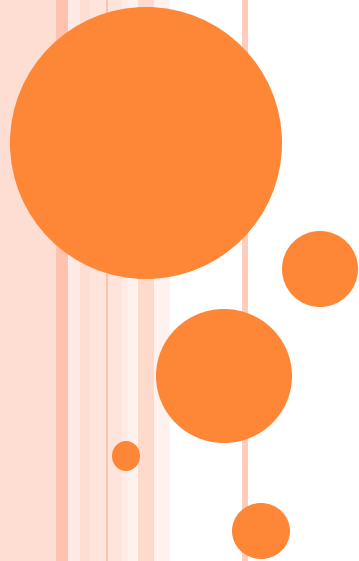


QUIMICA GENERAL E INORGÁNICA

Ingeniería Industrial



EQUIPO DOCENTE



Prof. Julio César Yank



Ing. Clara Iris Alegre



Bioq. Felicitas Peyrano



LA PROPUESTA DE ENSEÑANZA COMPRENDE

- **CLASES DE TEORÍA:** asistencia no obligatoria - Programa analítico
- **CLASES PRÁCTICAS:** seminarios de problemas y Laboratorios:
asistencia obligatoria (80 %)

2025 se prevén 11 CLASES PRÁCTICAS, por lo tanto, el estudiante debe asistir un mínimo de 9 clases prácticas.

Materiales Didácticos confeccionados por el Equipo Docente disponible en las siguientes secciones del Aula

- Pestaña Unidades de Teoría: presentaciones, videos y apuntes.
- Pestaña Series de Problemas: guías, actividades y videos de microclases
- Pestaña de Laboratorios: guía, videos

EVALUACIONES PERIÓDICAS PARCIALES

Están programadas **2 (dos)** evaluaciones parciales.

Cada una con un examen recuperatorio.

Un examen extraordinario

Cada parcial consta de Problemas y Laboratorio

APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura puede ser aprobada por:

- ✓ **EXAMEN FINAL**



INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aula Virtual
Química General e Inorgánica 2025

CLAVE MATRICULACIÓN

QGI-2025



CLASES TEÓRICAS (NO OBLIGATORIAS)

Viernes

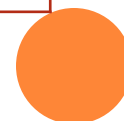
Aula A5- 10:00 a 12:00 hs

Dra. Marina C. Cardozo



HORARIOS DE SEMINARIOS (OBLIGATORIAS)

MARTES		MIÉRCOLES	
Grupo A 15:00 a 17:00 hs Aula A3 Docente: Julio Cesar Yank		Grupo B 15:00 a 17:00 hs Aula A5 Docente: Felicitas Peyrano	
		Grupo C 15:00 a 17:00 hs Aula A3 Docente: Clara I. Alegre	



HORARIOS TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO (OBLIGATORIAS)

LUGAR: LABORATORIO 1

MARTES	MIÉRCOLES
Grupo 5 y 6 Docente: Julio Cesar Yank <u>Grupo 5</u> 15:00 a 17:00 hs <u>Grupo 6</u> 17:00 a 19 hs	Grupos 1 y 3 Docente: Felicitas Peyrano
	<u>Grupo 1</u> 15:00 a 17:00 hs <u>Grupo 3</u> 17:00 a 19 hs
	Grupos 2 y 4 Docente: Clara I. Alegre
	<u>Grupo 2</u> 15:00 a 17:00 hs <u>Grupo 4</u> 17:00 a 19 hs



GRUPOS DE CLASES PRÁCTICAS

Grupo Problemas	Grupo de Laboratorio		Docente	Días
A	5	6	Julio Yank	Martes
B	1	3	Felicitas Peyrano	Miércoles
C	2	4	Clara Alegre	Miércoles



CRONOGRAMA 2025

Semana	Fecha	Viernes 10 a 12 hs	Martes y Miércoles	
		Teoría	Seminario de Problemas 15 a 17 hs	Trabajo Práctico de Laboratorio(15 a 17 hs y 17 a 19 hs)
1	5 a 7/03	Unidad 1	Clase inaugural 5/03 20 min/Clase 1. Serie 1: Funciones químicas inorgánica (Grupo A, B y C)	-----
2	10 a 14/03	Unidad 2 Y 3	Clase 2. Serie 1: Funciones químicas inorgánica (Grupo A, B y C)	-----
3	17 a 21/03	Unidad 4	Clase 3. Serie 1: Funciones químicas inorgánica (Grupo A y C)	Clase 4: T.P. 1: separación de fases (Grupos 1 y 3)
4	24 a 28/03	Unidad 5	Clase 3. Serie 1: Funciones químicas inorgánica y SERIE 2 (Grupo B)	Clase 4: T.P. 1: separación de fases (Grupos 2, 4, 5 y 6)
5	31/04 a 4/04	Unidad 6	Miércoles 2/04 - Día del Veterano de guerra	
6	7 a 11/04	Unidad 7	Clase 5. Serie 2: Estequiometría (Grupo A y C)	Clase 6: T.P. 2: medición de volúmenes (Grupos 1 y 3)
7	14 a 18/04	Viernes santo	Clase 5. Serie 2: Estequiometría (Grupo B)	Clase 6: T.P. 2: medición de volúmenes (Grupos 2, 4, 5 y 6)
8	21 a 25/04	Unidad 8 /Unidad 9	PRIMER PARCIAL (LUNES 21/04) 10:00 hs	
9	28/04 a 2/05	Feriado puente	Clase 7. Serie 3: Redox (Grupo A y C)	Clase 8: T.P. 3: reacciones químicas/electrólisis (Grupos 1 y 3)
10	5 a 9/05	PRIMER RECUPERATORIO (9/05) 10hs	Clase 7. Serie 3: Redox (Grupo B)	Clase 8: T.P. 3: reacciones químicas/electrólisis (Grupos 2, 4, 5 y 6)
11	12 a 16/05	Unidad 10	Clase 9. Serie 4: pH y pOH (Grupo A y C)	Clase 10 T.P. 4: soluciones unidades físicas (Grupos 1 y 3)
12	19 a 23/05	Tema 11 y 12	Clase 9. Serie 4: pH y pOH (Grupo B)	Clase 10. T.P. 4: soluciones unidades físicas Grupos 2, 4, 5 y 6)
13	26 a 30/05	Tema 13 y 14	----	Clase 11. T.P. 4: soluciones unidades químicas(Grupos 1 y 3)
14	02 a 06/06	Tema 15 y 16	----	Clase 11. T.P. 4: soluciones unidades químicas Grupos 2, 4, 5 y 6)
15	9 a 13/06	Tema 17 y 18	SEGUNDO PARCIAL (LUNES 9/06 10:00 hs)	
16	16 a 20/06	----	SEGUNDO RECUPERATORIO (MARTES 17/06 15:00 hs)	
17	23 a 27/06	EXÁMEN EXTRAORDINARIO		

GRUPOS

- ✓ **ANUNCIOS DE LA PÁGINA WEB DE FCA**

<http://www.agr.unne.edu.ar/anuncios>

- ✓ **AULA VIRTUAL DE LA ASIGNATURA(Moodle
naranja)**

CÓDIGO DE AUTOMATRICULACIÓN QGI-2025



BIBLIOGRAFIA GENERAL

Atkins, Peter ; Jones Loretta;

Química. Moléculas. Materia. Cambio

Brescia, F ; Arents, J. ; Meislich, H. ; Turk, A.

Fundamentos de Química. Compañía Editorial Continental S. A. México.

Brown, Theodore L. ; Le May, H. Eugene, Jr.

Química. La ciencia central. Prentice-Hall Hispanoamericana, México.

Chang, Raymond.

Química. Mc Graw-Hill Interamericana Editores. México.

Masterton, William L.; Slowinski, Emil J. ; Stanitski.

Química General Superior. Editorial Mc Graw Hill /Interamericana de México, S.A. de C. V.

Mortimer, Charles.

Química. . Grupo editorial Iberoamérica. México.

Whitten, Kenneth; Davis, Raimond E. ; Peck, M. Larry.

Química General. McGraw-Hill Interamericana de España.

BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA

Brescia. Arents . Meislich. Turk.

Métodos de Laboratorio. Compañía Editorial Continental S. A. México.

Peterson, W.R.

Formulación y Nomenclatura Química Inorgánica. EUNIBAR. España.

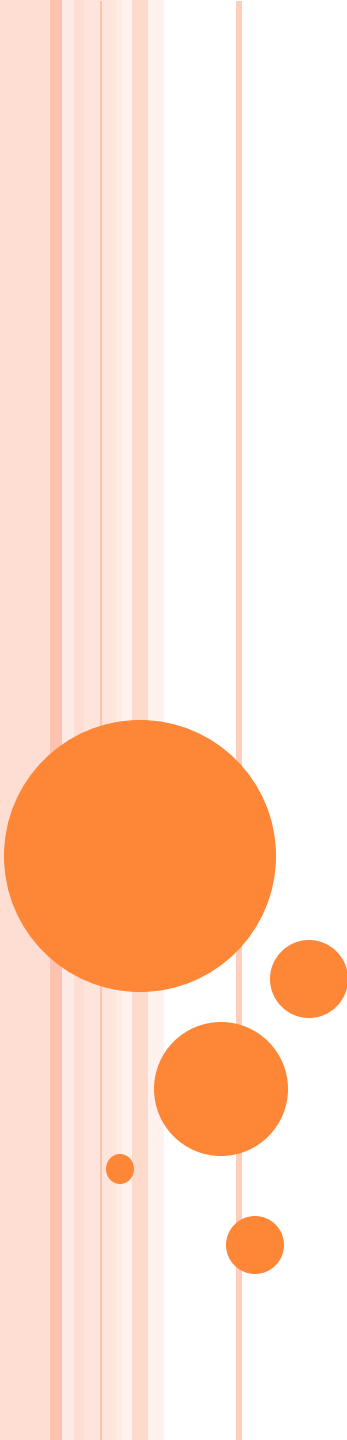
Quiñoa, E; Riguera, R.

Nomenclatura y Formulación de los Compuestos Inorgánicos . McGraw-Hill Interamericana. España.

Rosemberg, J. ; Epstein, L. Shaum.

Series de compendios. *Teoría y problemas de Química General.* Editorial Mc Graw Hill.





QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNIDAD 1

Conceptos Fundamentales

ESTUDIO DE LA QUÍMICA

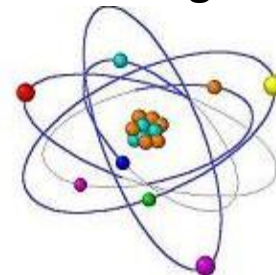
Química. Definición:

La QUÍMICA como ciencia estudia, la estructura y propiedades físicas y químicas de la MATERIA, las transformaciones que experimenta y los cambios energéticos que acompañan a las transformaciones.



Química. Ramas

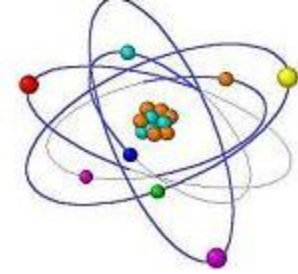
La química como ciencia abarca un amplio campo del conocimiento, por eso para estudiarla y comprenderla se la divide en capítulos que tienen nombres específicos: Química General, Química Inorgánica, Química Orgánica y Bioquímica, Química Analítica y Agrícola, etc.



*La **Química General** se ocupa de analizar las leyes, teorías y principios que se aplican en las transformaciones químicas. Es la llamada química básica porque en ella se aprende el lenguaje científico adecuado.*

La **Química Inorgánica**, en cambio se ocupa de analizar las propiedades físicas y químicas de los elementos, los compuestos que forman y la forma en que se presentan en la naturaleza.

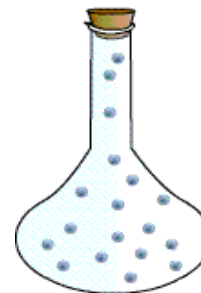
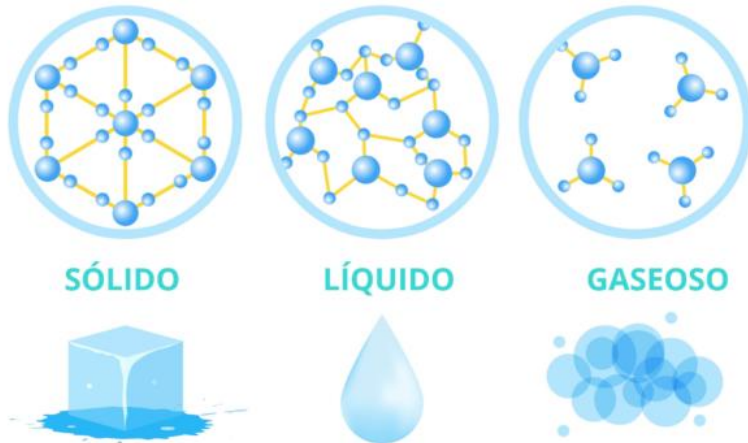




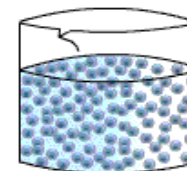
Materia:

Es todo aquello de lo cual está hecho el mundo y el universo. La materia tiene masa y volumen. Ejemplos:

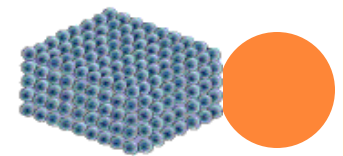
ESTADOS DE LA MATERIA



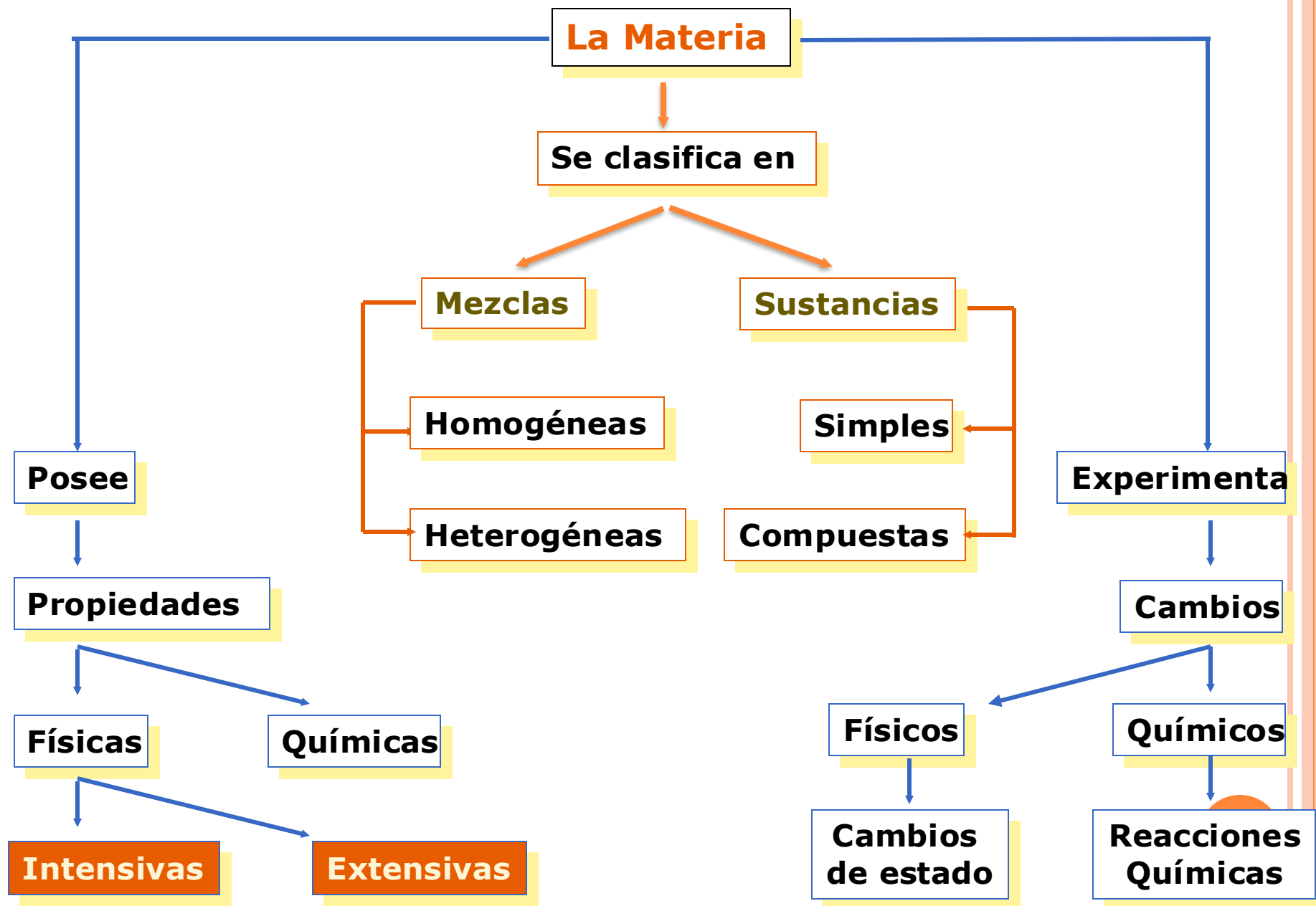
GASEOSO



LÍQUIDO



SÓLIDO



PROPIEDADES INTENSIVAS:

Son propiedades físicas que no dependen de la cantidad de materia que contenga el sistema material.

Ejemplos: punto de fusión, punto de ebullición, densidad.

PROPIEDADES EXTENSIVAS:

Son propiedades físicas que dependen de la cantidad de materia que contiene el sistema material en estudio. Estas propiedades físicas son aditivas.

Ejemplos: peso, masa, volumen de un cuerpo.

MEZCLA:

Es un agregado o reunión de dos o más sustancias en proporciones variables, las cuales conservan sus propiedades físicas.

Ejemplos: limadura de hierro y polvo de azufre, azúcar disuelta en agua, alcohol y agua.



SUSTANCIA

es una porción homogénea de materia que tiene una composición química invariable.

Clasificación

- ✓ Las **sustancias simples** están formadas por átomos del mismo elemento. Ejemplos: F_2 ; Fe; Hg; H_2 ; Na, O_3 .
- ✓ Las **sustancias compuestas** o **compuestos** están formadas por átomos de elementos diferentes. Ejemplos: NaCl; HNO_3 ; KOH. MgO.

MEZCLA HOMOGÉNEA

Sistema material cuyas propiedades intensivas son constantes, es decir, tienen el mismo valor en todos los puntos del sistema material. Se caracterizan por presentar una sola fase. Ejemplos: nitrógeno más oxígeno, sal disuelta en agua, alcohol y agua.

SISTEMAS DE UNIDADES

Un sistema de unidades está constituido por un número determinado de magnitudes físicas, llamadas unidades básicas o fundamentales.

Una magnitud física es aquella que puede ser observada y medida experimentalmente. Ejemplos: masa, peso y volumen de un cuerpo, temperatura, tiempo, longitud.

Hay cuatro sistemas de unidades:

- I) Sistema Internacional de Unidades (SI),**
- II) MKS,**
- III) cgs**
- IV) Técnico.**



Longitud	<i>Metro</i>	m
Masa	<i>Kilogramo</i>	kg
Tiempo	<i>Segundo</i>	s
Temperatura	<i>Kelvin</i>	K
Cantidad de sustancia	<i>Mol</i>	mol
Corriente eléctrica	<i>Ampere</i>	A
Intensidad luminosa	<i>Candela</i>	cd

**Sistema
SI**

**Sistemas
de
Unidades**

**Sistema
cgs**

**Sistema
MKS**

**Sistema
Técnico**

Longitud **cm**
Masa **g**
Tiempo **s**

Longitud **m**
Masa **kg**
Tiempo **s**

Longitud **m**
Fuerza **kgr**
Tiempo **s**



PREFIJOS EMPLEADOS EN EL SISTEMA SI

Prefijo	Factor	Símbolo	Prefijo	Factor	Símbolo
tera	10^{12}	T	pico	10^{-12}	p
giga	10^9	G	nano	10^{-9}	n
mega	10^6	M	micro	10^{-6}	μ
kilo	10^3	k	mili	10^{-3}	m
hecto	10^2	h	centi	10^{-2}	c
deca	10^1	da	deci	10^{-1}	d



10^{12}	10^9	10^6	10^3	10^2	10^1	0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}		10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}
Tg	Gg	Mg	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg		μg	ng	pg
TL	GL	ML	kL	hL	daL	L	dL	cL	mL		μL	nL	pL
Tm	Gm	Mm	km	hm	dam	m	dm	cm	mm		μm	nm	pm

Si consideramos que la densidad del agua pura es $1\text{g} / \text{mL}^{-1}$ Entonces **$\text{g} \approx \text{mL}$**

$\text{ng} \approx \text{pL}$

$\mu\text{g} \approx \text{nL}$

$\text{mg} \approx \mu\text{L}$

$\text{kg} \approx \text{L}$

$\text{Mg} \approx \text{kL}$

$\text{Gg} \approx \text{ML}$



UNIDADES DERIVADAS: son aquellas cantidades físicas que se forman a partir de una o varias unidades fundamentales o básicas.

Ejemplos:

Superficie: longitud por longitud (longitud²) ; Si:

m²

cgs:

cm²

Volumen: base, altura, profundidad (longitud³)

Si:

m³

cgs:

cm³

Velocidad: espacio / tiempo

Si:

m/s

cgs

cm/s

Aceleración: velocidad / tiempo (espacio / tiempo²)

Si:

m/s²

cgs:

cm/s²

Peso: masa x longitud / tiempo² Si:

Kg. m/s²

cgs:

g.cm/s²



CUERPO: toda porción de materia que tiene forma y límites reales

MASA DE UN CUERPO (m):

es la cantidad de materia que contiene un cuerpo. Es una cantidad física invariable, es decir constante. No depende de la posición que tenga el cuerpo en la superficie terrestre. Está definida por un número y una unidad.

UNIDADES

SI:

Kg

MKS:

Kg

cgs:

g

Técnico:

u.t.m=Kgr. s²/m

PESO DE UN CUERPO (P):

Es la fuerza de atracción que ejerce la tierra hacia su centro sobre todo cuerpo situado en la superficie.

Un cuerpo tiene peso debido a que posee una masa determinada. Como es una fuerza el peso de un cuerpo es una magnitud vectorial.

UNIDADES

Técnico:

Kgr

SI y MKS:

N=Kg. m/s²

cgs:

dyn=g. cm/s²

DINAMÓMETRO

El peso de los cuerpos se determina mediante el uso de un dinamómetro.



ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD (g):

Es la aceleración que adquieren los cuerpos dejados caer libremente. El valor de la aceleración no es constante, depende de la posición que tenga el cuerpo, por eso cuando se determina su valor hay que tener en cuenta la latitud y la altitud.

La aceleración normal de la gravedad se determina a 45° de latitud y a nivel del mar.

VALORES:

g Polo : 9,83 m/s² ; g normal: 9,80 m/s² ; g Ecuador: 9,78 m/s²

RELACIÓN ENTRE PESO y MASA

$$P \propto g$$

$$P = m g$$



DENSIDAD ABSOLUTA (δ):

$$\delta = m / v$$

UNIDADES:

SI y MKS = kg/m^3

Unidades

cgs = $\text{g/cm}^3 \equiv \text{g/mL}$

PESO ESPECÍFICO (ρ):

$$\rho = p/v$$

UNIDADES:

SI y MKS = N/m^3

cgs = dyn/cm^3

Técnico = kgr/m^3 ; gr/cm^3



ÁTOMO. Definición

Es la menor porción de un elemento químico que interviene en las reacciones químicas.

También se lo define como la menor porción de materia.

PARTÍCULAS SUBATÓMICAS:

Son las partículas que forman parte del átomo, algunas de las cuales tienen carga eléctrica.

○ **ELECTRÓN (e^-):** partícula subatómica que transporta carga eléctrica negativa. Fuera del átomo es una partícula estable.

○ **PROTÓN (p^+ o H^+):** partícula subatómica que transporta carga eléctrica positiva. Su carga eléctrica tiene el mismo valor que la del electrón, con signo cambiado. Su masa es 1836 veces mayor que la masa del electrón.

Fuera del átomo es una partícula estable.

El átomo es eléctricamente neutro, es decir el número de protones es igual al número de electrones.

NEUTRÓN (N): partícula subatómica que no posee carga eléctrica. Fuera del átomo es inestable.



ÁTOMO

Protón

Electrón

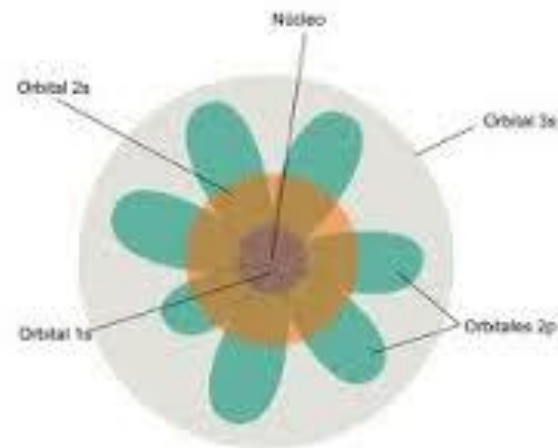
Neutrón

Partícula	Carga Eléctrica		Masa (kg)
	Coulomb (C)	cuanto	
Electrón	$1,602177 \cdot 10^{-19}$	- 1	$9,10939 \cdot 10^{-31}$
Protón	$1,602177 \cdot 10^{-19}$	+ 1	$1,67262 \cdot 10^{-27}$
Neutrón	0	0	$1,67493 \cdot 10^{-27}$

MODELO ATÓMICO DE SCHRÖDINGER (1926)

- El modelo atómico moderno, es decir, el aceptado actualmente está formado por un núcleo atómico constituido por protones, los electrones se disponen alrededor del núcleo en **capas o niveles energéticos** (no en órbitas circulares como propuso Bohr). Las capas se enumeran de adentro hacia fuera con las letras K, L, M, N, O, P, Q.
- Cada capa contiene un número determinado de **orbitales atómicos**, siendo un orbital atómico la zona o región donde es máxima la probabilidad de encontrar al electrón.

Posteriormente con el descubrimiento del neutrón (1932) se comprobó que esta partícula subatómica también se hallaba formando parte del núcleo atómico.



NÚMERO ATÓMICO (Z): el número atómico de un elemento indica el número de protones que tiene el átomo del elemento.

El valor de Z para cada elemento se saca de la Tabla Periódica.

NÚMERO MÁSCICO (A): es un número entero que indica el número de protones más el número de neutrones que tiene un determinado elemento.

En símbolos: $A = \text{N}^\circ \text{ DE PROTONES} + \text{N}^\circ \text{ DE NEUTRONES}$

$$A = Z + N$$

NÚMERO DE NEUTRONES (N): $N = A - Z$

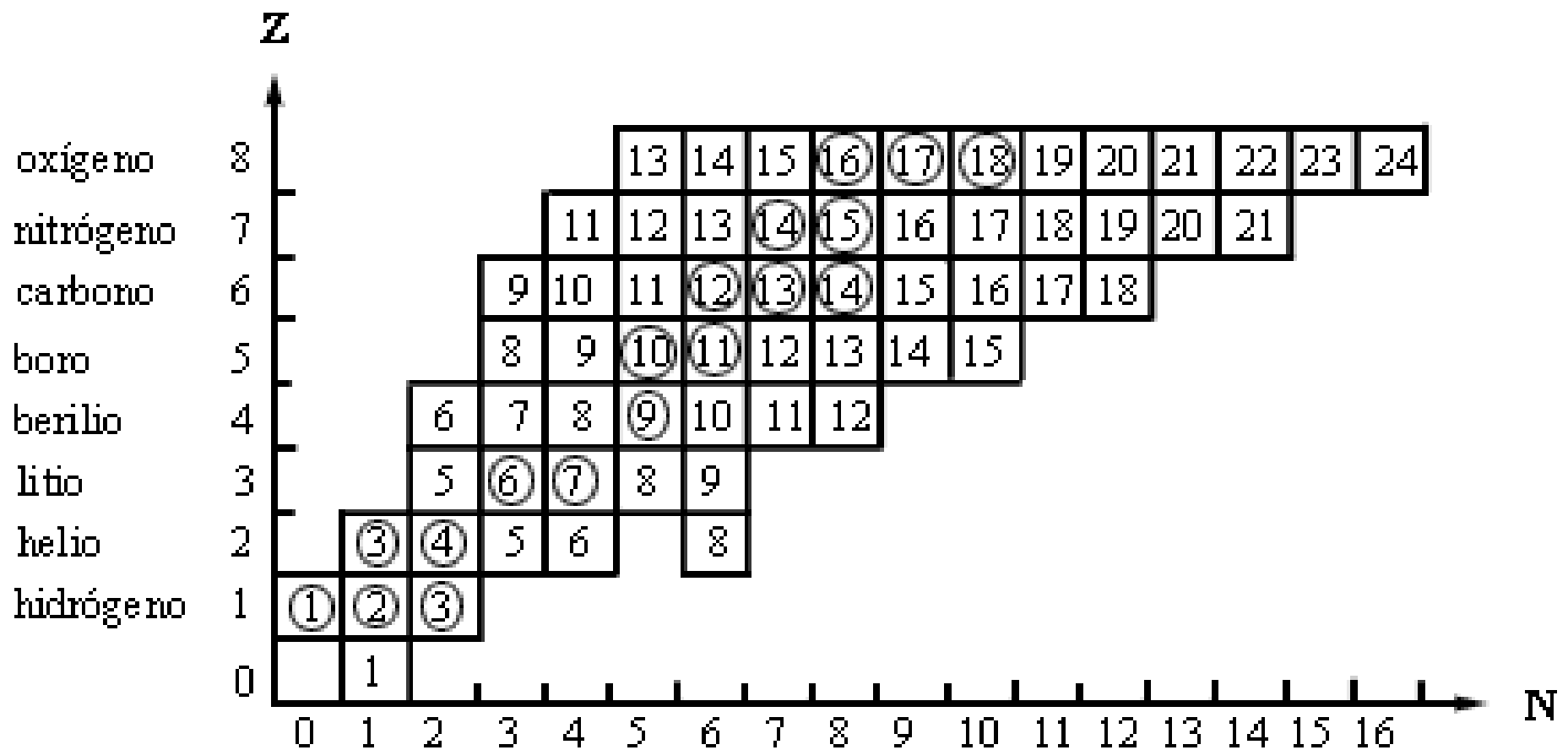
ISÓTOPOS

Son átomos de un mismo elemento que tienen igual número atómico y diferentes números másicos.

Representación nuclear de un isótopo del sodio



TABLA DE ISOTOPOS



Los números que figuran en la tabla corresponden a los números másicos.

- 1) En base a la tabla escriba los símbolos nucleares de los isótopos del carbono encerrados en círculos. Determine el número de: protones, electrones y neutrones, para cada uno.

- 2) En base a la siguiente representación escriba los símbolos nucleares de los isótopos del hidrógeno.



- 3) ¿Cuál es el número másico y el número atómico de un elemento que contiene 14 protones y 13 neutrones ?
- 4) Calcule el número de electrones y neutrones que hay en el átomo cuyo $Z=11$ y $A=23$.
- 5) ¿Qué información se puede extraer de la notación: ${}_{34}^{78}\text{Se}$?



MOLÉCULA

Es la partícula más pequeña de un elemento o compuesto, que puede tener una existencia independiente estable.

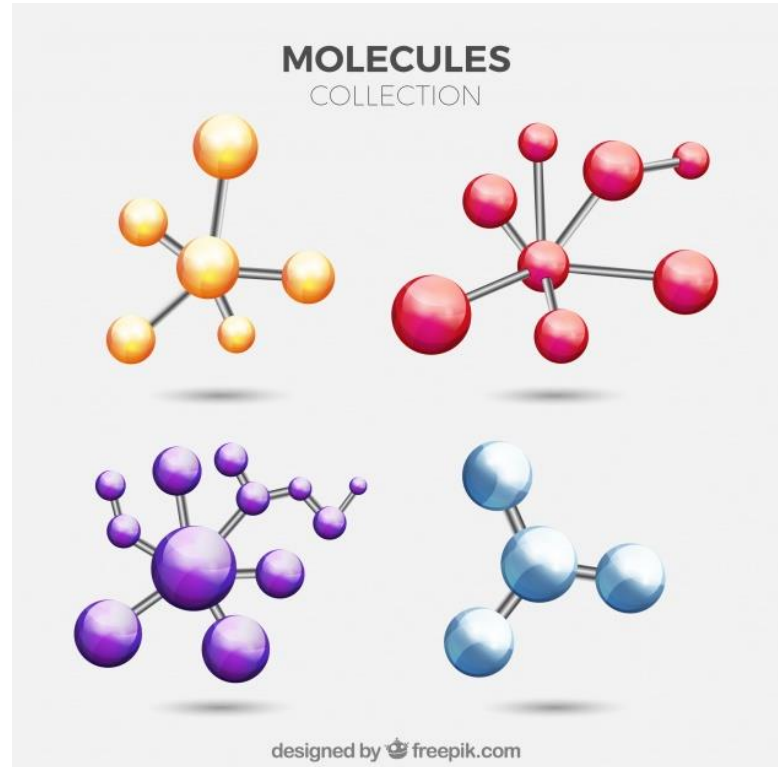


Tabla Periódica de los Elementos Químicos

Diferencia de electronegatividad	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2
Carácter iónico Porcentual %	0.5	1	2	4	6	9	12	15	19	22	26	30	34	39	43	47	51	55	59	63	67	70	74	76	79	82	84	86	88	89	91	92

Las masas atómicas están basadas en ^{12}C al que se le asignó una masa relativa de 12.
Las masas atómicas entre paréntesis indican la masa atómica del isótopo más estable.

Be

Masa Atómica → 9,01

Número de Isótopos → 5

Carácter Ácido – Base →

Estado de Oxidación → +2

Electronegatividad (Pauling) → 1,5

Potencial 1ª Ionización (EV) → 9,32

Punto de Fusión (°C) → 1.277

Punto de Ebullición (°C) → 2.484

Densidad (g/mL) → 1,86

Radio Atómico (Amstrong) → 0,89

Nombre → BERILIO

Nombre en Latín → (BERYLLIUM)

Configuración Electrónica → [He] 2s²

Símbolo Químico → Be

Número Atómico → 4

2s²

- Para Óxidos representativos del grupo (en su mayor estado de oxidación):
- El óxido es **Ácido** (color rojo)
 - El óxido es **Básico** (color azul)
 - El óxido es **Amfótero** (ambos colores)

Estructura Cristalina

Cúbica → Cúbica Centrada en el Cuerpo

Hexagonal → Hexagonal

Monoclinico → Monoclinico

Ortorrmbica → Ortorrmbica

Romboédrico → Romboédrico

1.008 1 H 1.00794 HIDRÓGENO (PROTIO) [H] 1s ¹																																2.016 2 He 2.01598 HELIO [He] 1s ²																																3.024 3 Li 3.03702 LITIO [Li] 2s ² 2p ¹																																4.003 4 Be 4.00386 BERILIO [Be] 2s ²																																5.008 5 B 5.00493 BORO [B] 2s ² 2p ¹																																6.009 6 C 6.00782 CARBONO [C] 2s ² 2p ²																																7.014 7 N 7.01435 NITRÓGENO [N] 2s ² 2p ³																																8.015 8 O 8.01418 OXÍGENO [O] 2s ² 2p ⁴																																9.012 9 F 9.01284 FLUOR [F] 2s ² 2p ⁵																																10.008 10 Ne 10.00818 NEÓN [Ne] 2s ² 2p ⁶																																11.009 11 Na 11.00910 SODIO [Na] 3s ¹																																12.011 12 Mg 12.01098 MAGNESIO [Mg] 3s ²																																13.003 13 Al 13.00335 ALUMINIO [Al] 3s ² 3p ¹																																14.005 14 Si 14.00544 SILICIO [Si] 3s ² 3p ²																																15.007 15 P 15.00706 FÓSFORO [P] 3s ² 3p ³																																16.006 16 S 16.00540 AZUFRE [S] 3s ² 3p ⁴																																17.004 17 Cl 17.00340 CLORO [Cl] 3s ² 3p ⁵																																18.002 18 Ar 18.00446 ARGÓN [Ar] 3s ² 3p ⁶																																19.002 19 K 19.00186 POTASIO [K] 4s ¹																																20.018 20 Ca 20.01594 CALCIO [Ca] 4s ²																																21.023 21 Sc 21.03698 ESCANDIO [Sc] 3d ¹ 4s ²																																22.026 22 Ti 22.01770 TITANIO [Ti] 3d ² 4s ²																																23.028 23 V 23.02642 VANADIO [V] 3d ³ 4s ²																																24.026 24 Cr 24.02597 CROMO [Cr] 3d ⁵ 4s ¹																																25.018 25 Mn 25.01885 MANGANESE [Mn] 3d ⁵ 4s ²																																26.037 26 Fe 26.03658 HIERRO [Fe] 3d ⁶ 4s ²																																27.055 27 Co 27.05091 COBALTO [Co] 3d ⁷ 4s ²																																28.063 28 Ni 28.06329 NÍQUEL [Ni] 3d ⁸ 4s ²																																29.078 29 Cu 29.07839 COBRE [Cu] 3d ¹⁰ 4s ¹																																30.075 30 Zn 30.07276 ZINC [Zn] 3d ¹⁰ 4s ²																																31.069 31 Ga 31.06889 GALIO [Ga] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ¹																																32.074 32 Ge 32.07396 GERMANIO [Ge] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ²																																33.075 33 As 33.07481 ARSENICO [As] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ³																																34.076 34 Se 34.07551 SELENIO [Se] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴																																35.078 35 Br 35.07623 BROMO [Br] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵																																36.079 36 Kr 36.07612 KRIPTÓN [Kr] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶																																37.078 37 Rb 37.07625 RUBIDIO [Rb] 5s ¹																																38.082 38 Sr 38.07848 ESTRONCIO [Sr] 5s ²																																39.089 39 Y 39.08643 ITRIO [Y] 4d ¹ 5s ²																																40.091 40 Zr 40.09004 ZIRCONIO [Zr] 4d ² 5s ²																																41.095 41 Nb 41.09448 NIOBIO [Nb] 4d ⁴ 5s ¹																																42.097 42 Mo 42.09693 MOLIBDENO [Mo] 4d ⁵ 5s ¹																																43.098 43 Tc 43.09710 TECNICIO [Tc] 4d ⁵ 5s ²																																44.091 44 Ru 44.09016 RUTENIO [Ru] 4d ⁷ 5s ¹																																45.093 45 Rh 45.09076 RADIO [Rh] 4d ⁸ 5s ¹																																46.096 46 Pd 46.09036 PALADIO [Pd] 4d ¹⁰ 5s ⁰																																47.097 47 Ag 47.09238 PLATA [Ag] 4d ¹⁰ 5s ¹																																48.099 48 Cd 48.09026 CADMIO [Cd] 4d ¹⁰ 5s ²																																49.091 49 In 49.09099 INDIO [In] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ¹																																50.094 50 Sn 50.09254 ESTAÑO [Sn] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ²																																51.096 51 Sb 51.09396 ANTIMONIO [Sb] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ³																																52.097 52 Te 52.09595 TELURIO [Te] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴																																53.099 53 I 53.09599 YODO [I] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵																																54.096 54 Xe 54.09076 XENÓN [Xe] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶																																55.094 55 Cs 55.08276 CESIO [Cs] 6s ¹																																56.093 56 Ba 56.09064 BARIUM [Ba] 6s ²																																57.094 57 La 57.09054 LANTANIO [La] 5d ¹ 6s ²																																58.093 58 Ce 58.09042 CERIO [Ce] 5d ¹ 6s ²																																59.093 59 Pr 59.09073 PRASEODIMIO [Pr] 5d ¹ 6s ²																																60.093 60 Nd 60.09076 NEODIMIO [Nd] 5d ¹ 6s ²																																61.093 61 Pm 61.09076 PROMECIO [Pm] 5d ¹ 6s ²																																62.093 62 Sm 62.09076 SAMARIO [Sm] 5d ¹ 6s ²																																63.093 63 Eu 63.09076 EUROPIO [Eu] 5d ¹ 6s ²																																64.093 64 Gd 64.09076 GADOLINIO [Gd] 5d ¹ 6s ²																																65.093 65 Tb 65.09076 TERBIO [Tb] 5d ¹ 6s ²																																66.093 66 Dy 66.09076 DISPROSIO [Dy] 5d ¹ 6s ²																																67.093 67 Ho 67.09076 HOLMIO [Ho] 5d ¹ 6s ²																																68.093 68 Er 68.09076 ERBIO [Er] 5d ¹ 6s ²																																69.093 69 Tm 69.09076 TERBIO [Tm] 5d ¹ 6s ²																																70.093 70 Yb 70.09076 YTERBIO [Yb] 5d ¹ 6s ²																																71.093 71 Lu 71.09076 LUTECIO [Lu] 5d ¹ 6s ²																																72.093 72 Hf 72.09076 HAFNIO [Hf] 5d ² 6s ²																																73.093 73 Ta 73.09076 TANTALIO [Ta] 5d ³ 6s ²																																74.093 74 W 74.09076 WOLFRAMIO [W] 5d ⁴ 6s ²																																75.093 75 Re 75.09076 RENEO [Re] 5d ⁵ 6s ²																																76.093 76 Os 76.09076 OSMIO [Os] 5d ⁶ 6s ²																																77.093 77 Ir 77.09076 IRIDIO [Ir] 5d ⁷ 6s ²																																78.093 78 Pt 78.09076 PLATINO [Pt] 5d ⁹ 6s ¹																																79.093 79 Au 79.09076 ORO [Au] 5d ¹⁰ 6s ¹																																80.093 80 Hg 80.09076 MERCURIO [Hg] 5d ¹⁰ 6s ²																																81.093 81 Tl 81.09076 TALIO [Tl] 5d ¹⁰ 6s ² 6p ¹																																82.093 82 Pb 82.09076 PLOMO [Pb] 5d ¹⁰ 6s ² 6p ²																																83.093 83 Bi 83.09076 BISMUTO [Bi] 5d ¹⁰ 6s ² 6p ³																																84.093 84 Po 84.09076 POLONIO [Po] 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁴																																85.093 85 At 85.09076 ASTATO [At] 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁵																																86.093 86 Rn 86.09076 RADÓN [Rn] 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁶																																87.093 87 Fr 87.09076 FRANCIO [Fr] 7s ¹																																88.093 88 Ra 88.09076 RADIO [Ra] 7s ²																																89.093 89 Ac 89.09076 ACTINIO [Ac] 6d ¹ 7s ²																																90.093 90 Th 90.09076 TORIO [Th] 6d ² 7s ²																																91.093 91 Pa 91.09076 PROTACTINIO [Pa] 5f ² 6d ¹ 7s ²																																92.093 92 U 92.09076 URANIO [U] 5f ³ 6d ¹ 7s ²																																93.093 93 Np 93.09076 NEPTUNIO [Np] 5f ⁴ 6d ¹ 7s ²																																94.093 94 Pu 94.09076 PLUTONIO [Pu] 5f ⁶ 6d ¹ 7s ²																																95.093 95 Am 95.09076 AMERICIO [Am] 5f ⁷ 6d ¹ 7s ²																																96.093 96 Cm 96.09076 CURIO [Cm] 5f ⁸ 6d ¹ 7s ²																																97.093 97 Bk 97.09076 BERKELIO [Bk] 5f ⁹ 6d ¹ 7s ²																																98.093 98 Cf 98.09076 CALIFORNIO [Cf] 5f ¹⁰ 6d ¹ 7s ²																																99.093 99 Es 99.09076 EINSTEINIO [Es] 5f ¹¹ 6d ¹ 7s ²																																100.093 100 Fm 100.09076 FERMIUM [Fm] 5f ¹² 6d ¹ 7s ²																																101.093 101 Md 101.09076 MEDELEVIO [Md] 5f ¹³ 6d ¹ 7s ²																																102.093 102 No 102.09076 NOBELIO [No] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																103.093 103 Lw 103.09076 LAURENCIO [Lw] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																104.093 104 Uu 104.09076 UNUNIVIO [Uu] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																105.093 105 Uub 105.09076 UNBIVIO [Uub] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																106.093 106 Uut 106.09076 UNTRIVIO [Uut] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																107.093 107 Uuq 107.09076 UNQUIVIO [Uuq] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																108.093 108 Uuh 108.09076 UNHEXIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																109.093 109 Uus 109.09076 UNSEPTIVIO [Uus] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																110.093 110 Uuo 110.09076 UNOCTIVIO [Uuo] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																111.093 111 Uuh 111.09076 UNUNOCTIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																112.093 112 Uub 112.09076 UNBIVIO [Uub] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																113.093 113 Uut 113.09076 UNTRIVIO [Uut] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																114.093 114 Uuq 114.09076 UNQUIVIO [Uuq] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																115.093 115 Uuh 115.09076 UNHEXIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																116.093 116 Uus 116.09076 UNSEPTIVIO [Uus] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																117.093 117 Uuo 117.09076 UNOCTIVIO [Uuo] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																118.093 118 Uuh 118.09076 UNUNOCTIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																119.093 119 Uub 119.09076 UNBIVIO [Uub] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																120.093 120 Uut 120.09076 UNTRIVIO [Uut] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																121.093 121 Uuq 121.09076 UNQUIVIO [Uuq] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																122.093 122 Uuh 122.09076 UNHEXIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																123.093 123 Uus 123.09076 UNSEPTIVIO [Uus] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																124.093 124 Uuo 124.09076 UNOCTIVIO [Uuo] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																125.093 125 Uuh 125.09076 UNUNOCTIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																126.093 126 Uub 126.09076 UNBIVIO [Uub] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																127.093 127 Uut 127.09076 UNTRIVIO [Uut] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																128.093 128 Uuq 128.09076 UNQUIVIO [Uuq] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																129.093 129 Uuh 129.09076 UNHEXIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																130.093 130 Uus 130.09076 UNSEPTIVIO [Uus] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																131.093 131 Uuo 131.09076 UNOCTIVIO [Uuo] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																132.093 132 Uuh 132.09076 UNUNOCTIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																133.093 133 Uub 133.09076 UNBIVIO [Uub] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																134.093 134 Uut 134.09076 UNTRIVIO [Uut] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																135.093 135 Uuq 135.09076 UNQUIVIO [Uuq] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																136.093 136 Uuh 136.09076 UNHEXIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																137.093 137 Uus 137.09076 UNSEPTIVIO [Uus] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																138.093 138 Uuo 138.09076 UNOCTIVIO [Uuo] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																139.093 139 Uuh 139.09076 UNUNOCTIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																140.093 140 Uub 140.09076 UNBIVIO [Uub] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																141.093 141 Uut 141.09076 UNTRIVIO [Uut] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																142.093 142 Uuq 142.09076 UNQUIVIO [Uuq] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																143.093 143 Uuh 143.09076 UNHEXIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																144.093 144 Uus 144.09076 UNSEPTIVIO [Uus] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																145.093 145 Uuo 145.09076 UNOCTIVIO [Uuo] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																146.093 146 Uuh 146.09076 UNUNOCTIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																147.093 147 Uub 147.09076 UNBIVIO [Uub] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																148.093 148 Uut 148.09076 UNTRIVIO [Uut] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																149.093 149 Uuq 149.09076 UNQUIVIO [Uuq] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																150.093 150 Uuh 150.09076 UNHEXIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																151.093 151 Uus 151.09076 UNSEPTIVIO [Uus] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																152.093 152 Uuo 152.09076 UNOCTIVIO [Uuo] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																153.093 153 Uuh 153.09076 UNUNOCTIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																154.093 154 Uub 154.09076 UNBIVIO [Uub] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																155.093 155 Uut 155.09076 UNTRIVIO [Uut] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																156.093 156 Uuq 156.09076 UNQUIVIO [Uuq] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																157.093 157 Uuh 157.09076 UNHEXIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																158.093 158 Uus 158.09076 UNSEPTIVIO [Uus] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																159.093 159 Uuo 159.09076 UNOCTIVIO [Uuo] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																160.093 160 Uuh 160.09076 UNUNOCTIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																161.093 161 Uub 161.09076 UNBIVIO [Uub] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																162.093 162 Uut 162.09076 UNTRIVIO [Uut] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																163.093 163 Uuq 163.09076 UNQUIVIO [Uuq] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²																																164.093 164 Uuh 164.09076 UNHEXIVIO [Uuh] 5f ¹⁴ 1																															
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

TABLA PERIÓDICA

Ley Periódica de Mendeleiev- Moseley: las propiedades químicas y físicas de los elementos depende del número atómico

- ***Grupos o familias:*** los elementos están ubicados en columnas verticales
- ***Períodos:*** los elementos se ubican en filas horizontales. Cada período se inicia con un metal y termina en un gas noble. Todos los elementos de un período tienen el mismo número de capas



LOS ELEMENTOS EN BASE A LA CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA SE CLASIFICAN

```
graph TD; A[LOS ELEMENTOS EN BASE A LA CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA SE CLASIFICAN] --> B[ELEMENTOS REPRESENTATIVOS]; A --> C[ELEMENTOS DE TRANSICIÓN]; A --> D[ELEMENTOS DE TRANSICIÓN INTERNA];
```

**ELEMENTOS
REPRESENTATIVOS**

**ELEMENTOS DE
TRANSICIÓN**

**ELEMENTOS DE
TRANSICIÓN INTERNA**



ELECTRONEGATIVIDAD χ

Por definición la electronegatividad de un elemento indica la tendencia que tiene el elemento de atraer los electrones del enlace cuando se halla unido a otro elemento

- Linus Pauling introdujo el concepto y elaboró una escala de electronegatividades para todos los elementos en la cual al flúor le corresponde el máximo valor y al francio el menor

H 2.1																	He
Li 1.0	Be 1.6											B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0	Ne
Na 0.9	Mg 1.2											Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0	Ar
K 0.8	Ca 1.0	Sc 1.3	Ti 1.5	V 1.6	Cr 1.6	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.9	Ni 1.9	Cu 1.9	Zn 1.6	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8	Kr
Rb 0.8	Sr 1.0	Y 1.2	Zr 1.4	Nb 1.6	Mo 1.8	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.2	Pd 2.2	Ag 1.9	Cd 1.7	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5	Xe
Cs 0.7	Ba 0.9	La 1.0	Hf 1.3	Ta 1.5	W 1.7	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.2	Au 2.4	Hg 1.9	Tl 1.8	Pb 1.9	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.1	Rn

Figura 2.2 Valores y tendencias de electronegatividad; por lo general, la electronegatividad aumenta de izquierda a derecha a través de la tabla periódica y disminuye de arriba abajo. Los valores están en una escala arbitraria, con F = 4.0 y Cs = 0.7; los elementos en color **rojo** son los más electronegativos, los de color **amarillo** lo son medianamente y los **verdes** son menos electronegativos.

PROPIEDAD PERIÓDICA χ

Variación regular en un grupo o período, en base a los valores que figuran en la tabla periódica podemos deducir

H 2.1																	He
Li 1.0	Be 1.6											B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0	Ne
Na 0.9	Mg 1.2											Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0	Ar
K 0.8	Ca 1.0	Sc 1.3	Ti 1.5	V 1.6	Cr 1.6	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.9	Ni 1.9	Cu 1.9	Zn 1.6	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8	Kr
Rb 0.8	Sr 1.0	Y 1.2	Zr 1.4	Nb 1.6	Mo 1.8	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.2	Pd 2.2	Ag 1.9	Cd 1.7	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5	Xe
Cs 0.7	Ba 0.9	La 1.0	Hf 1.3	Ta 1.5	W 1.7	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.2	Au 2.4	Hg 1.9	Tl 1.8	Pb 1.9	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.1	Rn

Figura 2.2 Valores y tendencias de electronegatividad; por lo general, la electronegatividad aumenta de izquierda a derecha a través de la tabla periódica y disminuye de arriba abajo. Los valores están en una escala arbitraria, con F = 4.0 y Cs = 0.7; los elementos en color **rojo** son los más electronegativos, los de color **amarillo** lo son medianamente y los **verdes** son menos electronegativos.

- ✓ **Variación vertical:** en un grupo o familia disminuye de arriba hacia abajo
- ✓ **Variación horizontal:** en un período aumenta de izquierda a derecha

IMPORTANCIA EN LA FORMULACIÓN

- La electronegatividad permite determinar el orden en el cual se deben escribir los elementos cuando se representa la fórmula química de un compuesto.

H 2.1																		He
Li 1.0	Be 1.6											B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0		Ne
Na 0.9	Mg 1.2											Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0		Ar
K 0.8	Ca 1.0	Sc 1.3	Ti 1.5	V 1.6	Cr 1.6	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.9	Ni 1.9	Cu 1.9	Zn 1.6	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8		Kr
Rb 0.8	Sr 1.0	Y 1.2	Zr 1.4	Nb 1.6	Mo 1.8	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.2	Pd 2.2	Ag 1.9	Cd 1.7	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5		Xe
Cs 0.7	Ba 0.9	La 1.0	Hf 1.3	Ta 1.5	W 1.7	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.2	Au 2.4	Hg 1.9	Tl 1.8	Pb 1.9	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.1		Rn

Figura 2.2 Valores y tendencias de electronegatividad; por lo general, la electronegatividad aumenta de izquierda a derecha a través de la tabla periódica y disminuye de arriba abajo. Los valores están en una escala arbitraria, con F = 4.0 y Cs = 0.7; los elementos en color **rojo** son los más electronegativos, los de color **amarillo** lo son medianamente y los **verdes** son menos electronegativos.

El orden de electronegatividad a tener en cuenta en la formulación de compuestos es

Metales (Me) < Hidrógeno (H) < No metales (X) < Oxígeno (O) < Flúor (F)