



Química General I

(531.140)

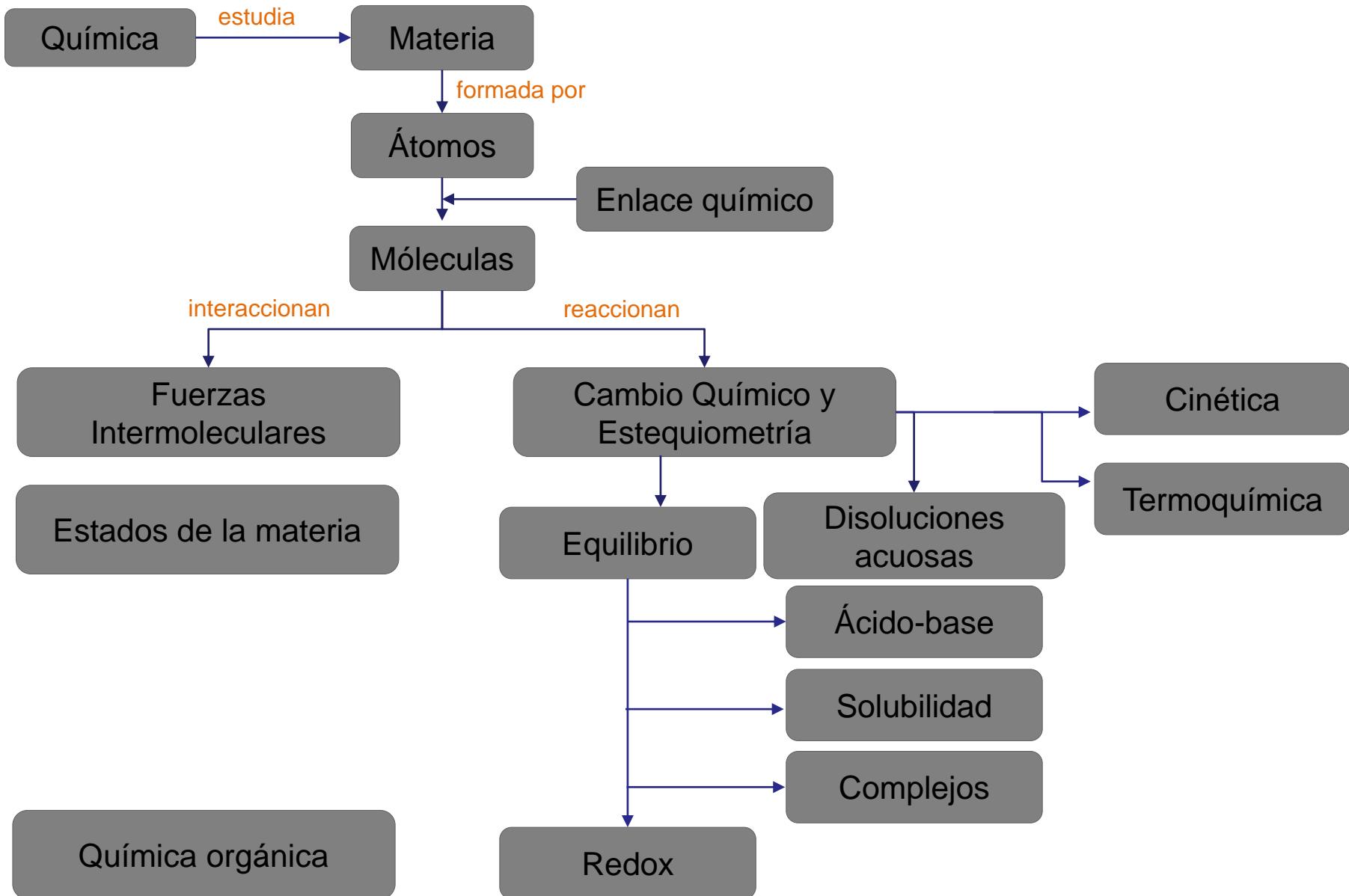
Sección 1

Jorge Vergara Catalán
jovergar@udec.cl

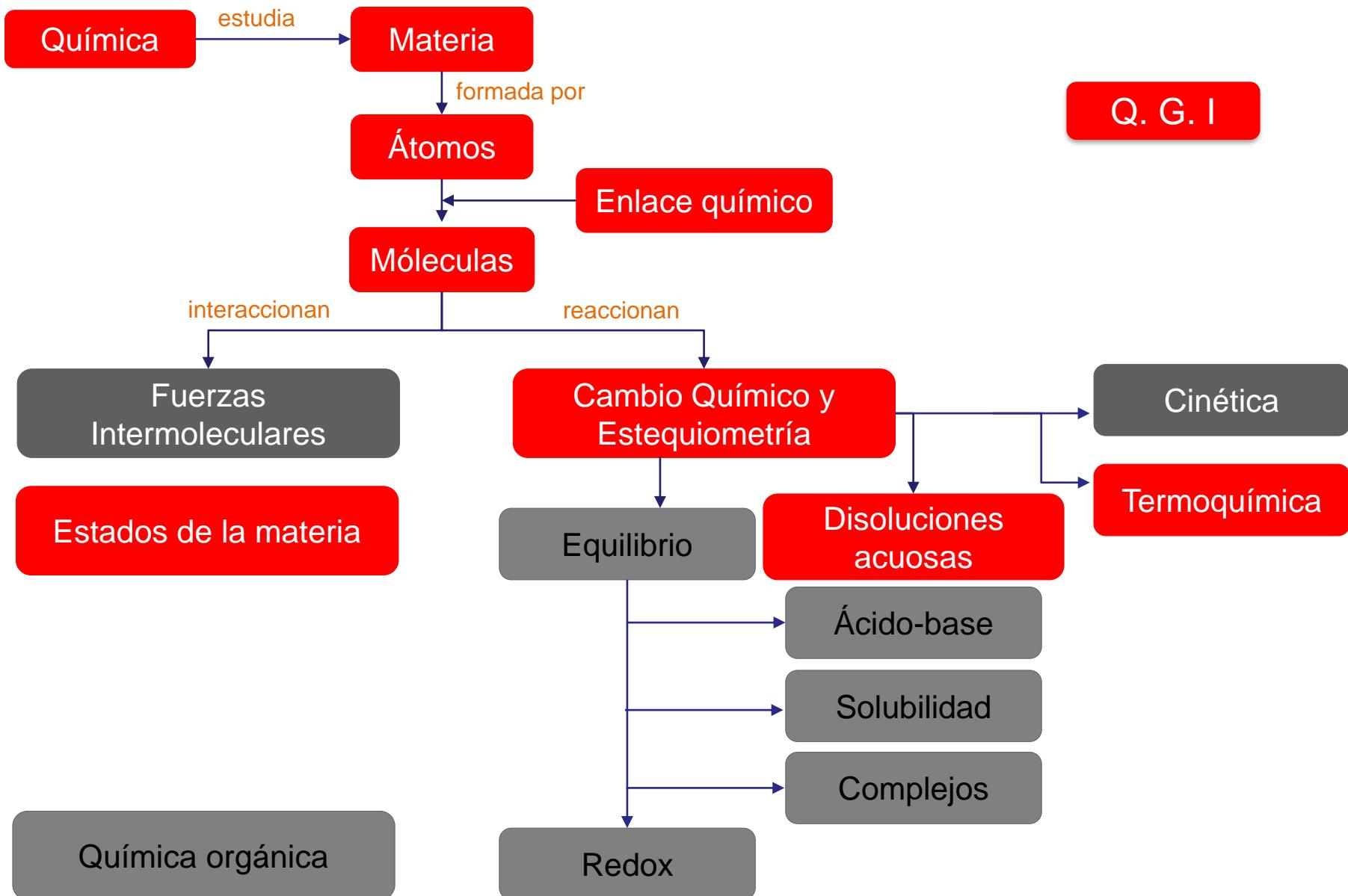
1° Semestre-2024



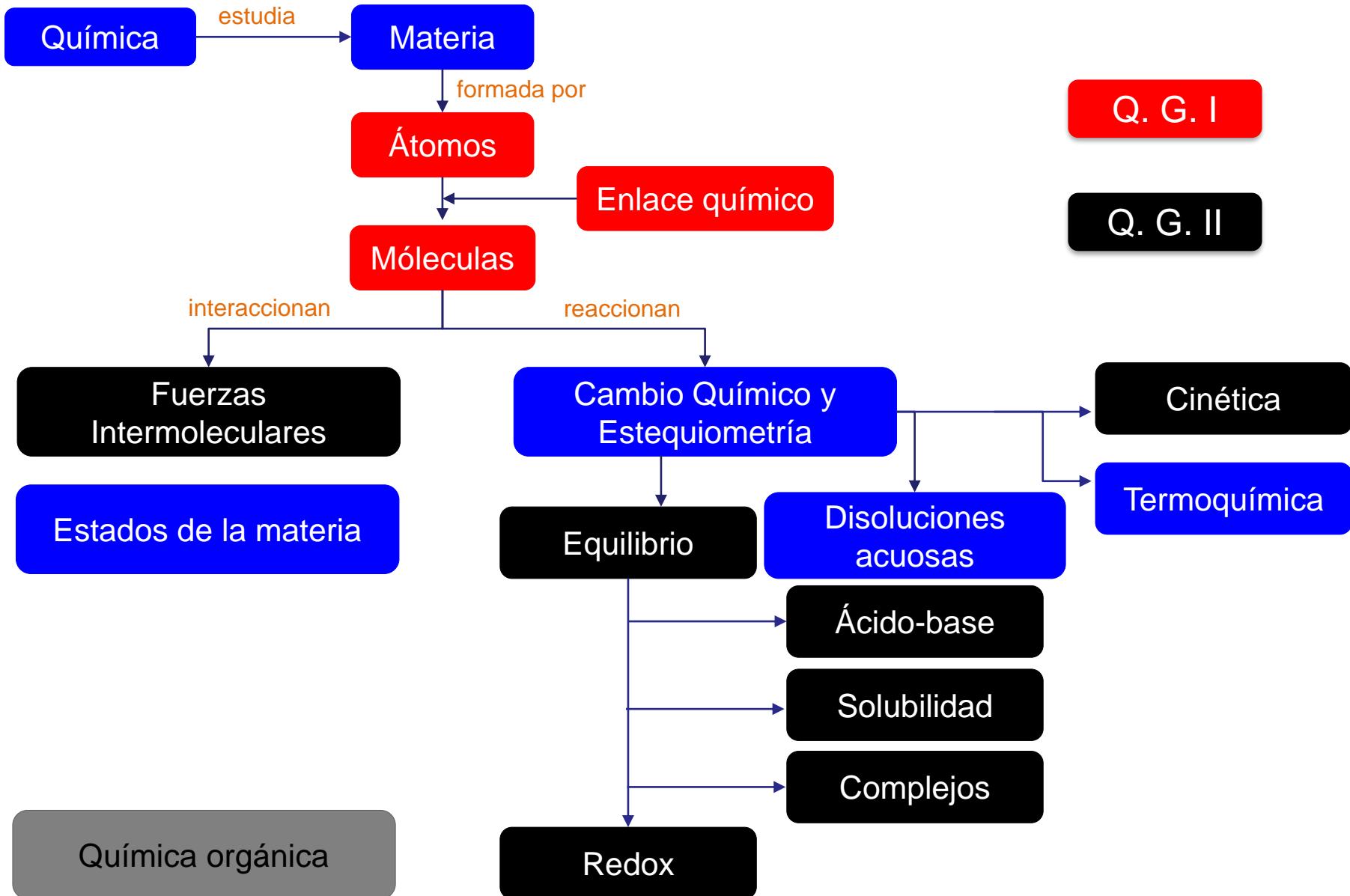
Química General-CREA-Química UdeC



Química General-CREA-Química UdeC



Química General-CREA-Química UdeC



LAS HERRAMIENTAS DE LA QUÍMICA



- El Método Científico
- Materia, Masa y Peso
- Sustancias, Propiedades Físicas, Átomo y Moléculas
- Elemento y Compuestos
- La Tabla Periódica
- Los Tres Estados de la Materia
- Mediciones y el S.I.
- Notación Científica
- Uso de las cifras significativas

Chang: Capítulo I
Brown: Capítulo I

MÉTODO CIENTÍFICO

- No existe un método científico único que los químicos usen para estudiar el mundo a su alrededor.
- No es un proceso rígido.
- Es la manera sistemática y lógica que usan la mayoría de los científicos para diseñar experimentos, recopilar información, predecir y comprobar ideas.
- Se trata básicamente del modo de hallar respuestas a ciertas interrogantes que surgen de una observación.

MÉTODO CIENTÍFICO

Se utiliza en todas las ciencias

Nace con la necesidad de responder fenómenos que ocurren alrededor

Consolidado con el tiempo

El método científico se puede representar en 5 pasos

1. Observación: Problema que nos inquieta

Observación cuidadosa



Recopilar información

MÉTODO CIENTÍFICO

Las observaciones preliminares (aquellas hechas antes de iniciar el nuevo estudio) le ayudan al científico a formular preguntas que pueden conducir a descubrimientos importantes.



MÉTODO CIENTÍFICO

No es suficiente que un científico observe algo sólo una vez.



¿MUJER O BRUJA?

MÉTODO CIENTÍFICO

Al realizar observaciones se puede hacer uso directo de los sentidos o utilizar instrumentos.

Planteamiento del problema

Información → “DATOS”

Cualitativa y Cuantitativa

Cualitativa: Observaciones generales acerca del sistema (Aspecto)

Cuantitativa: Números obtenidos a través de diversas mediciones del sistema (temperatura, masa, etc.)

MÉTODO CIENTÍFICO

2. Hipótesis: Explicación tentativa del conjunto de observaciones

- No debe ser tomada como cierta ya que para un hecho observado existen muchas hipótesis
- **Una explicación tentativa o solución a la pregunta.**
- Aunque la hipótesis pareciera ser una solución razonable a nuestra pregunta, no puede ser aceptada hasta que sea probada por medio de experimentación o búsqueda de datos científicos previos.
- El científico no sólo debe tener buena intuición o imaginación para crear una hipótesis sino también una mente abierta para modificarla o rechazarla si en el experimento se prueba que no era correcta.

MÉTODO CIENTÍFICO

3. Experimentación: Verificación o comprobación de la hipótesis (hipótesis se acepta o desecha)

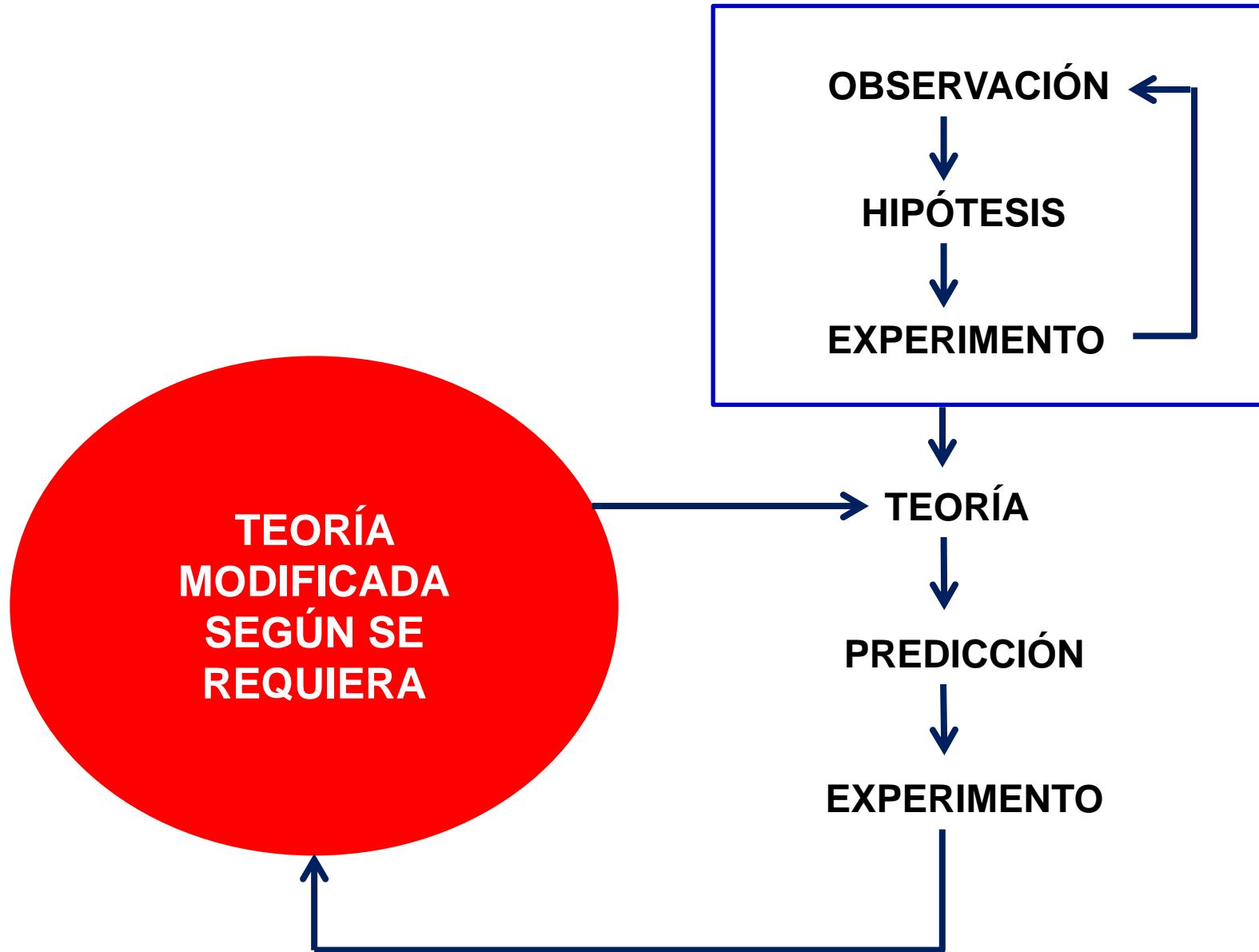
- Es una investigación conducida bajo condiciones muy estrictas donde se controlan todas las variables menos la que se quiere estudiar.
- Una variable es un evento o condición que está sujeta a cambio.
- Un experimento científico diseñado propiamente utiliza un grupo control y un grupo experimental.

MÉTODO CIENTÍFICO

- 4. Teoría:** Es una hipótesis en la cual se han relacionado una gran cantidad de hechos acerca del mismo fenómeno.

- 5. Ley:** Enunciado verbal o matemático conciso que expresa las relaciones invariables entre fenómenos

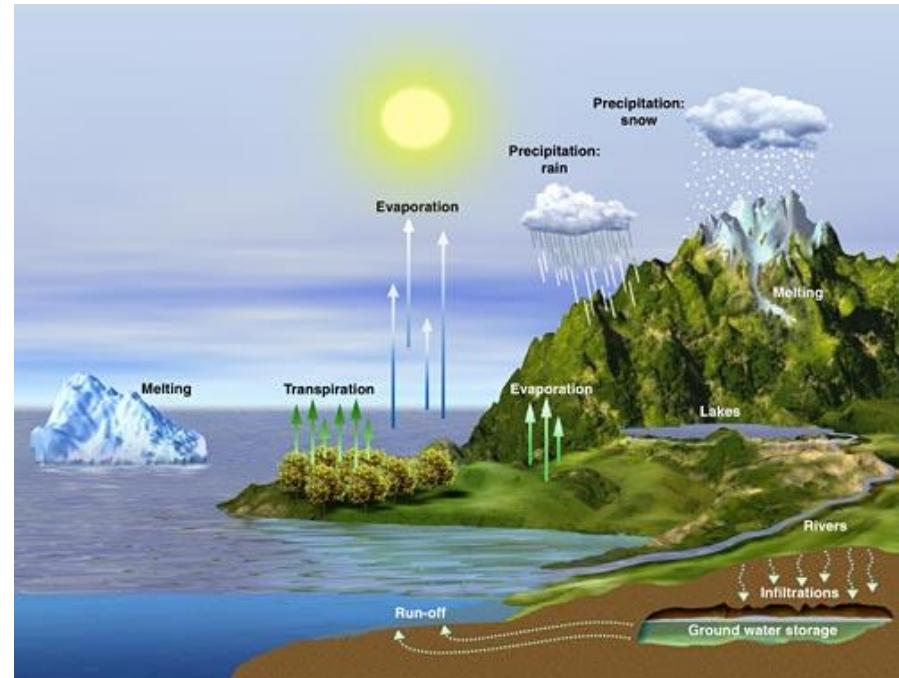
MÉTODO CIENTÍFICO



CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

QUÍMICA:

Es la ciencia que estudia las propiedades de la MATERIA y los cambios que ésta sufre.



Predecir y controlar

Explicar y comprender

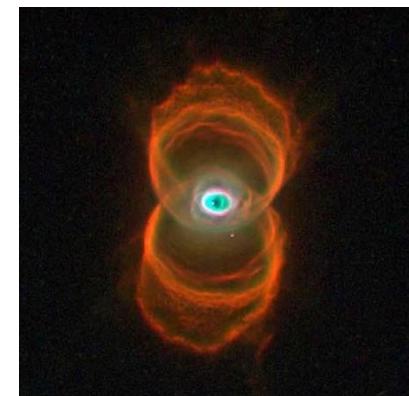
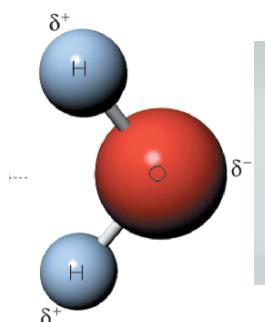
CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

QUÍMICA:

Es la ciencia que estudia las propiedades de la **MATERIA** y los cambios que ésta sufre.

MATERIA:

Es todo lo que tiene masa y ocupa espacio, es el material físico del universo.



DEFINICIONES FUNDAMENTALES

- **Materia:** Todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio
- **Sistema:** Parte del universo que es objeto de estudio
- **Universo:** resto del universo que no pertenece al *sistema*

CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

MASA: Cantidad de materia en un objeto

PESO: La fuerza que ejerce la gravedad sobre un objeto

VOLUMEN: Ocupan un lugar en el espacio

PROPIEDADES DE LA MATERIA

Características específicas por las cuales la sustancia puede diferenciarse de otra

PROPIEDAD FÍSICA

Dependen fundamentalmente de ellas mismas, sin modificar su composición

- COLOR
- TEXTURA

PROPIEDAD QUÍMICA

Dependen del comportamiento de la materia frente a otras sustancias, cambian en su composición

- OXIDACIÓN DE UN CLAVO
- COMBUSTIÓN DEL METANO

PROPIEDAD FÍSICA



Color
Dureza
Estado de agregación

PROPIEDAD QUÍMICA



Oxidación
Reactividad

CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

De las siguientes propiedades indique cual es una propiedad **física** y cual **química**

El agua hierve a menos de 100 °C en la cúspide de una montaña

Los fertilizantes ayudan a incrementar la producción agrícola

El plomo es más denso que el aluminio

Un clavo de hierro es atraído por un imán.

CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

ATOMO Y MOLÉCULA

ÁTOMO: Unidad fundamental de la materia

Sodio (Na), Potasio (K), Oxigeno (O)

MOLÉCULA: Es la unión de dos o mas átomos por un enlace covalente

Agua (H_2O), Metano (CH_4), Amoniaco (NH_3)

ELEMENTO Y COMPUESTO (SUSTANCIAS)

ELEMENTO: Sustancias que no se pueden separar en otras mas simples por medios químicos, existen 118 elementos hasta la fecha

$$Co \neq CO$$

COMPUESTO: Sustancias formada por átomos de dos o mas elementos unidos químicamente en porciones definidas.

CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

Algunos elementos comunes y sus símbolos

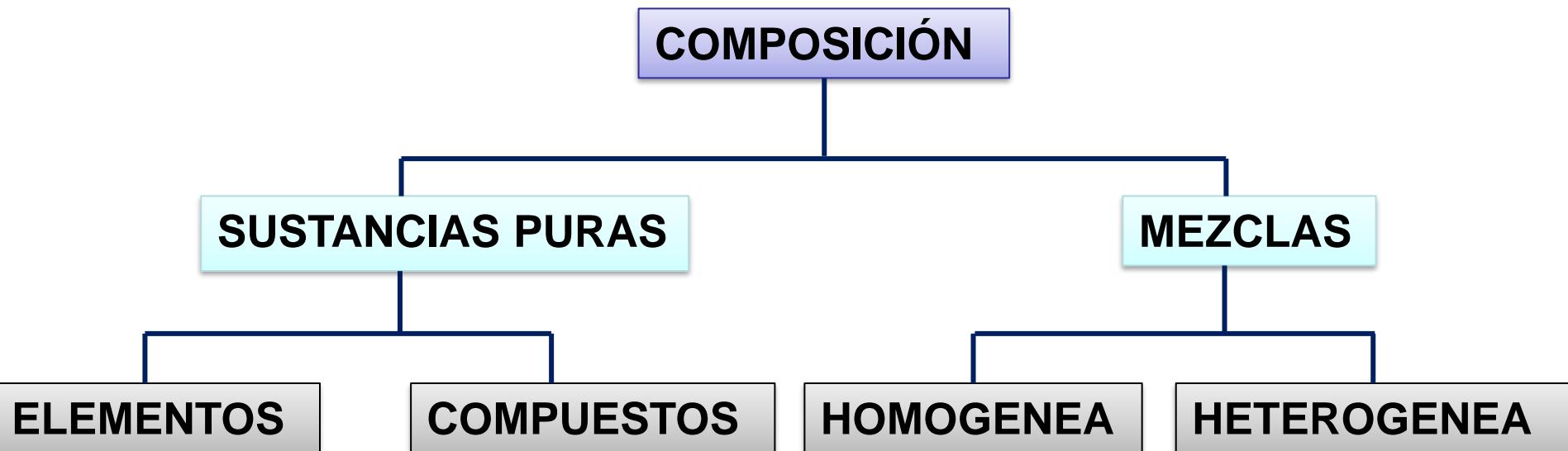
Carbono	C	Aluminio	Al	Cobre	Cu (de <i>cuprum</i>)
Flúor	F	Bario	Ba	Hierro	Fe (de <i>ferrum</i>)
Hidrógeno	H	Calcio	Ca	Plomo	Pb (de <i>plumbum</i>)
Yodo	I (de <i>iodine</i>)	Cloro	Cl	Mercurio	Hg (de <i>hydrargyrum</i>)
Nitrógeno	N	Helio	He	Potasio	K (de <i>kalium</i>)
Oxígeno	O	Magnesio	Mg	Plata	Ag (de <i>argentum</i>)
Fósforo	P (de <i>phosphorus</i>)	Platino	Pt	Sodio	Na (de <i>natrium</i>)
Azufre	S (de <i>sulfur</i>)	Silicio	Si	Estaño	Sn (de <i>stannum</i>)

Comparación de agua, hidrógeno y oxígeno

	Agua	Hidrógeno	Oxígeno
Estado ^a	Líquido	Gas	Gas
Punto de ebullición normal	100°C	-253°C	-183°C
Densidad ^a	1.00 g/mL	0.084 g/L	1.33 g/L
Inflamable	No	Sí	No

CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA



Sustancias puras: Forma de la materia que no puede ser separada en otra clase de materia por ningún proceso físico. Poseen propiedades características.

SUSTANCIAS PURAS

ELEMENTOS



Cu



Ar



NaCl



AGUA

Mezclas: Es una combinación de dos o más sustancias en la que éstas conservan sus propiedades.

MEZCLAS

HOMOGENEA



**CRISTALIZACIÓN
DESTILACION**

HETEROGENEA

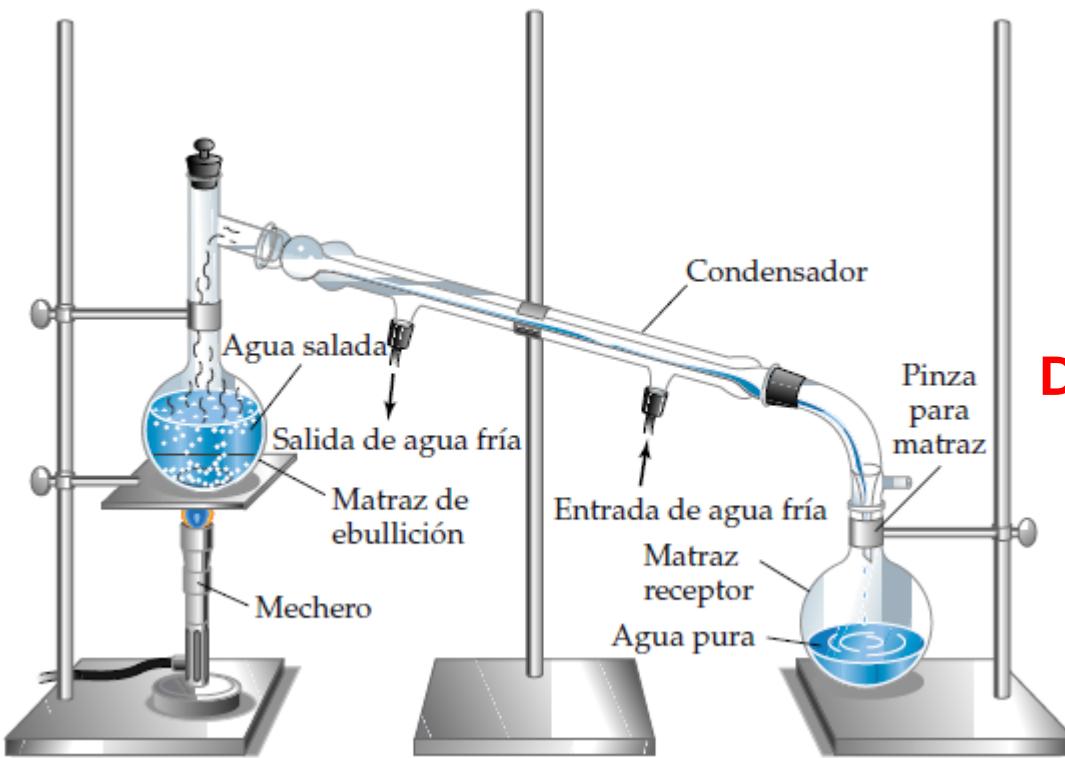


**FILTRACIÓN
DECANTACIÓN
CENTRIFUGACIÓN**

SEPARACIÓN DE MEZCLAS



Filtración: Mezclas heterogéneas



Destilación: Mezclas homogéneas

CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

Clasifique cada una de las siguientes como sustancia **pura** o **mezcla**

Agua potable

Cobre

Derrame de petróleo

Taza de café

Bronce

CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

PROPIEDADES FÍSICAS

Las propiedades de la materia se pueden clasificar en dos grupos

PROPIEDAD FÍSICA EXTENSIVAS

Dependen de la materia presente

- **MASA**
- **VOLUMEN**
- **LONGITUD**

PROPIEDAD FÍSICAS INTENSIVAS

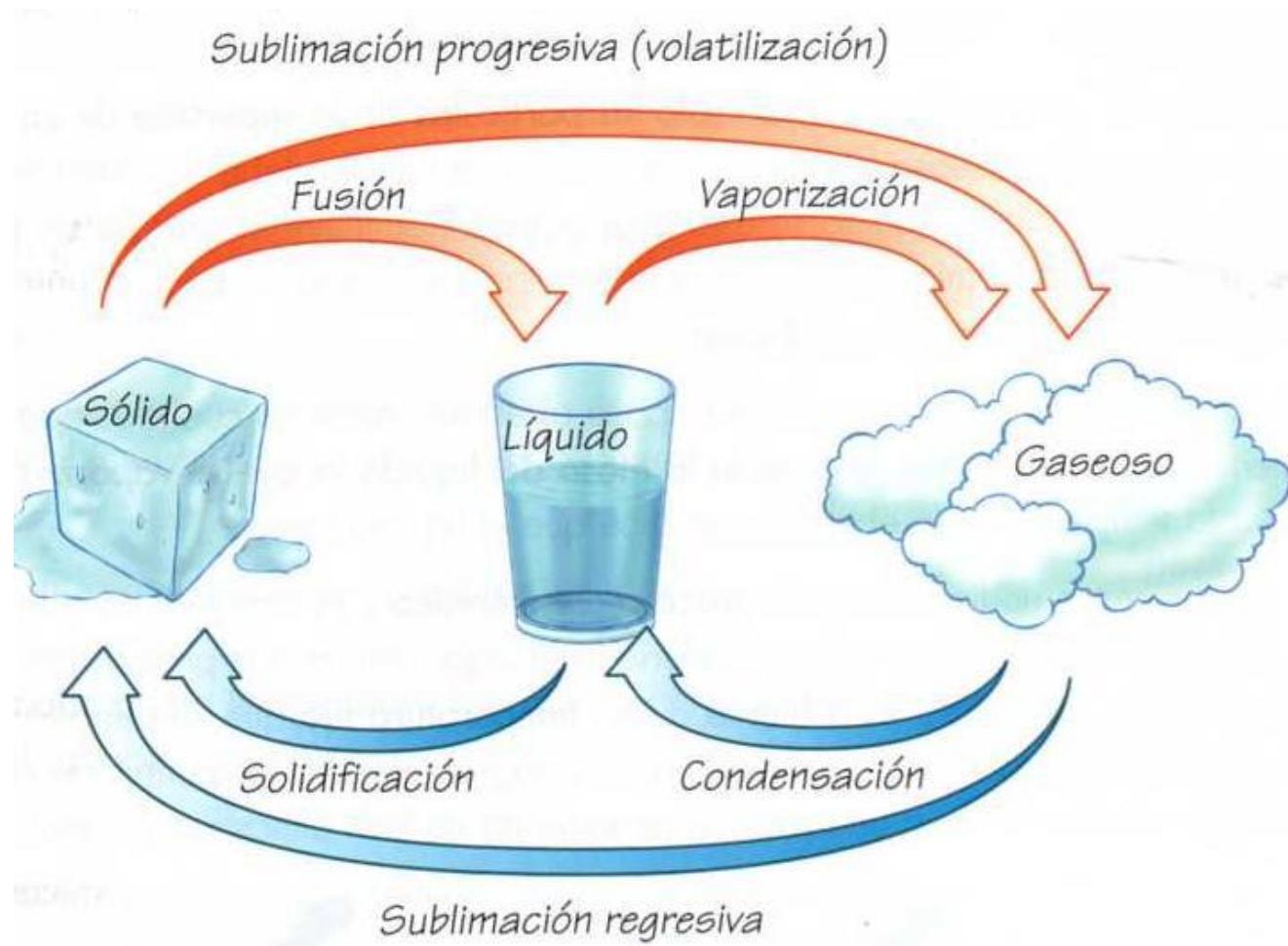
Dependen solo del material y no de la cantidad

- **TEMPERATURA**
- **DENSIDAD**
- **INDICE DE REFRACCIÓN**

ESTADO FÍSICO

ESTADO DE LA MATERIA

Los cuerpos pueden cambiar de estado al variar la temperatura y/o presión

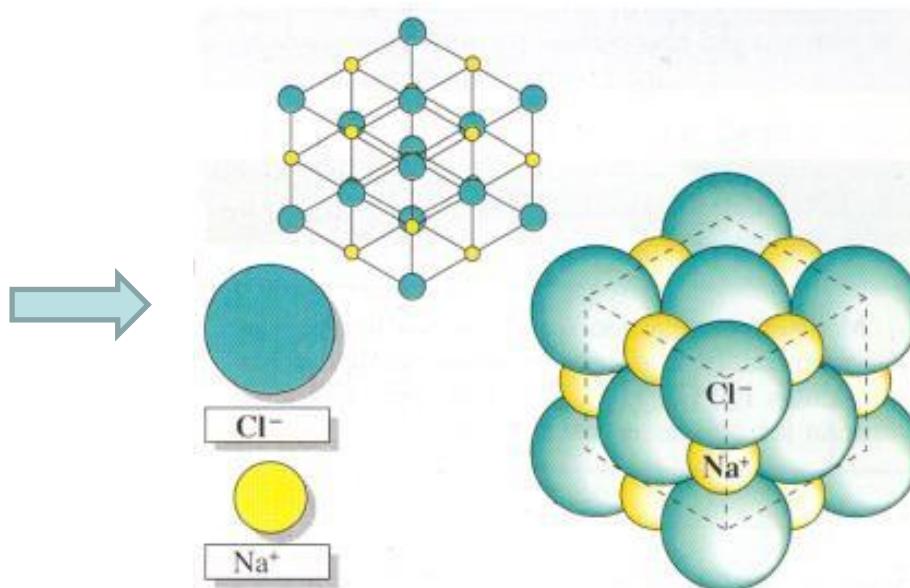


CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

SÓLIDO: Posee forma, rigidez y resistencia a cualquier deformación.
Formando una estructura cristalina



NaCl



CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

LÍQUIDO: Posee volumen propio adquiriendo la forma del recipiente que lo contiene, pueden fluir y muy difícil de comprimir.

H_2O (agua)

CH_3CH_2OH (etanol)



CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

GAS: Llenan completamente el recipiente que los contiene, si el volumen del recipiente aumenta el volumen igual, debido a una fuerza ejercida del seno del gas hacia las paredes del recipiente, esta fuerza se llama presión.



O_2

N_2

Ar

TABLA PERIÓDICA

TABLA PERIÓDICA

En el siglo XIX se inicio una organización sistemática de los elementos ya que estos presentaban grandes similitudes entre sí

Disposición tabular de los elementos

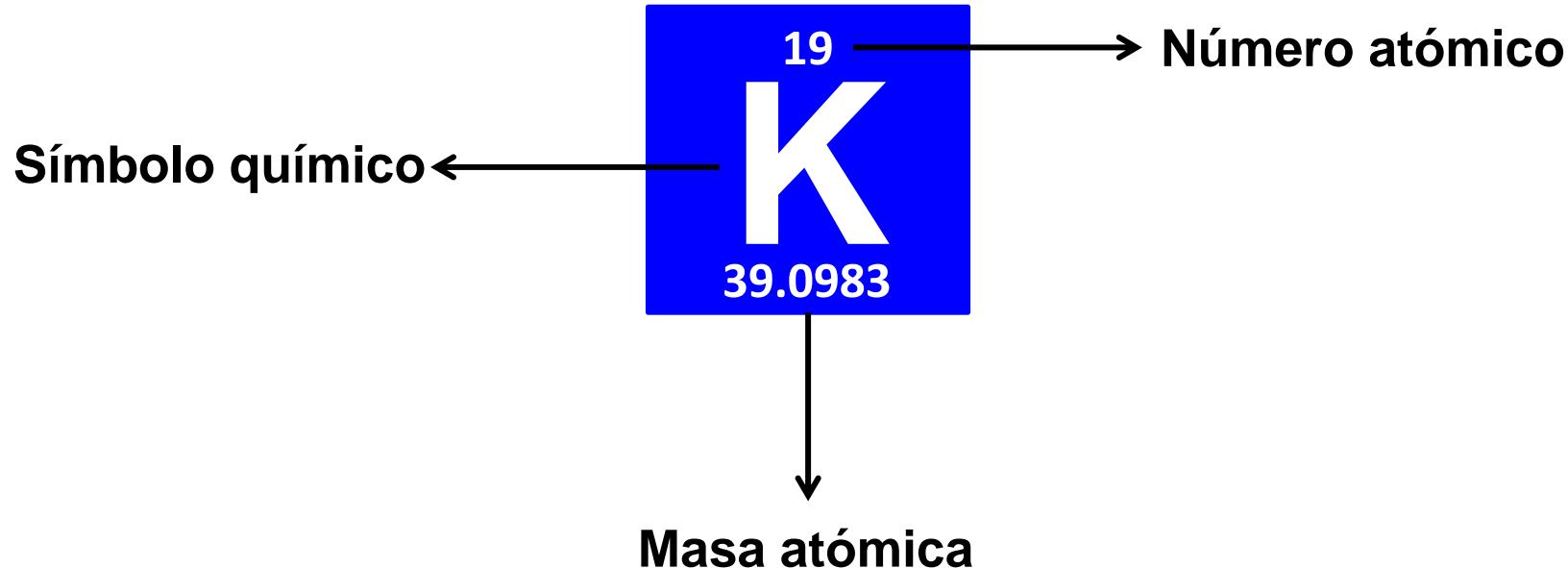


TABLA PERIÓDICA

Group
1
IA

H	Hydrogen 1s 1s 1s1

Li	Lithium 2s 2s 2s1

Na	Sodium 3s 3s 2s2

Mg	Magnesium 3s 3s 2s2

K	Potassium 4s 4s 2s2

Ca	Calcium 4s 4s 2s2

Sc	Scandium 4s 4s 2s2

Ti	Titanium 4s 4s 2s2

V	Vanadium 4s 4s 2s2

Cr	Chromium 4s 4s 2s2

Mn	Manganese 4s 4s 2s2

Fe	Iron 4s 4s 2s2

Co	Cobalt 4s 4s 2s2

Ni	Nickel 4s 4s 2s2

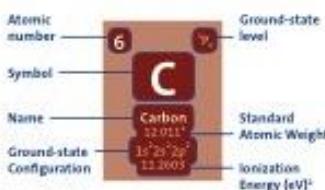
Cu	Copper 4s 4s 2s2

Current as of December 2016.



ACS Publications
Most Trusted. Most Cited. Most Read.

Periodic Table of the Elements



¹ Based upon ¹³C. Reported values from IUPAC, 2015.

² Reported values from NIST, 2015.

Atomic weight exceptions:

³ Mass number of longest lived isotope reported.

⁴ The IUPAC conventional atomic weight is reported.
For more information including the standard IUPAC atomic weight expressed as an interval, visit [classic.org/atomic-weights.htm](http://www.iupac.org/atomic-weights.htm).

Period 1: 1s

Period 2: 1s 2s

Period 3: 1s 2s 2p

Period 4: 1s 2s 2p 3s

Period 5: 1s 2s 2p 3s 3p

Period 6: 1s 2s 2p 3s 3p 3d

Period 7: 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4f

Period 8: 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4f 5g

Period 9: 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4f 5g 6h

Period 10: 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4f 5g 6h 7i

Period 11: 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4f 5g 6h 7i 8j

Period 12: 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4f 5g 6h 7i 8j 9k

Period 13: 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4f 5g 6h 7i 8j 9k 10l

Period 14: 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4f 5g 6h 7i 8j 9k 10l 11m

Period 15: 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4f 5g 6h 7i 8j 9k 10l 11m 12n

Period 16: 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4f 5g 6h 7i 8j 9k 10l 11m 12n 13o

Period 17: 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4f 5g 6h 7i 8j 9k 10l 11m 12n 13o 14p

Period 18: 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4f 5g 6h 7i 8j 9k 10l 11m 12n 13o 14p 15q

B	Boron 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p
C	Carbon 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p
N	Nitrogen 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p
O	Oxygen 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
F	Fluorine 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Ne	Neon 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Al	Aluminum 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Si	Silicon 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p 2p
P	Phosphorus 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p 2p
S	Sulfur 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Cl	Chlorine 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Kr	Krypton 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Rb	Rubidium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Sr	Strontrium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Y	Yttrium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Zr	Zirconium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Nb	Niobium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Tc	Technetium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Ru	Ruthenium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Rh	Rhodium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Pd	Palladium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Ag	Silver 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Cd	Cadmium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
In	Inium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Sn	Tin 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Sb	Selenium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Te	Tellurium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
I	Iodine 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Xe	Xenon 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Cs	Ceasium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Ba	Barium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Hf	Hafnium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Ta	Tantalum 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
W	Tungsten 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Re	Rhenium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Os	Osmium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Ir	Iridium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Pt	Platinum 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Au	Gold 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Hg	Mercury 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Tl	Thallium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Pb	Lead 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Bi	Bismuth 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Po	Polonium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
At	Antimony 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Rn	Radon 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p 2p
Rf	Rutherfordium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Db	Dubnium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Sg	Singdium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Bh	Bohrium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Hs	Hassium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Mt	Metastability 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Ds	Darmstadtium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Rg	Rutherfordium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Cn	Copernicium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Nh	Nihonium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Fl	Flerovium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Mc	Moscovium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Lv	Livermorium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Ts	Tserrone 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Og	Oganesson 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
La	Lanthanum 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Ce	Cerium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Pr	Praseodymium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Nd	Neodymium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Pm	Promethium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Sm	Samarium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Eu	Europium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Gd	Gadolinium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Tb	Terbium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Dy	Dysprosium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Ho	Holmium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Er	Erbium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Tm	Thulium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Yb	Ytterbium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Lu	Lutetium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Ac	Actinium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Th	Thorium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Pa	Protactinium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
U	Uranium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Np	Neptunium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Pu	Plutonium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Am	Americium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Cm	Curium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Bk	Berkelium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Cf	Californium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Es	Einsteinium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Fm	Fermium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Md	Mendelevium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
No	Nobelium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p
Lr	Lawrencium 1s 2s 2p 1s 2s 2p 2p 2p 2p 2p

TABLA PERIÓDICA

Ley Periódica

Esta ley es la base de la tabla periódica y establece que las propiedades físicas y químicas de los elementos tienden a repetirse de forma sistemática conforme aumenta el número atómico.

TABLA PERIÓDICA

Los elementos se pueden dividir en tres categorías

Metales: es un buen conductor de calor y electricidad, a excepción del mercurio todos son sólidos a temperatura ambiente.

No metales: Suele ser mal conductor de calor y electricidad, y propiedades físicas mas variadas que los metales

Metaloides: Tiene propiedades intermedias entre las de un metal y un no metal

La mayoría de los elementos son metales, solo 17 son no metales y 8 metaloides

TABLA PERIÓDICA

- Es un catálogo sistemático de los elementos.
 - Los elementos están arreglados en orden del número atómico.

TABLA PERIÓDICA

PERIODICIDAD

Cuando observamos las propiedades de los elementos, notamos un patrón repetitivo de las reactividades.

Número atómico	1	2	3	4	---	9	10	11	12	---	17	18	19	20	---
Símbolo	H	He	Li	Be	---	F	Ne	Na	Mg	---	Cl	Ar	K	Ca	---
Gas no reactivo			Metal blando reactivo			Gas no reactivo		Metal blando reactivo			Gas no reactivo		Metal blando reactivo		

TABLA PERIÓDICA

- La filas en la tabla periódica son los periodos.
 - Las columnas son los grupos.
 - Los elementos en el mismo grupo tienen propiedades químicas similares.

1A 1	1 H	2A 2	3 Li	4 Be	5 Na	6 Mg	7B 3 4	8B 5 6 7	8 8 9 10	1B 11	2B 12	3A 13	4A 14	5A 15	6A 16	7A 17	2 He	
2												5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
3			3B 3	4B 4	5B 5	6B 6	7B 7					13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112	113	114	115	116	118	

TABLA PERIÓDICA

GRUPOS

Estos cinco grupos se conocen por sus nombres.

Grupo	Nombre	Elementos
1	Metales alcalinos	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
2	Metales alcalinotérreos	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra
16	Calcógenos	O, S, Se, Te, Po
17	Halógenos	F, Cl, Br, I, At
18	Gases nobles (o gases raros)	He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn

TABLA PERIÓDICA

	1A											8A						
1	1 H	2A											18 He					
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg	3B 3	4B 4	5B 5	6B 6	7B 7	8B			1B 11	2B 12	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 	113 	114 	115 	116 	118 	

	Metales	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb
	Metaloides	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No
	No metales														

Los no metales están en el lado derecho de la tabla periódica (con excepción del H).

TABLA PERIÓDICA

	1A											8A							
1	H											18							
1	2A	2											2						
2	3 Li	4 Be											He						
3	11 Na	12 Mg	3B 3	4B 4	5B 5	6B 6	7B 7	8B 8	9	10	1B 11	2B 12	13 Al	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
6	55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
7	87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112	113	114	115	116		118	

	Metales	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb
	Metaloides	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No
	No metales														

Los metaloides bordean la línea escalonada (con excepción del Al, Po, y At).

TABLA PERIÓDICA

Los metales están en el lado izquierdo de la tabla.

Periodic Table of the Elements

Metals

Metalloids

No Metals

Gas Noble

1 IA 1A	H Hydrogen 1.008	2 IIA 2A	3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIIB 7B	8	9 VIII 8	10	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	18 VIIIA 8A
Na Sodium 22.990	Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIIB 7B	8	9 VIII 8	10	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	He Helium 4.003	
K Potassium 39.098	Ca Calcium 40.078	Sc Scandium 44.956	Ti Titanium 47.867	V Vanadium 50.942	Cr Chromium 51.996	Mn Manganese 54.938	Fe Iron 55.845	Co Cobalt 58.933	Ni Nickel 58.693	Cu Copper 63.546	Zn Zinc 65.38	Ga Gallium 69.723	Ge Germanium 72.631	As Arsenic 74.922	Se Selenium 78.972	Br Bromine 79.904	Kr Krypton 84.798	
Rb Rubidium 85.468	Sr Strontium 87.62	Y Yttrium 88.906	Zr Zirconium 91.224	Nb Niobium 92.906	Mo Molybdenum 95.95	Tc Technetium 98.907	Ru Ruthenium 101.07	Rh Rhodium 102.906	Pd Palladium 106.42	Ag Silver 107.868	Cd Cadmium 112.411	In Indium 114.818	Sn Tin 118.711	Sb Antimony 121.760	Te Tellurium 127.6	I Iodine 126.904	Xe Xenon 131.294	
Cs Cesium 132.905	Ba Barium 137.328	56-71	Hf Hafnium 178.49	Ta Tantalum 180.948	W Tungsten 183.84	Re Rhenium 186.207	Os Osmium 190.23	Ir Iridium 192.217	Pt Platinum 195.085	Au Gold 196.967	Hg Mercury 200.592	Tl Thallium 204.383	Pb Lead 207.2	Bi Bismuth 208.980	Po Polonium [208.982]	At Astatine 209.987	Rn Radon 222.018	
Fr Francium 223.020	Ra Radium 226.025	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [269]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Fl Flerovium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Lv Livermorium [298]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown	
Lanthanide Series		57 La Lanthanum 138.905	58 Ce Cerium 140.116	59 Pr Praseodymium 140.908	60 Nd Neodymium 144.242	61 Pm Promethium 144.913	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.500	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.055	71 Lu Lutetium 174.967		
Actinide Series		89 Ac Actinium 227.028	90 Th Thorium 232.038	91 Pa Protactinium 231.036	92 U Uranium 238.029	93 Np Neptunium 237.048	94 Pu Plutonium 244.064	95 Am Americium 243.061	96 Cm Curium 247.070	97 Bk Berkelium 247.070	98 Cf Californium 251.080	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.095	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.101	103 Lr Lawrencium [262]		
		Alkali Metal	Alkaline Earth	Transition Metal	Basic Metal	Semimetal	Nonmetal	Halogens	Noble Gas	Lanthanide	Actinide							

Unidades de medida



**Una observación cuantitativa
Consta de 2 partes:
Un número
Una escala (unidad)**

UNIDADES DE MEDIDA

SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDA

CANTIDAD FÍSICA	NOMBRE UNIDAD	ABREVIATURA
Masa	Kilogramo	kg
Longitud	Metro	m
Tiempo	Segundo	s
Temperatura	Kelvin	K
Corriente eléctrica	Ampere	A
Cantidad de sustancia	Mole	Mol
Intensidad luminosa	Candela	cd

UNIDADES DE MEDIDA

SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDA

Magnitudes Derivadas	Unidades y Símbolos	Otras Unidades Equivalentes
Volumen (V)	m^3	L (litro)
Densidad (d)	kg/m^3	g/cm^3 ; g/mL
Velocidad (v)	m/s	Km/h
Aceleración (a)	m/s^2	N/m
Fuerza (F)	$(\text{kg} \text{ m})/\text{s}^2 = \text{N}$ (newton)	
Presión (P)	$\text{N}/\text{m}^2 = \text{Pa}$ (Pascal)	mmHg; atm; torr; Psi
Energía	$\text{N m} = \text{J}$ (julio)	Cal; erg, Ev

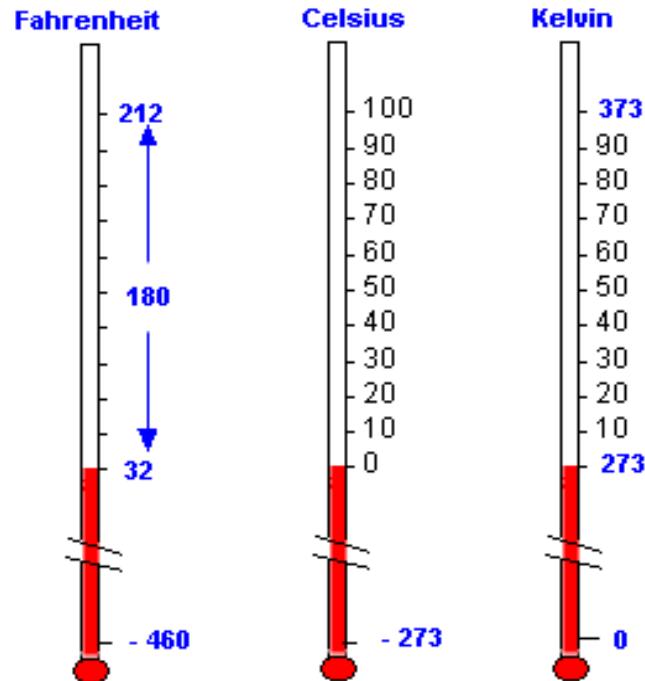
UNIDADES DE MEDIDA

PREFIJOS QUE SE EMPLEAN EN EL S.I.

Prefijo	Simbolo	Significado	Notación exponencial
Mega	M	1000000	10^6
Kilo	k	1000	10^3
Hecto	h	100	10^2
Deca	da	10	10^1
-	-	1	10^0
Deci	d	0.1	10^{-1}
Centi	c	0.01	10^{-2}
Mili	m	0.001	10^{-3}
Micro	μ	0.000001	10^{-6}
Nano	n	0.000000001	10^{-9}

UNIDADES DE MEDIDA

TEMPERATURA: Es una medida intensiva que hace referencia a si un cuerpo esta caliente o frío.



$$\text{Kelvin: } K = {}^\circ C + 273.15$$

$$\begin{aligned}\text{Farenheit: } {}^\circ F &= \frac{9}{5} ({}^\circ C) + 32 \\ {}^\circ C &= \frac{5}{9} ({}^\circ F - 32)\end{aligned}$$

	Agua se congela	Temperatura del cuerpo	Agua hierve
Kelvin (K)	273.15 K	310.15 K	373.15 K
Celcius (°C)	0 °C	37 °C	100 °C
Farenheit (°F)	32 °F	98.6 °F	212 °F

UNIDADES DE MEDIDA

NOTACIÓN CIENTÍFICA

Representación de un número utilizando potencias

$$a \times 10^n$$

- a:** Número decimal mayor o igual que 1 y menor que 10. “coeficiente”
n: Número entero. “Exponente”

POSITIVOS	NEGATIVOS
$10^0 = 1$	$10^{-1} = 1/10 = 0.1$
$10^1 = 10$	$10^{-2} = 1/100 = 0.01$
$10^2 = 100$	$10^{-3} = 1/1000 = 0.001$

NOTACIÓN CIENTÍFICA

IPORTANTE

Cuando se mueve el punto decimal en el coeficiente una posición a la **IZQUIERDA**, hay que **AÑADIR** 1 al exponente

$$42 \times 10^6 = 4.2 \times 10^7$$

$$42\ 00 \times 10^6 = 4.2 \times 10^9 \quad 42 \times 10^{-6} = 4.2 \times 10^{-5}$$

Cuando se mueve el punto decimal en el coeficiente una posición a la **DERECHA**, hay que **RESTAR** 1 al exponente

$$0.42 \times 10^6 = 4.2 \times 10^5$$

$$0.000\ 043 \times 10^6 = 4.3 \times 10^1$$

$$0.42 \times 10^{-6} = 4.2 \times 10^{-7}$$

EXPRESAR NOTACIÓN CIENTÍFICAS

$$28\ 000 = 2.8 \times 10^4$$

$$0.000\ 000\ 423 = 4.23 \times 10^{-7}$$

$$405\ 000 = 4.05 \times 10^5$$

$$0.000\ 401 = 4.01 \times 10^{-4}$$

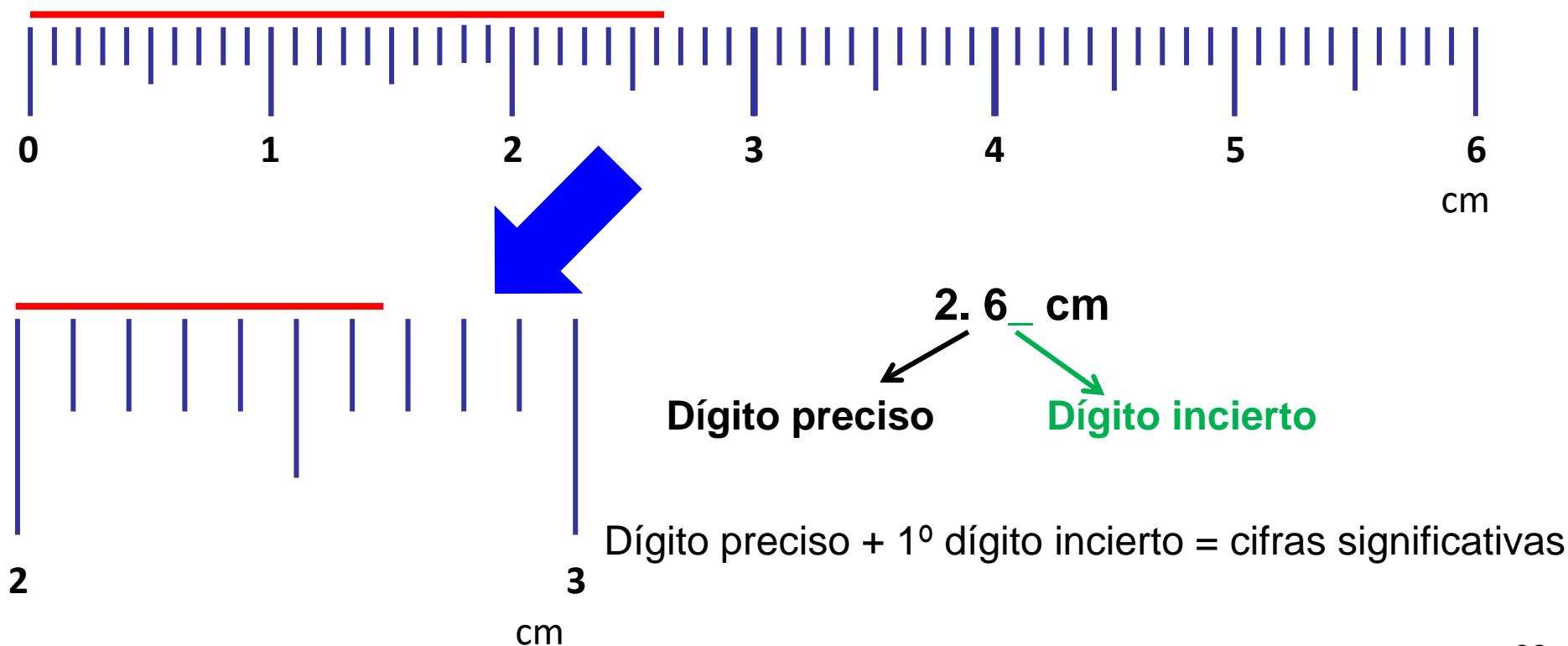
$$3\ 030\ 000 = 3.03 \times 10^6$$

$$0.000\ 000\ 000\ 00628 = 6.28 \times 10^{-12}$$

UNIDADES DE MEDIDA

MEDICIONES

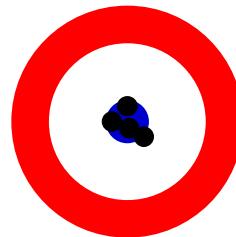
Es una observación cuantitativa y siempre consta de dos partes: Un **NÚMERO** y una **ESCALA (UNIDAD)**.



ERRORES DE MEDIDAS

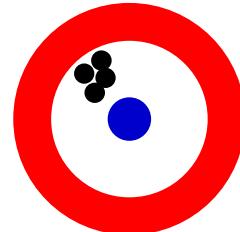
EXACTITUD Y PRECISIÓN

EXACTITUD: Concordancia del valor dado al valor verdadero.



PRECISIÓN: El grado de concordancia entre varias mediciones de la misma cantidad.

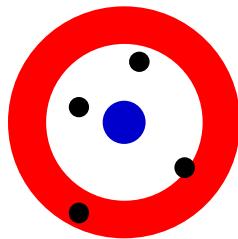
PRECISIÓN = REPRODUCIBILIDAD



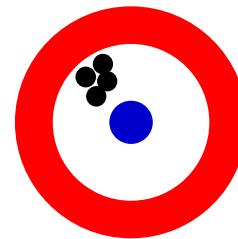
ERRORES DE MEDIDAS

ERROR ALEATORIO (Error Accidental): La medición puede ser alta o baja.

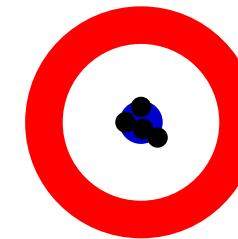
ERROR SISTEMÁTICO (Debido al Error del Instrumento): Error ocurre en la misma dirección alto o bajo el valor real.



No preciso
No exacto
Gran margen de error
Aleatorio (técnica)



Preciso
No exacto
Gran error sistemático
Poco error Aleatorio



Preciso
Exacto
Bajo error Aleatorio

CIFRAS SIGNIFICATIVAS

CIFRAS SIGNIFICATIVAS

Al escribir o tratar números debemos distinguir los números exactos de los inexactos.

Números exactos

Enteros o fracciones

$1, \frac{1}{3}, \frac{4}{5}$

Constantes matemáticas

π

relaciones

$\frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}}$

Números inexactos

Números inexactos son todos aquellos que expresan el resultado de mediciones experimentales

$$14.2 \text{ cm} \equiv 0.142 \text{ m} \equiv 142 \text{ mm}$$

CIFRAS SIGNIFICATIVAS

1. **Enteros distintos de cero:** siempre cuentan como cifras significativas.

2. **Ceros, Hay 3 clases:**
 - A) Los ceros de la izquierda son ceros que preceden todos los dígitos diferentes de cero. No se cuentan como cifras significativas.

$0.00\underline{2}5$ g = **2** cifras significativas

CIFRAS SIGNIFICATIVAS

- B) Ceros continuos o confinados. Ceros que se encuentran entre dígitos diferentes de cero. Siempre se cuentan como cifras significativas

1 008= **4** cifras significativas

- C) Ceros a la derecha son significativos cuando el número contiene un punto decimal. Si no hay punto decimal se deba dar información adicional.

2.00 = **3** cifras significativas

100 = **1, 2 ó 3** cifras significativas

100. = **3** cifras significativas

3. Números exactos tienen infinito de cifras significativas como las constantes y conversiones.

CIFRAS SIGNIFICATIVAS

¿CUANTAS CIFRAS SIGNIFICATIVAS HAY EN LOS SIGUIENTES VALORES?

0.000 0234

4.034x10²

2 000.01

6.2004x10⁶

301.5

2x10⁻⁵

7.3600

3.00010x10⁷

1.0004x10⁻¹

0. 00400

CIFRAS SIGNIFICATIVAS

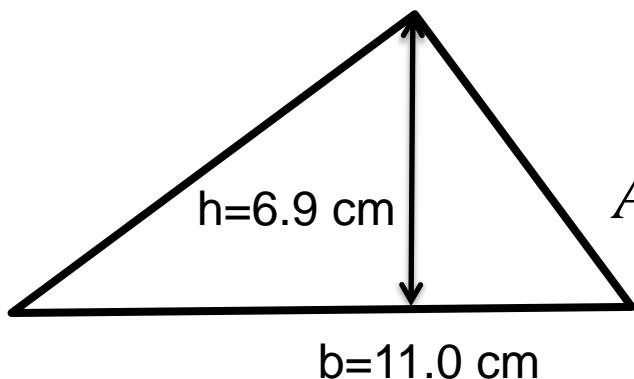
REGLA DE LAS CIFRAS SIGNIFICATIVAS EN OPERACIONES MATEMÁTICAS

1. **Multiplicación y División:** El número de cifras significativas es el mismo que el número menor de cifras significativas de los números utilizados en el cálculo.

$$4.56 \times 1.4 = 6.38 = 6.4$$



Limitante **2** cifras
significativas



$$A = \frac{h \times b}{2} = \frac{6.9 \times 11.0}{2} = 37.95 \text{ cm}^2 \longrightarrow \text{38 cm}^2$$

CIFRAS SIGNIFICATIVAS

2. **Suma y Resta:** El resultado tiene el mismo número de decimales que la medida menos precisa empleada en los cálculos.

$$\begin{array}{r} 12.11 \\ 18.0 \\ \hline 1.0013 \\ \hline 31.123 \end{array}$$

Limitante 1 decimal

20.4 → un decimal
1.322 → tres decimal
Este número es el limitante → 83 → cero decimal
104.722 → 105

CIFRAS SIGNIFICATIVAS

REGLA DEL REDONDEO

1. En una serie de cálculos, conserva todos los dígitos hasta el resultado final y después redondea.

2. Si el dígito que se va a eliminar:
 - A) Es menor que 5 el número anterior permanece sin cambio.

$$1.\textcolor{red}{3}3 = 1.3$$

- B) Si es mayor o **igual** que 5 el número anterior aumenta en 1.

$$1.\textcolor{red}{3}6=1.4$$

CIFRAS SIGNIFICATIVAS

Calcule la masa de un cilindro de acero inoxidable (densidad = 7.75 g/cm³) cuya altura mide 18.35 cm, mientras que su radio 1.88 cm. Exprese el resultado en kilogramos.

Datos: d:7.75 g/cm³

h: 18.35 cm

r: 1.88 cm

π: 3.1416

$$V = \rho \times r^2 \times h$$

MÉTODO DE FACTOR UNITARIO Y TRANSFORMACIÓN DE UNIDADES

- Utilización correcto de los factores de corrección
- Técnica sencilla y no requiere mucha memorización
- Se basa en la relación entre diferentes que expresan la misma cantidad física

Transformar:

- a) 0.03456 m a nm
- b) 0.24 L a m^3
- c) 3.45 mg/L a g/mL

TAREA

Si la eficacia de combustible de un automóvil es 27 millas por galón, ¿cuál es su eficacia de combustible en kilómetros por litro?

(1 km = 0.621 millas, 1 L = 1.057 cuartos de galón, 4 cuartos de galón = 1 galon)