



ANUAL SAN MARCOS



www.aduni.edu.pe

ACADEMIA
ADUNI

ANUAL

SAN MARCOS



QUÍMICA

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES Y NOTACIÓN CIENTÍFICA

Semana 1

www.aduni.edu.pe

I. OBJETIVOS

Los estudiantes, al término de la sesión de clase serán capaces de:

1. **Utilizar** las unidades de medida del sistema internacional (SI).
2. **Expresar** las cantidades numéricas en notación científica.
3. **Realizar** conversiones de unidades.



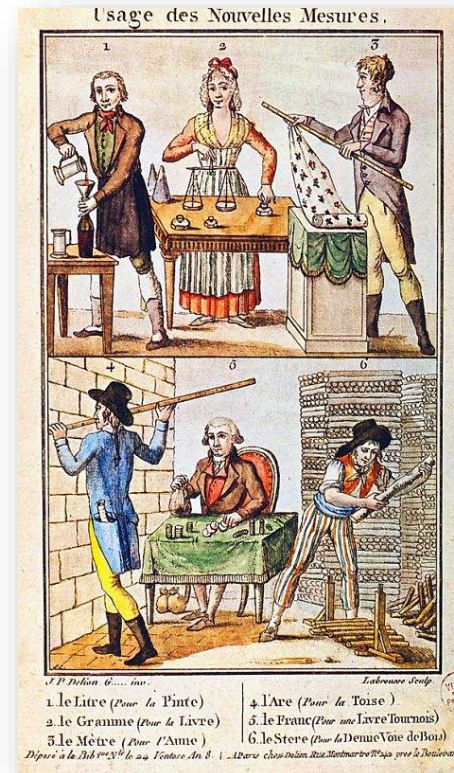
II. INTRODUCCIÓN

Medir es importante para todos nosotros. Forma parte de nuestra manera de vivir cada día. Necesitamos conocer el valor de cantidades que manejamos: masas, distancias, tiempos, áreas entre otros.

Pirámides de Egipto



¿Se habrán podido realizar estas construcciones sin realizar mediciones de longitud?



La revolución francesa y el nacimiento del sistema métrico

¿En pleno siglo XXI, realizamos mediciones?



¿Qué mediciones realizas en tu vida cotidiana?

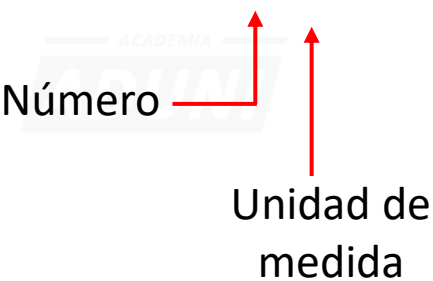
III. MAGNITUD

Una magnitud es una propiedad que se puede medir y tiene un valor cuantitativo, es decir tiene un número y una unidad de medida. **EJEMPLOS**

Bolsa de arroz



Masa: 5 kg



Bloque de hierro, Fe.



Magnitud	Valor cuantitativo
Densidad	7,874 g/cm ³
Volumen	1000 cm ³
Masa	7874 g
Punto de fusión	1538 °C
Dureza	4 Mohs

IV. SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)

Es el sistema de unidades usado en la mayoría de países y permite el comercio mundial, en todos lados se entiende cuando se habla de kilogramos, metros y segundos, El SI se creó en el año 1960 en la 11va Conferencia General de Pesas y Medidas, aquí los científicos establecieron **siete unidades fundamentales**.

Ejemplo:



Michael Phelps tiene una masa de **95 kg** y una longitud de **1,93 m**, logró batir el récord mundial en **100 m** estilo mariposa logrando una marca de **49,82 s**.
¿Estas unidades de medición que están resaltadas en negrita, se establecen solo en el Perú?

Con el SI se logró uniformizar las unidades de medición en la gran mayoría de países, sin embargo algunos países como Estados Unidos, Birmania y Liberia han preferido mantener el sistema de medidas inglés donde la masa se expresa en libras y el volumen en onzas. **EJEMPLO**



Masa: 154 libras



Volumen: 9 onzas

¿Cómo sería nuestro mundo sin el SI?, cada quien usaría las unidades que mejor le parezca.

MAGNITUDES FUNDAMENTALES DEL SI

Son aquellas magnitudes elegidas convencionalmente como las más importantes o la base de todas las demás magnitudes.

MAGNITUD FUNDAMENTAL	UNIDAD	SÍMBOLO
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	Segundo	s
Temperatura	Kelvin	K
Intensidad de corriente eléctrica	Ampere	A
Intensidad luminosa	Candela	cd
Cantidad de sustancia	Mol	mol

EJEMPLOS:



El tramo de la línea 1 tiene una **longitud** de 34 600 m de vía.



Esta pesa de acero tiene una **masa** de 10 kg.

MAGNITUDES DERIVADAS

Son aquellas magnitudes que se obtienen o resultan de la combinación de las magnitudes fundamentales.

MAGNITUD DERIVADA	UNIDAD	SÍMBOLO
Velocidad	Metro por segundo	m/s
Densidad	Kilogramo por metro cúbico	Kg/m ³
Energía	Joule	J
Área	Metros cuadrados	m ²
Volumen	Metros cúbicos	m ³

EJEMPLOS:



Usain Bolt para batir el WR alcanzaba una **velocidad** promedio de 10,44 m/s.



Tanque para agua con volumen de 1m³.

V. NOTACIÓN CIENTÍFICA

Cuando los números son muy grandes o muy pequeños, es útil escribirlos por medio de la notación científica, que los expresa en términos de potencias del número 10.

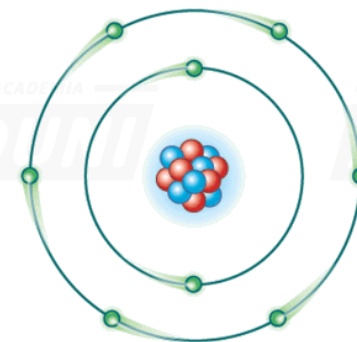
Por ejemplo:

El número de segundos en un año en notación usual es:

$$365 \cancel{d} \times \frac{24 \cancel{h}}{1 \cancel{d}} \times \frac{60 \cancel{min}}{1 \cancel{h}} \times \frac{60 s}{1 \cancel{min}} = 31\,536\,000 s$$

Escrito en notación científica se expresa:

$$3,1536 \times 10^7 s$$



El radio atómico del átomo de oxígeno es 0,000000000048 m. ¿Cómo se puede expresar este número en notación científica?



La distancia que separa la tierra y el sol es de 150 000 000 km. ¿Cómo se puede expresar este número en notación científica?

ESCRIBIR UN NÚMERO EN NOTACIÓN CIENTÍFICA

Se escribe un número decimal con una cifra entera distinta de cero, y multiplicado por 10 elevado a un exponente entero.

$$a \times 10^n$$

Donde:

a es número decimal diferente de **0** y menor a 10.

n es un número entero.

Ejemplo:

Si la masa de una pieza metálica es 4578,5 kg, expresar ese valor en notación científica:

$$4578,5 \text{ kg} = 4,5785 \times 10^3 \text{ kg}$$

Se desplaza el punto decimal tres lugares hacia la izquierda para obtener un número entre 1 y 10.

Número de lugares que se desplazó la coma decimal hacia la izquierda.

Ejemplo:

Si el radio del átomo de oxígeno es 0,000000000048 m, expresar ese valor en notación científica.

$$0,000000000048 \text{ m} = 4,8 \times 10^{-11} \text{ m}$$

Se desplaza el punto decimal once lugares hacia la derecha para obtener un número entre 1 y 10.

Número de lugares que se desplazó la coma decimal hacia la derecha.

Número	Notación científica
352,63 s	$3,5263 \times 10^2 \text{ s}$
150000000 km	$1,5 \times 10^8 \text{ km}$
0,05 g	$5,0 \times 10^{-2} \text{ g}$

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DEL SI

La cantidad de una magnitud se puede expresar como un múltiplo o submúltiplo de ésta, para ello se emplea ciertos prefijos que ayudan a simplificar dicha cantidad.

MÚLTIPLOS

SUBMÚLTIPLOS

Número	10^x	Prefijo	Abreviatura	Ejemplo
1000000000000	10^{12}	tera	T	Terabyte (TB)
1000000000	10^9	giga	G	gigahertz (GHz)
1000000	10^6	mega	M	megavatio (MW)
1000	10^3	kilo	k	kilogramo (kg)
100	10^2	hecto	h	hectopascal (hPa)
10	10^1	deca	da	decámetro (dam)
0,1	10^{-1}	deci	d	decímetro (dm)
0,01	10^{-2}	centi	c	centímetro (cm)
0,001	10^{-3}	mili	m	miligramo (mg)
0,000001	10^{-6}	micro	μ	microgramo (μ g)
0,000000001	10^{-9}	nano	n	nanómetro (nm)
0,000000000001	10^{-12}	pico	p	picosegundo (ps)

$3,7 \text{ hm} = 3,7 \times 10^2 \text{ m} = 370 \text{ m}$

$1500 \text{ cm} = 1500 \times 10^{-2} \text{ m} = 15 \text{ m}$

$200 \text{ ML} = 200 \times 10^6 \text{ L} = 2,0 \times 10^8 \text{ L}$

$60 \text{ ns} = 60 \times 10^{-9} \text{ s} = 6,0 \times 10^{-8} \text{ s}$

EQUIVALENCIAS PARA DIFERENTES UNIDADES DE MEDIDA

MAGNITUD	EQUIVALENCIA
masa	<ul style="list-style-type: none">• 1 tonelada (TM) = 1000 kg• 1 kg = 1000 g

MAGNITUD	EQUIVALENCIA
volumen	<ul style="list-style-type: none">• $1\text{ m}^3 = 1000\text{ L}$• $1\text{ L} = 1\text{ dm}^3 = 1000\text{ mL} = 1000\text{ cm}^3$

MAGNITUD	EQUIVALENCIA
longitud	<ul style="list-style-type: none">• $1\text{ km} = 1000\text{ m}$• $1\text{ m} = 100\text{ cm} = 1000\text{ mm}$

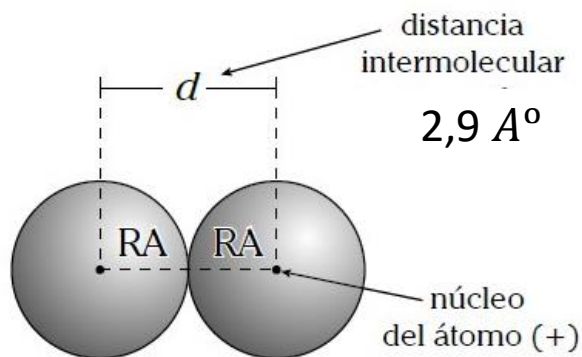
MAGNITUD	EQUIVALENCIA
tiempo	<ul style="list-style-type: none">• $1\text{ día} = 24\text{ horas (h)}$• $1\text{ h} = 60\text{ min}$• $1\text{ min} = 60\text{ s}$ y $1\text{ h} = 3600\text{ s}$

MAGNITUD	EQUIVALENCIA
presión	<ul style="list-style-type: none">• $1\text{ atmósfera (atm)} = 760\text{ mmHg} = 760\text{ torr}$• $1\text{ atm} = 1,01 \times 10^5\text{ Pa}$

MAGNITUD	EQUIVALENCIA
energía	<ul style="list-style-type: none">• $1\text{ Joule (J)} = 10^7\text{ ergios (erg)}$• $1\text{ caloría (cal)} = 4,18\text{ J}$

EJERCICIO

Los átomos de magnesio (Mg) se pueden representar de la siguiente forma:



Determine el radio atómico expresado en picómetros (pm).

- A) $1,45 \times 10$
- B) $1,45 \times 10^2$
- C) $1,45 \times 10^3$
- D) $1,45 \times 10^4$

RESOLUCIÓN

Como: $RA = \frac{d}{2} \Rightarrow RA = \frac{2,9 \text{ Å}}{2} = 1,45 \text{ Å}$

Para expresar el **RA**, en nanómetros (nm) necesitamos:

Las unidades de conversión (equivalencia) de longitud

$$1 \text{ Å} = 1 \times 10^{-10} \text{ m} \Rightarrow \frac{1 \times 10^{-10} \text{ m}}{1 \text{ Å}} = 1$$

$$1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m} \Rightarrow \frac{1 \text{ pm}}{10^{-12} \text{ m}} = 1$$

Empleamos el **método** de factor de conversión unitario.

$$RA = 1,45 \text{ Å} \times \frac{10^{-10} \text{ m}}{1 \text{ Å}} \times \frac{1 \text{ pm}}{10^{-12} \text{ m}} = 145 \text{ pm} = 1,45 \times 10^2 \text{ pm}$$

Respuesta: $1,45 \times 10^2$

Clave: B

EJERCICIO

El tiempo de descomposición de cierto material orgánico fue de 10 h 30 min 20 s. Exprese el tiempo de descomposición del material orgánico en unidades del sistema internacional.

- A) 630,33 min
- B) 10,5 h
- C) 35 645 s
- D) 37820 s

RESOLUCIÓN

Dato: el tiempo de **descomposición** es

Tiempo(**t**) = 10 h 30 min 20 s

Para el tiempo la unidad de medida en **SI**, es el segundo (s), para esto necesitamos:

Unidades de conversión (equivalencias)

$$1\text{h} = 3\,600\text{ s} \Rightarrow \frac{3\,600\text{ s}}{1\text{h}} = 1$$

$$1\text{min} = 60\text{ s} \Rightarrow \frac{60\text{ s}}{1\text{min}} = 1$$

El tiempo (**t**) lo escribimos como **t = 10 h + 30 min + 20 s**

Empleamos el **método** de factor de conversión unitario

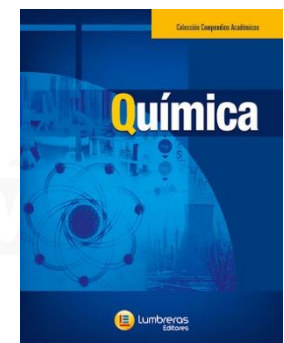
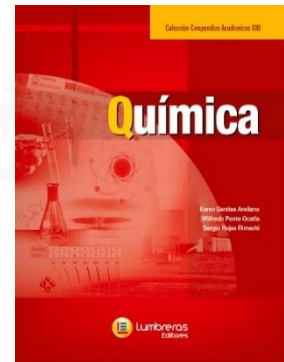
$$t = 10\text{ h} \times \frac{3600\text{ s}}{1\text{ h}} + 30\text{ min} \times \frac{60\text{ s}}{1\text{ min}} + 20\text{ s} = 37820\text{ s}$$

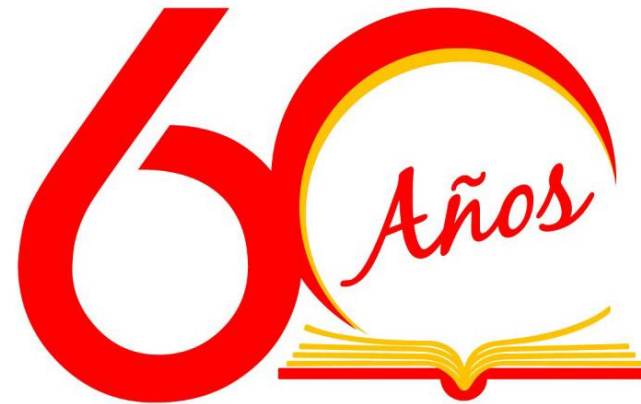
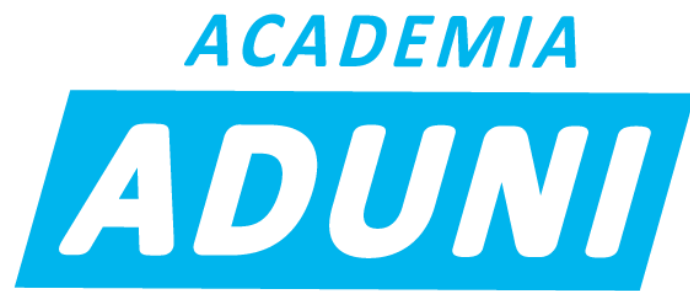
Respuesta: t = 37820 s

Clave D

VI. BIBLIOGRAFÍA

- **Química, colección compendios académicos UNI. Lumbreras editores**
- **Química, fundamentos teóricos y aplicaciones; 2019 Lumbreras editores.**
- **Química, fundamentos teóricos y aplicaciones.**
- **Fundamentos de química, Ralph A. Burns; 2003; PEARSON**
- **Química, segunda edición Timberlake; 2008, PEARSON**
- **Química un proyecto de la ACS; Editorial Reverte; 2005**





www.aduni.edu.pe

