



UNIDAD 2 QUÍMICA

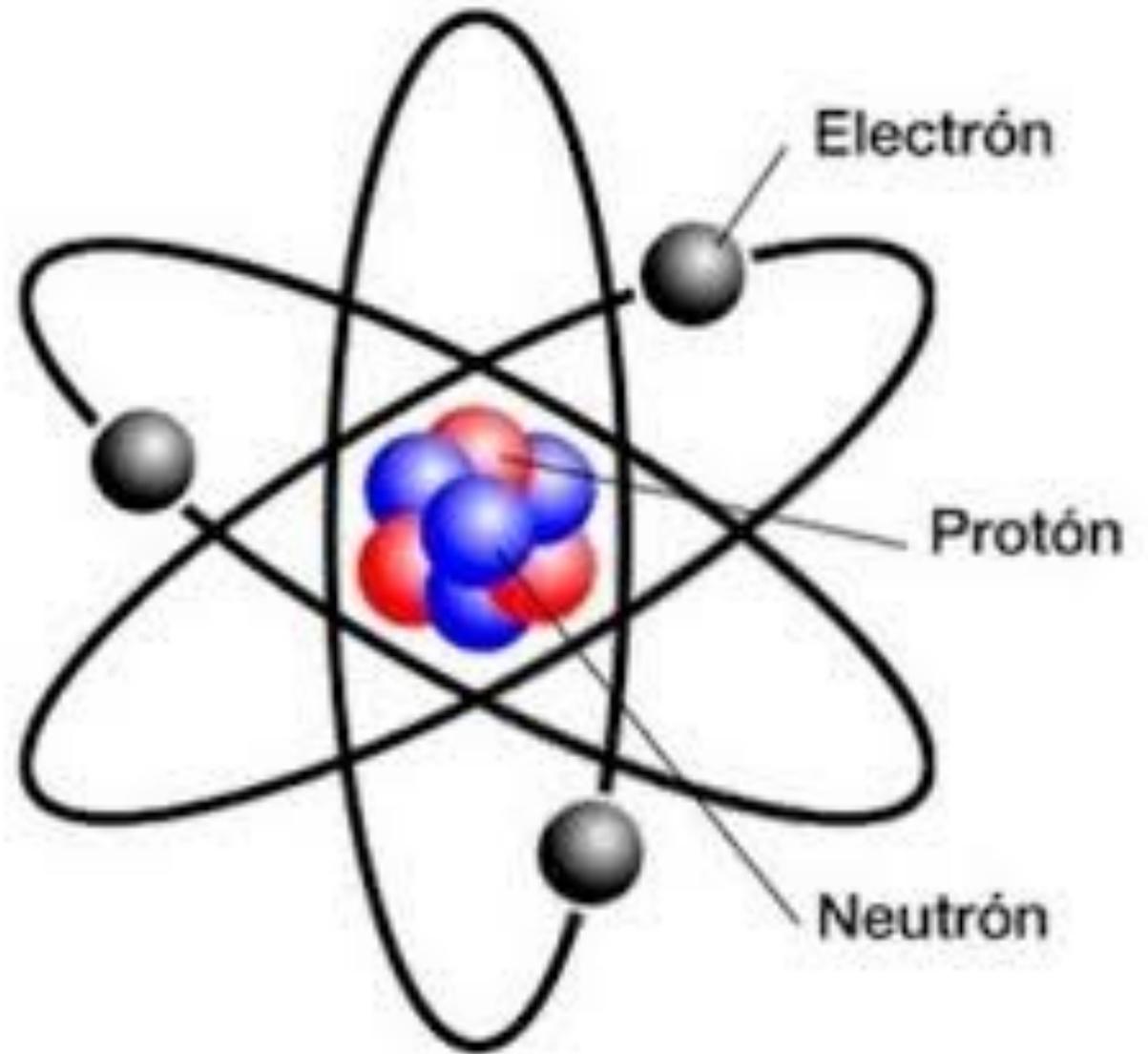
Estructura atómica de la materia

QUÍMICA- CACIM. FCS. UAP.

Mg. Carina Rufanacht

ÁTOMO
(DEMÓCRITO-
DALTON)

*Menor porción de
materia libre en la
naturaleza.*

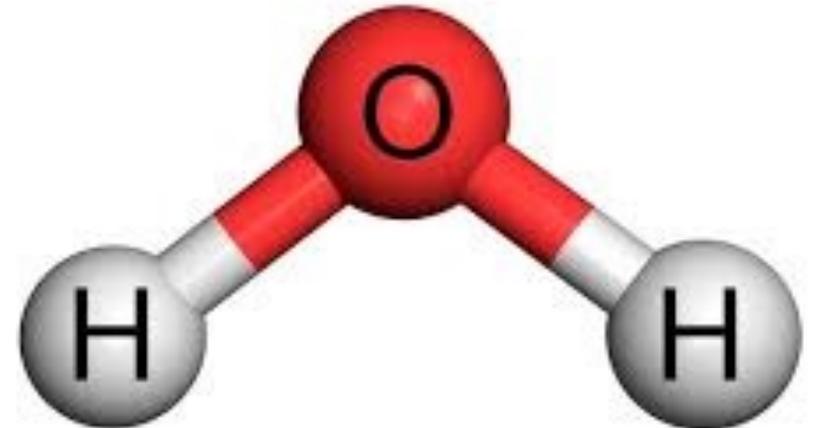


MOLÉCULA

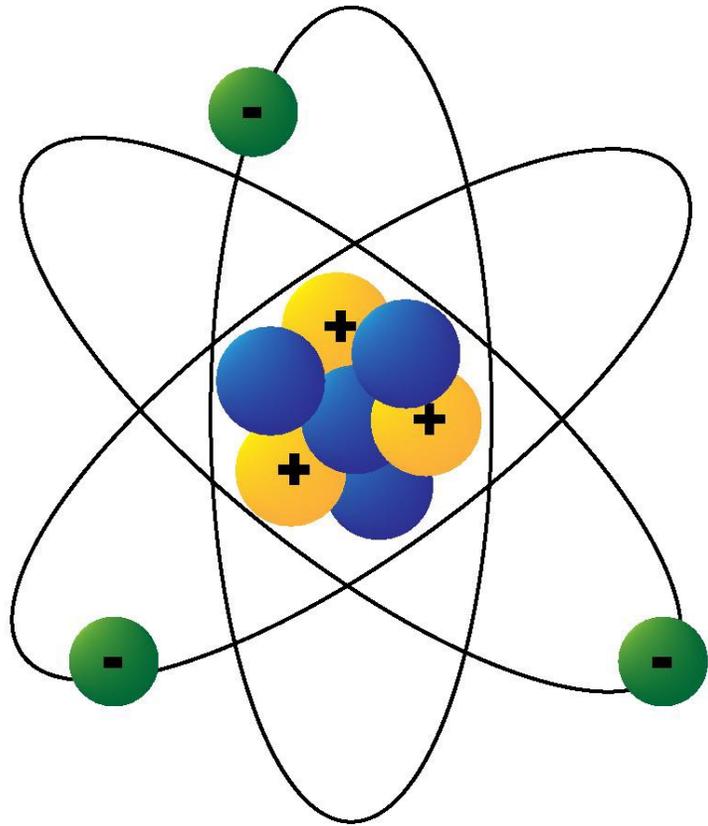
- Menor porción de materia libre en la naturaleza que conserva sus propiedades específicas (que tiene existencia estable e independiente)

- Formada por uno o más átomos.

Ej: H_2O , Na, Cl_2 , Fe, O_3

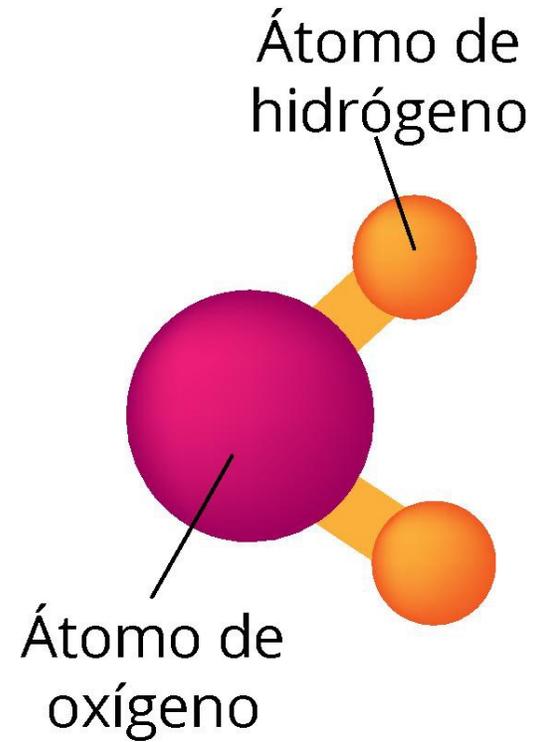


ÁTOMO



 Protón

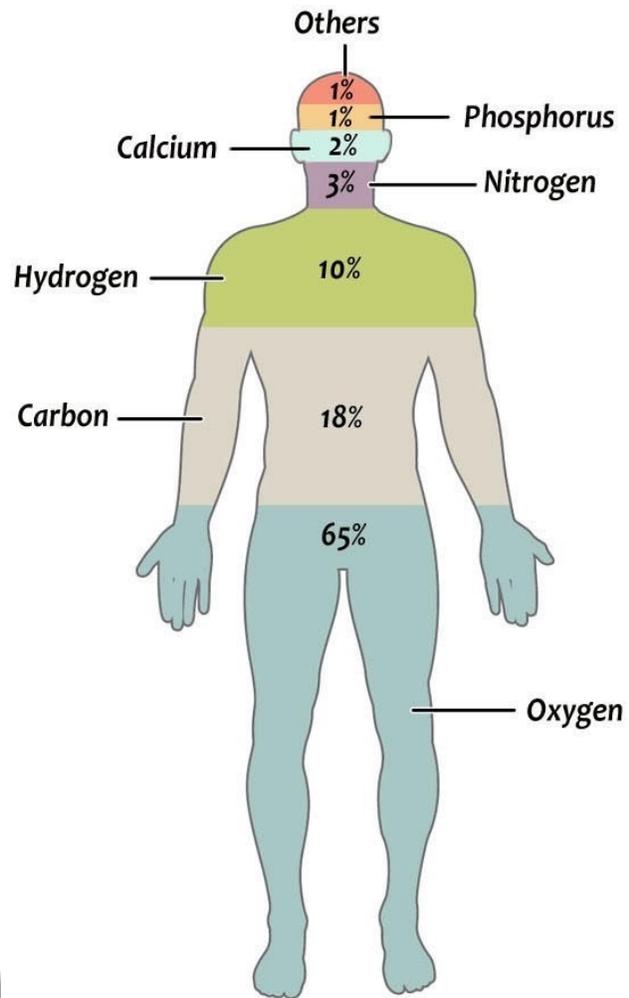
MOLÉCULA



MATERIA



Agua



¿SON ESPECIALES
LOS ELEMENTOS
QUÍMICOS QUE
FORMAN PARTE DE
LA MATERIA VIVA?

Importante

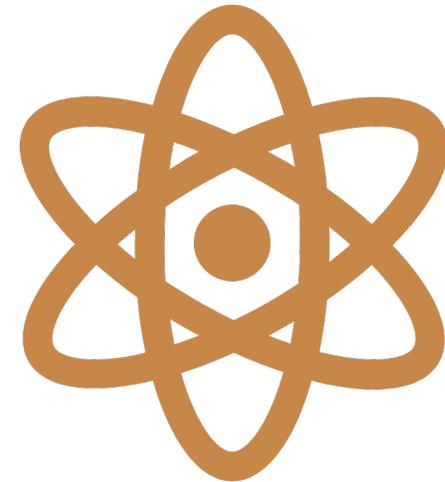
¡Los seres vivos no poseemos ningún elemento químico que sea exclusivo!

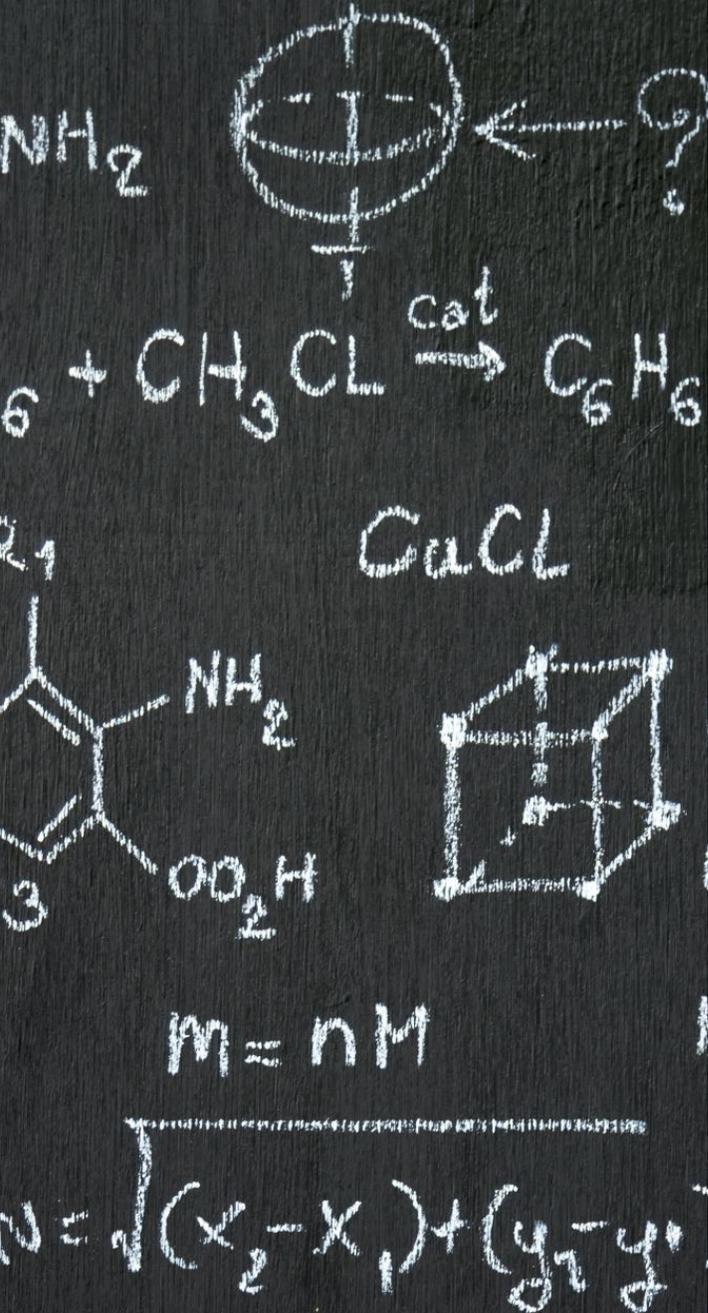
SUSTANCIAS

- Simples: 1 solo tipo de elemento. Na, Fe, Cl₂, O₃
- Compuestas: 2 o más elementos diferentes (H₂O, NaOH)

ATOMICIDAD: subíndice

FÓRMULA: Relación de los átomos en una molécula (símbolos y subíndices)





NATURALEZA ELÉCTRICA DE LA MATERIA

- Thomson: electrones (1897)
- Rutherford: protones (1911)
- Chadwick: neutrones (1932)

ÁTOMOS

Electrón

Partícula del átomo con carga negativa
Se encuentra orbitando en la nube electrónica

Protón

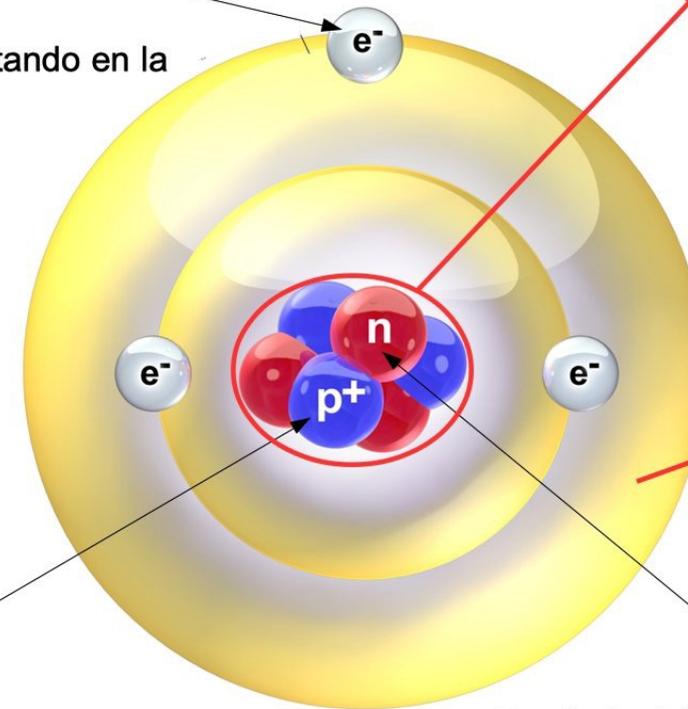
Partícula del átomo con carga positiva.
Se encuentra en el núcleo atómico

Núcleo atómico

Nube electrónica

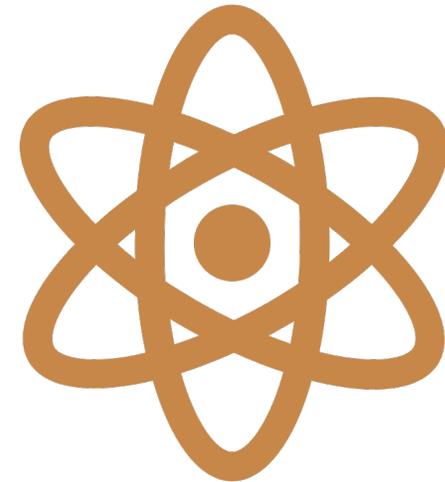
Neutrón

Partícula del átomo con carga neutra.
Se encuentra en el núcleo atómico



NÚMERO ATÓMICO (Z) Y NÚMERO MÁSIICO (A)

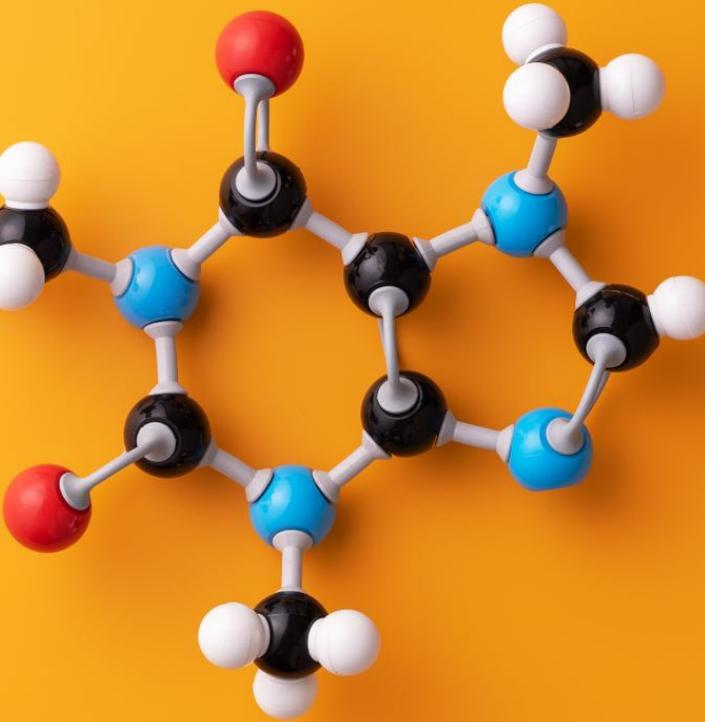
- Se demostró experimentalmente que: “en el núcleo de un elemento, cuyo número atómico es Z, hay Z cargas positivas. Es decir, el n° atómico es el n° de protones que hay en el núcleo del átomo.
- El n° másico (A) es la suma de protones y neutrones presentes en el núcleo del átomo.



$$A = Z + N \text{ (NÚMERO DE NEUTRONES)}$$

EJEMPLO:

- La masa atómica del oxígeno es 16gr y su número atómico es 8, entonces:
- $16 = 8 + \text{número de neutrones (N)}$ y en consecuencia:
- Número de neutrones $N = 16 - 8 = 8$



ISÓTOPOS

- Átomos de un mismo elemento, con distinta cantidad de neutrones

ó

- Átomos con igual Z , pero diferente N

IONES

1

Un átomo puede perder o ganar algunos electrones, transformándose en un **ión** (especie química con carga eléctrica).

2

Si el átomo pierde electrones se convierte en un ión positivo: **catión**.

3

Si el átomo gana electrones se convierte en un ión negativo: **anión**

UMA Y PESO ATÓMICO



UMA: Unidad de masa atómica: $1/12$ la masa del isótopo del C^{12}



Peso atómico relativo: cuántas veces más pesado es el átomo, en relación a la UMA



Peso atómico absoluto: Es el peso real de un átomo aislado del elemento. Podríamos decir que es el peso atómico relativo expresado en gramos

PESO MOLECULAR

El Peso Molecular de un compuesto resulta de la sumatoria de los Pesos Atómicos de los átomos constituyentes de la molécula afectados por su atomicidad, entendiendo por **atomicidad** al número de átomos de cada elemento presentes en la molécula.

Así por ejemplo el agua cuya fórmula es H_2O tendrá un Peso Molecular igual a: 2×1 umas + 1×16 umas = 18 umas y el MOL será 16 gramos.

NÚMERO DE AVOGADRO Y MOL



N: $6,02 \times 10^{23}$ (átomos o moléculas)



EQUIVALENCIAS:



1 mol. = $6,02 \times 10^{23}$ = PM (g)

MODELO ATÓMICO ACTUAL



BASADO EN EL DE
BOHR



CONCEPTO DE
SUBNIVELES



PRINCIPIO DE
INCERTIDUMBRE
(HEISENBERG)



ORBITAL VS ÓRBITA



- La **Órbita** era la trayectoria seguida por un electrón (según los primeros modelos atómicos). Para Rutherford, el electrón describía una circunferencia alrededor del núcleo.
- El **Orbital** determina un volumen, en las inmediaciones del núcleo, donde quedan encerrados los electrones en constante movimiento, siempre que su energía no varíe.

NIVELES DE ENERGÍA DEL ÁTOMO

Nivel de energía del átomo.	n	n ²	Cantidad de Orbitales atómicos	N° de electr. 2×n ²
Primer nivel	1	1	hay un solo orbital Atómico(s)	2
Segundo nivel	2	4	Hay 4 orbitales Atómicos(s, px, py, pz)	8
Tercer nivel	3	9	Hay 9 orbitales atómicos(s, tres p, cinco d)	18

CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

- Es el orden en que “se acomodan” los electrones dentro del átomo
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$
 $6s^2 4f^{14} 5d^{10} \dots$

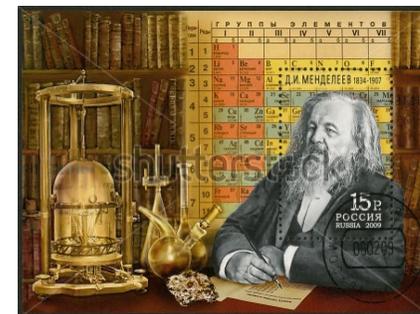




TABLA PERIÓDICA

- La tabla periódica de los elementos es la organización que, atendiendo a diversos criterios, distribuye los distintos [elementos químicos](#) conforme a ciertas características.
- Suele atribuirse la tabla a [Dimitri Mendeleiev](#)
- Orden: según masa atómica primero, finalmente según el N° Atómico Z

ELEMENTOS QUIMICOS



www.shutterstock.com - 116429668

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

<http://www.periodni.com/es/>

PERIODO	GRUPO	1 IA	2 IIA	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIII	9 VIIIB	10	11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA	
1		1 1.0079 H HIDRÓGENO																		2 4.0026 He HELIO
2		3 6.941 Li LITIO	4 9.0122 Be BERILIO																	10 20.180 Ne NEÓN
3		11 22.990 Na SODIO	12 24.305 Mg MAGNESIO																	18 39.948 Ar ARGÓN
4		19 39.098 K POTASIO	20 40.078 Ca CALCIO	21 44.956 Sc ESCANDIO	22 47.867 Ti TITANIO	23 50.942 V VANADIO	24 51.996 Cr CROMO	25 54.938 Mn MANGANESO	26 55.845 Fe HIERRO	27 58.933 Co COBALTO	28 58.693 Ni NIQUEL	29 63.546 Cu COBRE	30 65.38 Zn ZINC	31 69.723 Ga GALIO	32 72.64 Ge GERMANIO	33 74.922 As ARSÉNICO	34 78.96 Se SELENIO	35 79.904 Br BROMO	36 83.798 Kr KRIPTÓN	
5		37 85.468 Rb RUBIDIO	38 87.62 Sr ESTRONCIO	39 88.906 Y YTRIO	40 91.224 Zr CIRCONIO	41 92.906 Nb NIOBIO	42 95.96 Mo MOLIBDENO	43 (98) Tc TECNECIO	44 101.07 Ru RUTENIO	45 102.91 Rh RODIO	46 106.42 Pd PALADIO	47 107.87 Ag PLATA	48 112.41 Cd CADMIO	49 114.82 In INDIO	50 118.71 Sn ESTAÑO	51 121.76 Sb ANTIMONIO	52 127.60 Te TELURO	53 126.90 I YODO	54 131.29 Xe XENÓN	
6		55 132.91 Cs CESIO	56 137.33 Ba BARIO	57-71 La-Lu Lantánidos	72 178.49 Hf HAFNIO	73 180.95 Ta TÁNTALO	74 183.84 W WOLFRAMIO	75 186.21 Re RENIÓ	76 190.23 Os OSMIO	77 192.22 Ir IRIDIO	78 195.08 Pt PLATINO	79 196.97 Au ORO	80 200.59 Hg MERCURIO	81 204.38 Tl TALIO	82 207.2 Pb PLOMO	83 208.98 Bi BISMUTO	84 (209) Po POLONIO	85 (210) At ASTATO	86 (222) Rn RADÓN	
7		87 (223) Fr FRANCIO	88 (226) Ra RADIO	89-103 Ac-Lr Actínidos	104 (267) Rf RUTHERFORDIO	105 (268) Db DUBNIO	106 (271) Sg SEABORGIO	107 (272) Bh BOHRIO	108 (277) Hs HASSIO	109 (276) Mt MEITNERIO	110 (281) Ds DARMSTADTIO	111 (280) Rg ROENTGENIO	112 (285) Cn COPERNICIO	113 (...) Uut UNUNTRO	114 (287) Ff FLEROVIO	115 (...) Uup UNUPENTIO	116 (291) Lv LIVERMORIO	117 (...) Uus UNUNSEPTIO	118 (...) Uuo UNUNOCTIO	

LANTÁNIDOS

57 138.91 La LANTANO	58 140.12 Ce CERIO	59 140.91 Pr PRASEODIMIO	60 144.24 Nd NEODIMIO	61 (145) Pm PROMETIO	62 150.36 Sm SAMARIO	63 151.96 Eu EUROPIO	64 157.25 Gd GADOLINIO	65 158.93 Tb TERBIO	66 162.50 Dy DISPROSIO	67 164.93 Ho HOLMIO	68 167.26 Er ERBIO	69 168.93 Tm TULIO	70 173.05 Yb YTERBIO	71 174.97 Lu LUTECIO
-----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

ACTÍNIDOS

89 (227) Ac ACTINIO	90 232.04 Th TORIO	91 231.04 Pa PROTACTINIO	92 238.03 U URANIO	93 (237) Np NEPTUNIO	94 (244) Pu PLUTONIO	95 (243) Am AMERICIO	96 (247) Cm CURIO	97 (247) Bk BERKELIO	98 (251) Cf CALIFORNIO	99 (252) Es EINSTEINIO	100 (257) Fm FERMIO	101 (258) Md MENDELEVIO	102 (259) No NOBELIO	103 (262) Lr LAWRENCIO
----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

(1) Pure Appl. Chem., 81, No. 11, 2131-2156 (2009)
Las masas atómicas relativas se expresada con cinco cifras significativas. El elemento no tiene núcleos estables. El valor encerrado en paréntesis, por ejemplo [209], indica el número de masa de más larga vida del elemento. Sin embargo tres de tales elementos (Th, Pa y U) tienen un composición isotópica terrestre característica, y para estos es tabulado un peso atómico.

Copyright © 2012 Eni Generali

PROPIEDADES PERIÓDICAS

Radio atómico: Aumenta hacia abajo y hacia la izquierda



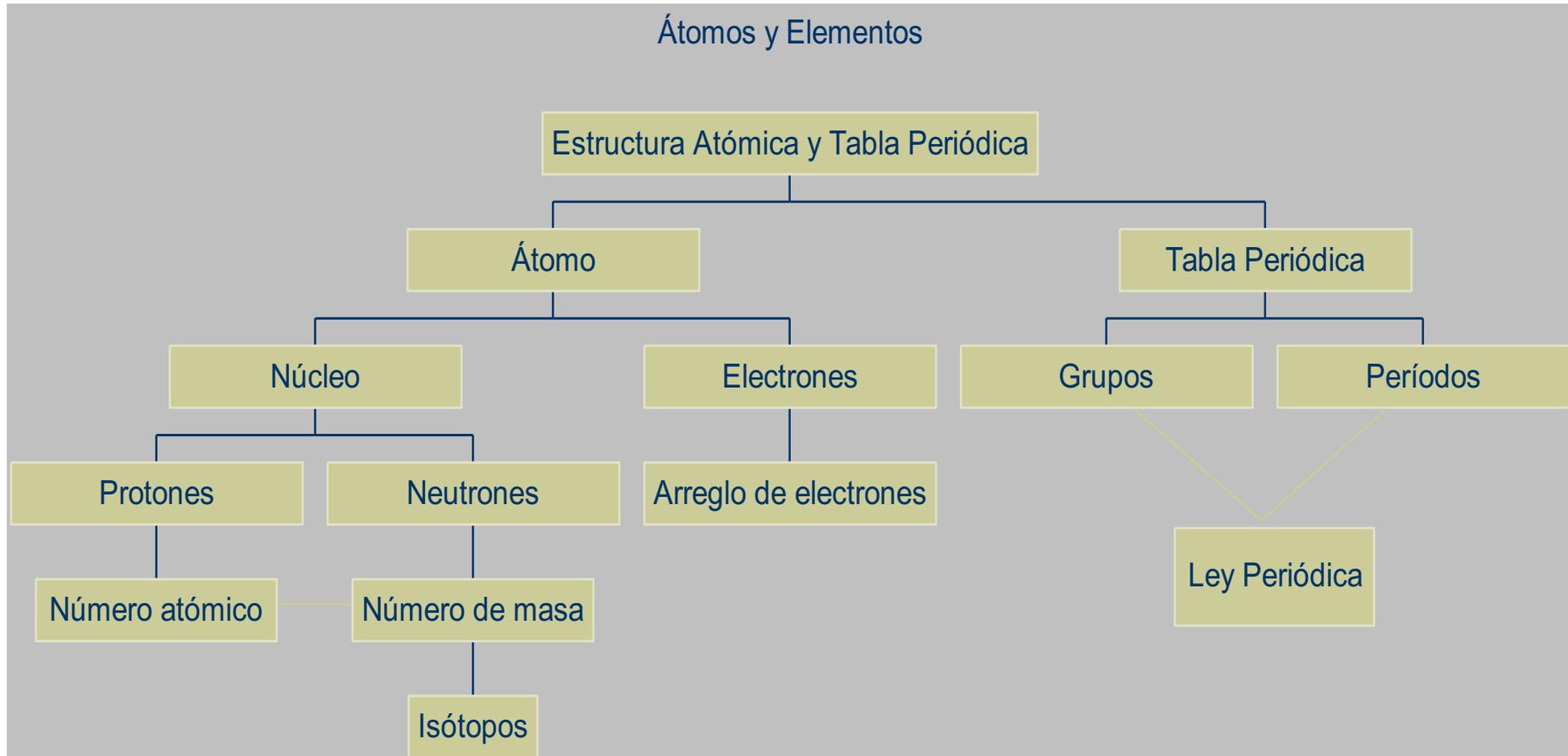
Electronegatividad: capacidad de un átomo de atraer electrones formándose así los iones. Aumenta hacia la derecha y hacia arriba.



NO METALES: muy electronegativos: ganan electrones. Forman aniones (Cl^-)

METALES: poco electronegativos: ceden electrones. Forman cationes (Na^+)

REPASANDO...



TEORÍA DEL OCTETO DE LEWIS

Objetivo: lograr la estabilidad química

Gases nobles: inertes (8 electrones en su último nivel)

Elementos cercanos el Helio: completan 2 electrones

No metales: ganan electrones

Metales: pierden electrones

ENLACES QUÍMICOS ENTRE ÁTOMOS

Enlaces intramoleculares



Clasificación

- IÓNICOS: gran diferencia de electronegatividad entre átomos (más de 1,7).

Me + No Me

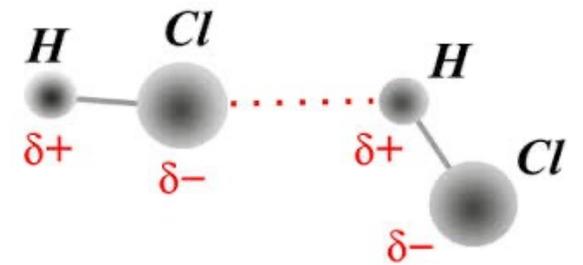
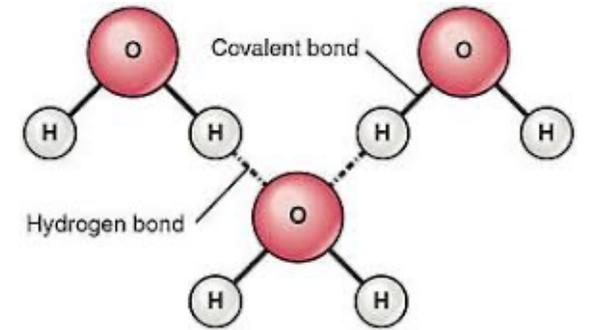
- COVALENTE: poca diferencia de electronegatividad. Simples, dobles y triples.

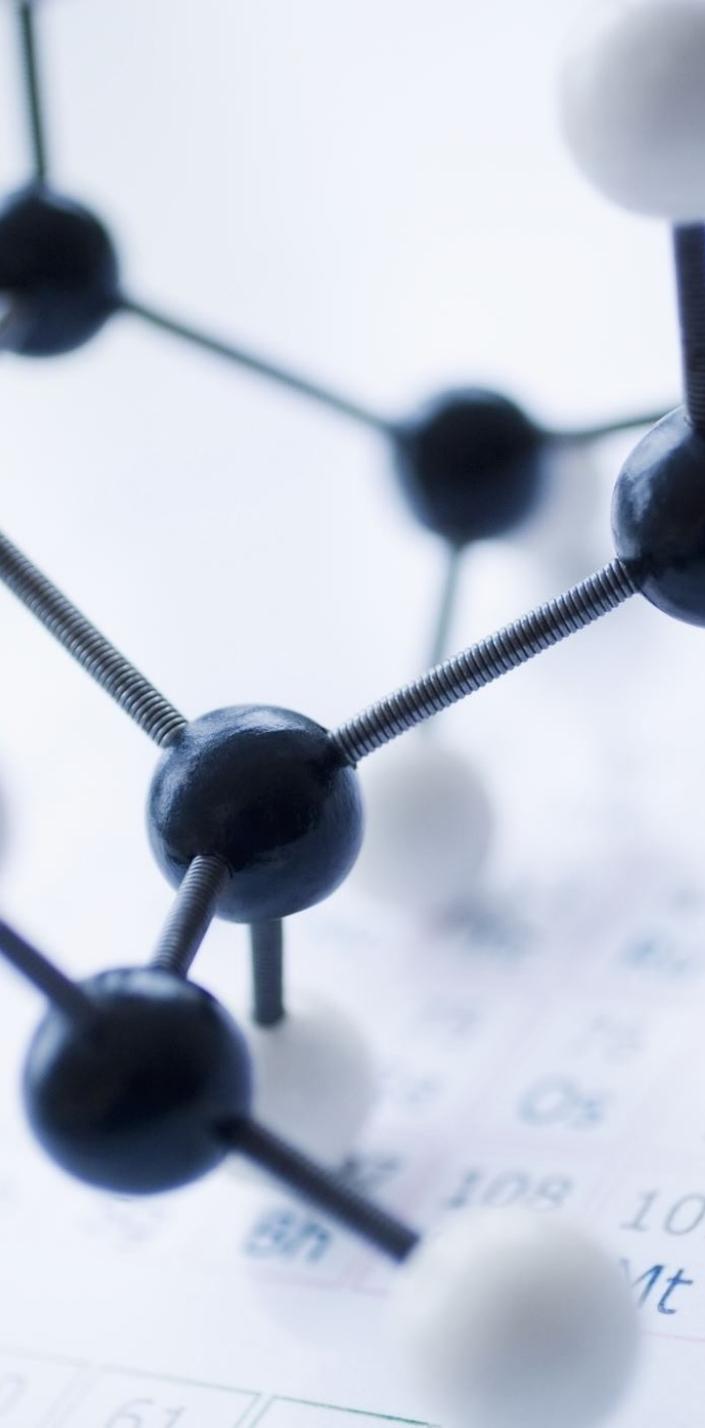
No Me + No Me

- METÁLICO: Me + Me

ENLACES QUÍMICOS ENTRE MOLÉCULAS (INTERMOLECULARES)

- PUENTES DE HIDRÓGENO (proteínas, ADN, ARN)
- Entre el H de una molécula y los átomos de N, O, F de otra
- FUERZAS DE VAN DER WAALS: las más débiles (atracción entre polos opuestos de moléculas polares)

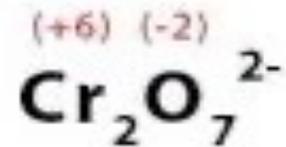
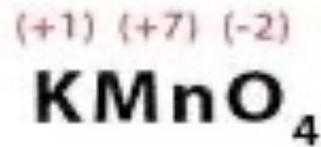
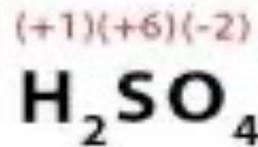
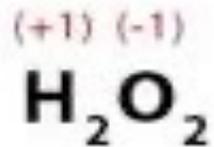
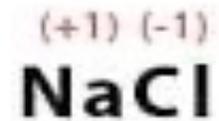
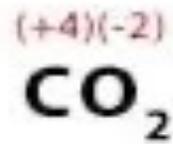
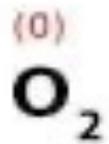
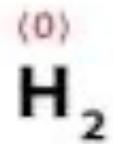




ESTADOS (O NÚMEROS) DE OXIDACIÓN

- Es un número que se le asigna y que indica de modo aproximado la estructura electrónica de ese átomo en esa molécula
- Antes llamado “valencia”, lo encontramos en la Tabla Periódica
 - e.o. positivo: el átomo pierde total o parcialmente electrones en la molécula respecto al átomo aislado neutro
 - e.o. negativo: el átomo gana total o parcialmente electrones en la molécula respecto al átomo aislado neutro

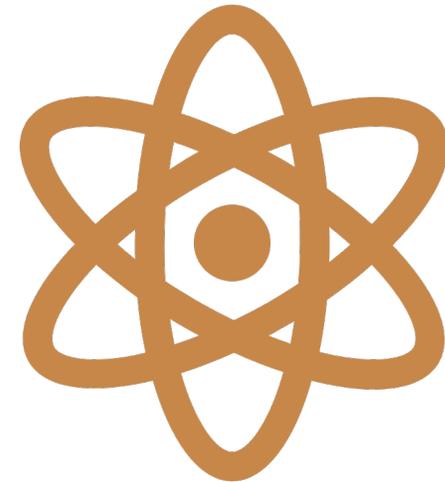
NÚMERO DE OXIDACIÓN



EJEMPLOS

REGLAS BÁSICAS PARA EL E.O.

1. El e.o. de un átomo individual sin combinar químicamente con otros elementos es 0.
2. La suma de los e.o. de todos los átomos de una molécula neutra es 0; la de todos los átomos de un ión es la carga del ión
3. En sus compuestos, los metales alcalinos (Grupo 1) tienen e.o. +1 y los alcalinotérreos (Grupo 2) tienen e.o. +2
4. En sus compuestos, el e.o. del F es -1
5. En sus compuestos, el e.o. del H es +1
6. En sus compuestos, el e.o. del O es -2
7. En sus compuestos binarios con metales, los elementos del Grupo 17 (F, Cl, ...) tienen e.o. -1, los del Grupo 16 (O, S, ...) tienen e.o. -2, y los del Grupo 15 (N, P, ...) tienen e.o. -3



EJERCICIOS

1- ¿Cuántos moles hay en 50 gramos de sulfato de sodio (Na_2SO_4)?

2- ¿Cuántas moléculas hay en 0.5 moles de oxígeno (O_2)?

3- ¿Qué posibles enlaces, de los estudiados en esta unidad se pueden encontrar en las siguientes sustancias?

- 1- Agua
- 2- hipoclorito de sodio
- 3- CO
- 4- O_3
- 5- KBr
- 6- glucosa
- 7- proteína



CALCULA
CANTIDAD
DE
PROTONES,
NEUTRONES
Y
ELECTRONES
DE:



INDICA
VERDADERO
O FALSO

Cuando un electrón gira en un nivel más cercano al núcleo se encuentra en su estado más estable

Se define como número atómico al N° que expresa de electrones de un átomo

Los átomos con igual Z y distinto A , se denominan isótopos.

El K y el Br poseen una diferencia de electronegatividad que justifica afirmar que su enlace será iónico

Los electrones de valencia son los que se encuentran en el nivel más cercano al núcleo.

Los gases nobles no son reactivos por poseer completa su capa externa.

En la unión iónica se produce la transferencia de electrones entre los metales.