton)
- El peso  $W$  es una fuerza de atracción gravitacional.

$$W = mg = \text{kg} \frac{9,8\text{m}}{\text{s}^2} \quad (3)$$

[VIDEO: FUERZA](#)

[VIDEO: FUERZA](#)



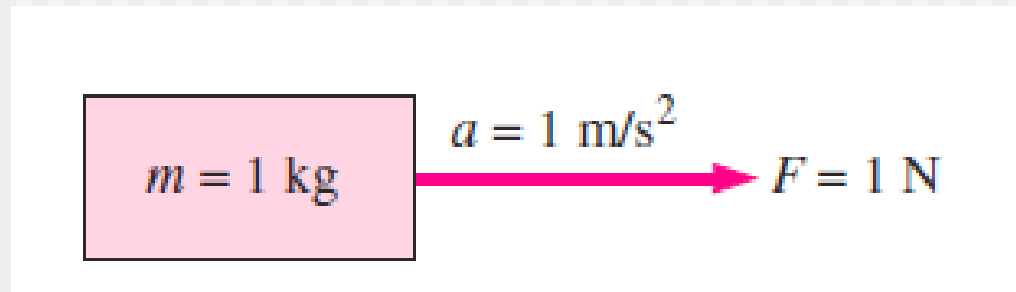


Figura 2. Definición de 1 Newton. (Cengel, 2007)

- Un Newton es la fuerza necesaria para acelerar una masa de 1 kg en  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- “1 Newton es aproximadamente el peso de una manzana de 102 g”. (Cengel, 2007)

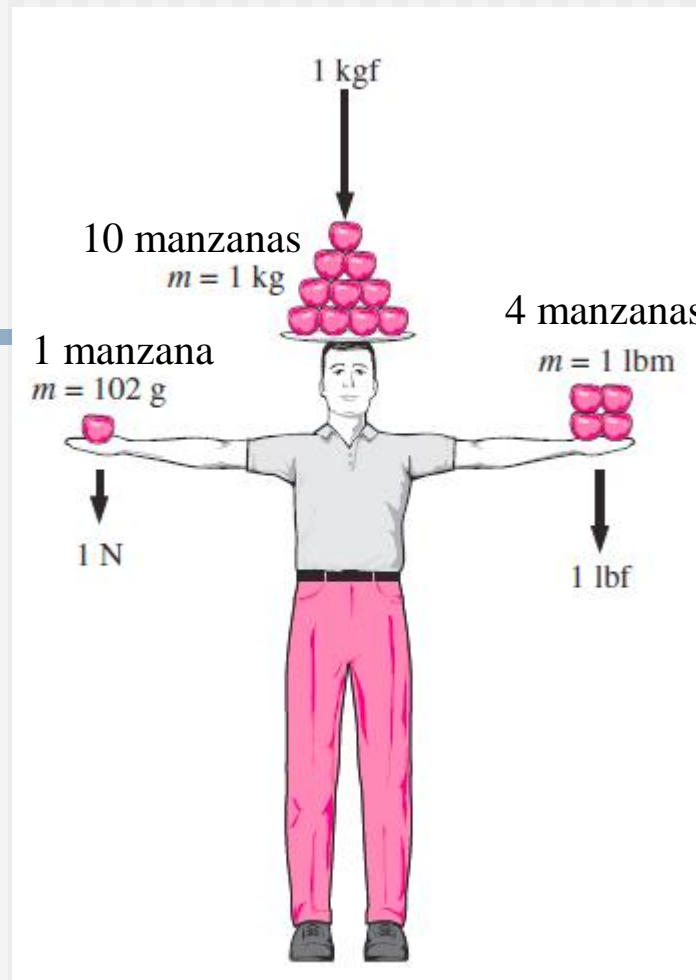


Figura 3. Relaciones de la unidades de masa y fuerza. (Cengel, 2007)



Figura 4. Algunas mujeres estarían felices en la Luna porque allí pesarían seis veces menos que en la tierra. (Cengel,2007)

- 
- La diferencia entre masa y peso es la gravedad. El peso es la fuerza con que la tierra atrae a una masa.

$$\text{masa} \cdot g = w = mg \quad (\text{N}) \quad (4)$$

Si se tiene masa se multiplica por la gravedad y da el peso.

- 
- Si se tiene peso se divide entre la gravedad  $g$  y da la masa

$$\frac{W}{g} = m \quad (5)$$

## VIDEO: MASA Y PESO

- Cuando se pesa en una balanza obtenemos el peso. Para calcular la masa se divide por la gravedad.
- La masa es la misma en cualquier lugar o planeta del universo
- El peso es diferente, depende de la atracción gravitacional de cada planeta o cuerpo celeste.

- Una masa de 10 kg pesaría:

$$W = mg = 10 \text{ kg} \cdot 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 98 \text{ N}$$

- Un peso de 980 N tiene una masa de:

$$m = \frac{W}{g} = \frac{\frac{980 \text{ kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{\frac{9.8 \text{ m}}{\text{s}^2}} = 100 \text{ kg}$$

# La densidad: $\rho = \frac{\text{masa}}{\text{Volumen}} \left( \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$ (6)

- La densidad es la masa dividida entre el volumen.
- O una masa determinada cuánto volumen ocupa.
- Cuántos kg de cierta sustancia están en  $1 \text{ m}^3$ .
- O en un volumen unitario dado cuánta masa hay. La densidad también puede darse en otras unidades como  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ,  $\frac{\text{kg}}{\text{l}}$ ...



# Densidad de algunas sustancias

- Densidad del aire:  $\frac{0,00118 \text{ g}}{\text{cm}^3} = \frac{1,18 \text{ kg}}{\text{m}^3}$
- Densidad del agua:  $\frac{1 \text{ g}}{\text{cm}^3} = \frac{1000 \text{ kg}}{\text{m}^3}$
- Densidad del cuerpo humano:  $\frac{0,95 \text{ g}}{\text{cm}^3} = \frac{950 \text{ kg}}{\text{m}^3}$
- Densidad de la sangre  $\frac{1,06 \text{ g}}{\text{cm}^3} = \frac{1060 \text{ kg}}{\text{m}^3}$
- Densidad de mercurio  $\frac{13,6 \text{ g}}{\text{cm}^3} = \frac{13600 \text{ kg}}{\text{m}^3}$
- Densidad del hierro  $\frac{7,8 \text{ g}}{\text{cm}^3} = \frac{7800 \text{ kg}}{\text{m}^3}$

---

Entre más densa una sustancia, más moléculas tiene en un volumen dado.

La expresión de la masa en función de la densidad y el volumen se emplea frecuentemente:

$$m = \rho V \quad (7)$$

---

**DENSIDAD y VOLUMEN ESPECÍFICO**

**DENSIDAD y PESO ESPECÍFICO**

# Volumen específico: $v$

---

Si el volumen se divide entre la masa se tiene:

$$\frac{V}{m} = v \left( \frac{m^3}{kg} \right) \quad (8)$$

Es volumen por unidad de masa.

Los metros cúbicos que ocupa 1 kg de una sustancia dada.

Es propio de cada sustancia, por eso se denomina específico.

# La densidad y el volumen específico son inversos

---

$$\rho = \frac{m}{V} \left( \frac{kg}{m^3} \right) \quad (6)$$

$$v = \frac{m^3}{kg} \left( \frac{m^3}{kg} \right) \quad (8)$$

$$\rho = \frac{1}{v} \quad (9)$$

Comparando las ecuaciones (6) y (8), se observa que son inversas.

# El peso específico: $\gamma$

---

- Es la relación entre el peso  $W$  (N) y el volumen de una sustancia:

$$\gamma = \frac{W}{V} = \frac{mg}{V} \left( \frac{N}{m^3} \right) \quad (10)$$

- Es el peso que hay en un metro cúbico de un cuerpo o sustancia. Es una fuerza por unidad de volumen. Newton por metro cúbico

# Relación entre $\rho$ y $\gamma$

---

- El peso específico es igual a densidad multiplicada por la gravedad:

$$\gamma = \rho g \quad (11)$$

Expresión que se debe memorizar porque es de amplio uso.

# *Gravedad específica o densidad relativa*

---

La gravedad específica o densidad relativa es una comparación de la densidad de una sustancia con la densidad del agua.

También del peso específico de la sustancia con el peso específico del agua



# Gravedad específica: $g_s$

---

$$g_s: \frac{\rho_{sustancia}}{\rho_{agua}} = \frac{\gamma_{sustancia}}{\gamma_{agua}} \quad (12)$$

$$g_s: \frac{\rho_{sustancia}}{1000 \text{ kg/m}^3} = \frac{\gamma_{sustancia}}{9,8 \text{ kN/m}^3} \quad (13)$$