



ce
pre
UNI

Química

NOMENCLATURA INORGÁNICA I

CICLO
Preuniversitario

2024-I

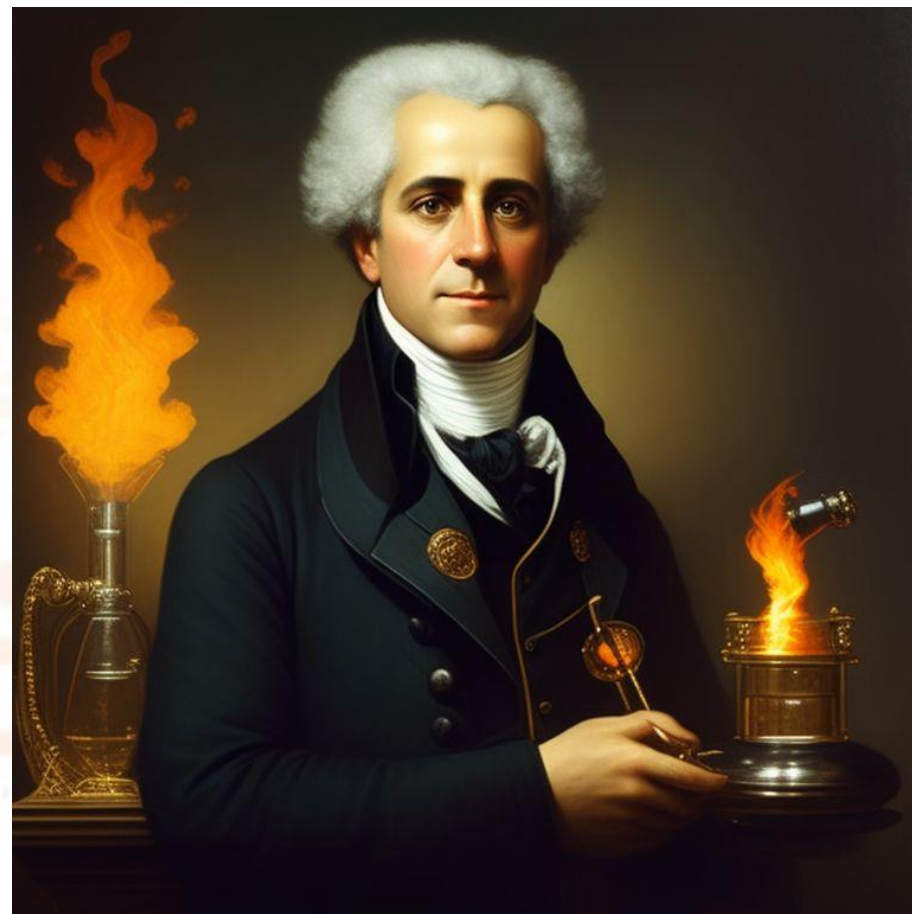


EL LENGUAJE DE LA QUÍMICA

“Ya es tiempo de librar a la química de obstáculos de todo tipo que retrasan su progreso y de introducir en ella un nuevo espíritu de análisis; hemos probado de manera suficiente que esta reforma debe llevarse a cabo mediante un perfeccionamiento en el lenguaje.”

Antoine Lavoisier:

*Méthode de nomenclatura chimique,
París, 1787, p. 16.*



DEFINICIÓN Y TIPOS

La nomenclatura inorgánica se define como el conjunto de reglas que permite formular y nombrar compuestos inorgánicos.

Se clasifica en:

- 1) Nomenclatura Común o Clásica**
- 2) Nomenclatura de Stock**
- 3) Nomenclatura Sistemática (IUPAC)**

Nota: también es frecuente el uso de nombres comerciales para algunas muestras o sustancias.

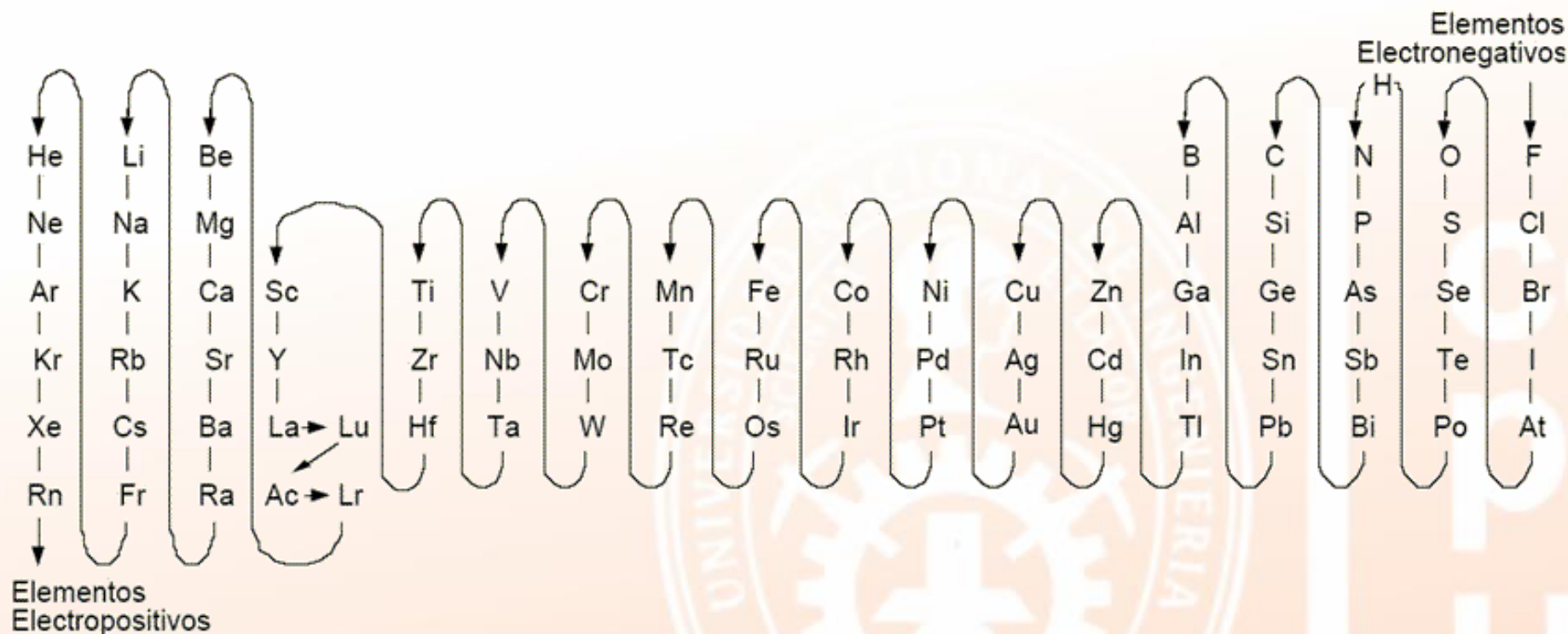
REGLAS DE NOMENCLATURA

Para poder entender y aplicar las normas de formulación y nomenclatura química inorgánica se requiere conocer:

1) Los símbolos de todos los elementos químicos.

1 H hydrogen 1.008 [1.00784, 1.00811]																		2 He helium 4.0026																	
3 Li lithium 6.94 [6.938, 6.967]		4 Be beryllium 9.0122																13 B boron 10.81 [10.806, 10.821]		14 C carbon 12.011 [12.009, 12.012]		15 N nitrogen 14.007 [14.006, 14.008]		16 O oxygen 15.999 [15.999, 16.001]		17 F fluorine 18.998		18 Ne neon 20.180							
11 Na sodium 22.990		12 Mg magnesium 24.305 [24.304, 24.307]																13 Al aluminium 26.982		14 Si silicon 28.086 [28.084, 28.089]		15 P phosphorus 30.974		16 S sulfur 32.06 [32.059, 32.076]		17 Cl chlorine 35.45 [35.446, 35.457]		18 Ar argon 39.962 [39.962, 39.962]							
19 K potassium 39.098		20 Ca calcium 40.078(4)		21 Sc scandium 44.956		22 Ti titanium 47.867		23 V vanadium 50.942		24 Cr chromium 51.996		25 Mn manganese 54.938		26 Fe iron 55.845(3)		27 Co cobalt 58.933		28 Ni nickel 58.693		29 Cu copper 63.546(3)		30 Zn zinc 65.38(3)		31 Ga gallium 69.723		32 Ge germanium 72.630(8)		33 As arsenic 74.922		34 Se selenium 78.971(8)		35 Br bromine 79.904 [79.901, 79.907]		36 Kr krypton 83.798(3)	
37 Rb rubidium 85.468		38 Sr strontium 87.62		39 Y yttrium 88.906		40 Zr zirconium 91.224(2)		41 Nb niobium 92.906		42 Mo molybdenum 95.95		43 Tc technetium 98.9062(1)		44 Ru ruthenium 101.07(3)		45 Rh rhodium 102.91		46 Pd palladium 106.42		47 Ag silver 107.87		48 Cd cadmium 112.41		49 In indium 114.82		50 Sn tin 118.71		51 Sb antimony 121.76		52 Te tellurium 127.60(3)		53 I iodine 126.90		54 Xe xenon 131.29	
55 Cs cesium 132.91		56 Ba barium 137.33		57-71 lanthanide		72 Hf hafnium 178.49(2)		73 Ta tantalum 180.95		74 W tungsten 183.84		75 Re rhenium 186.21		76 Os osmium 190.23(3)		77 Ir iridium 192.22		78 Pt platinum 195.08		79 Au gold 196.97		80 Hg mercury 200.59		81 Tl thallium 204.38 [204.38, 204.39]		82 Pb lead 207.2		83 Bi bismuth 208.98		84 Po polonium		85 At astatine		86 Rn radon	
87 Fr francium		88 Ra radium		89-103 actinide		104 Rf rutherfordium		105 Db dubnium		106 Sg seaborgium		107 Bh bohrium		108 Hs hassium		109 Mt meitnerium		110 Ds darmstadtium		111 Rg roentgenium		112 Cn copernicium		113 Nh nihonium		114 Fl flerovium		115 Mc moscovium		116 Lv livermorium		117 Ts tennessine		118 Og oganesson	

2) El orden de electronegatividad en base a la tabla periódica.

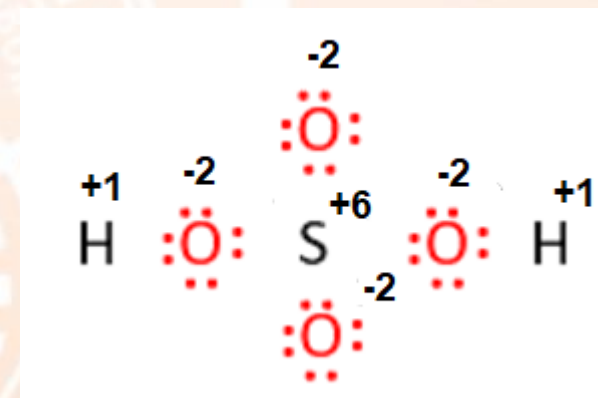
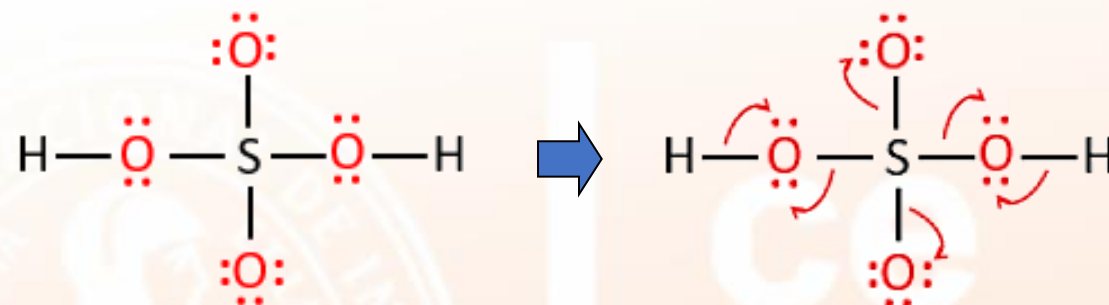
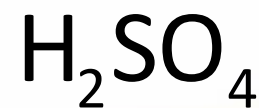


3) Los estados de oxidación (EO) más usuales de los elementos principales.

Estado o Número de Oxidación

Se define como la naturaleza **eléctrica** que aparentan los átomos de las especies químicas, debido a las **diferencias de electronegatividad** entre los átomos enlazados.

Representa la carga que tendría cada átomo de un compuesto si los electrones de cada enlace se asignarían al átomo más electronegativo; es decir, si todos los enlaces fueran iónicos.



Elemento	H	S	O
EO	+1(+I)	+6(+VI)	-2(-II)

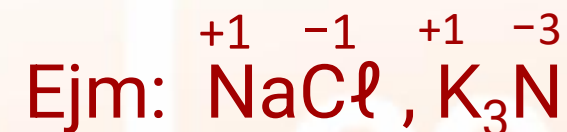
Estados de oxidación más comunes

METALES		NO METALES	
ELEMENTO	EO	ELEMENTO	EO
Li, Na, K, Rb, Cs, Ag	+1	Cl, Br, I	+1, +3, +5, +7
Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Cd, Zn	+2	S, Se, Te	+2, +4, +6
Pb, Sn, Pt, Pd	+2, +4	N, P, As	+3, +5
Al, Ga, Sc, In	+3	C	+2, +4
Cu, Hg	+1, +2	B	+3
Fe, Co, Ni	+2, +3	F	-1
Au	+1, +3	O	-2

Notas:

1. En sustancias binarias y frente a metales de baja electronegatividad, los siguientes no metales presentan estado de oxidación negativo.

GRUPO	ESTADO DE OXIDACIÓN
VA (N, P, As)	- 3
VIA (O, S, Se, Te)	- 2
VIIA (F, Cl, Br, I)	- 1



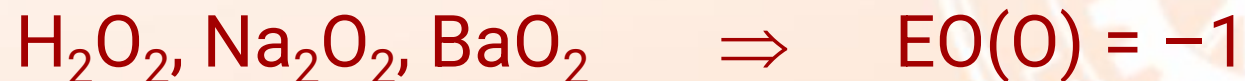
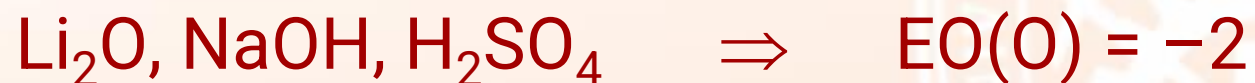
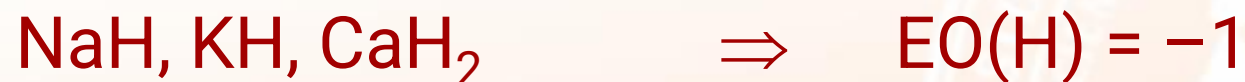
2. Los elementos de transición Cr, Mn, V presentan los siguientes valores de estado de oxidación.

ELEMENTO	ÓXIDO BÁSICO	ÓXIDO ÁCIDO
Cr	+2; +3	+6
Mn	+2; +3	+6; +7
V	+2; +3	+4; +5

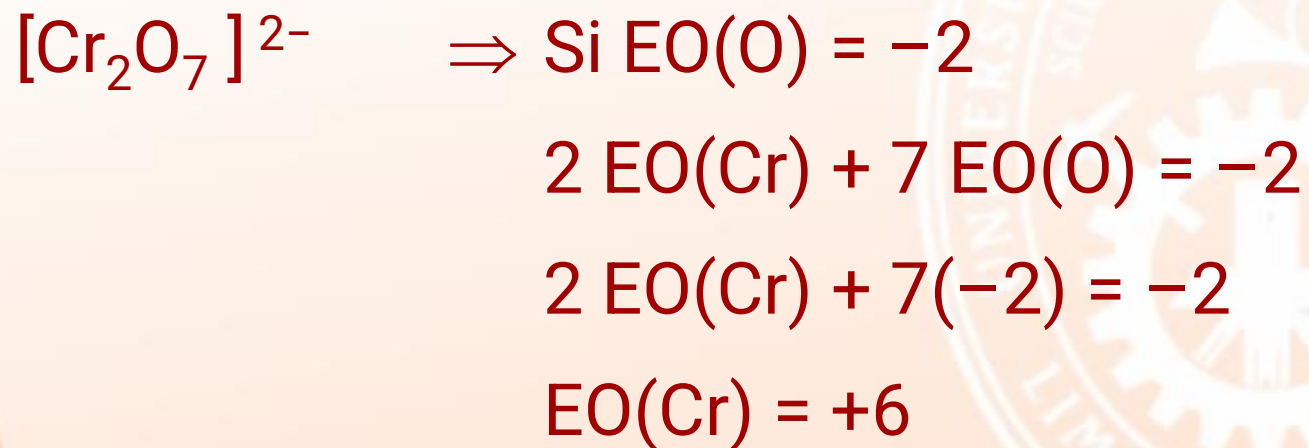
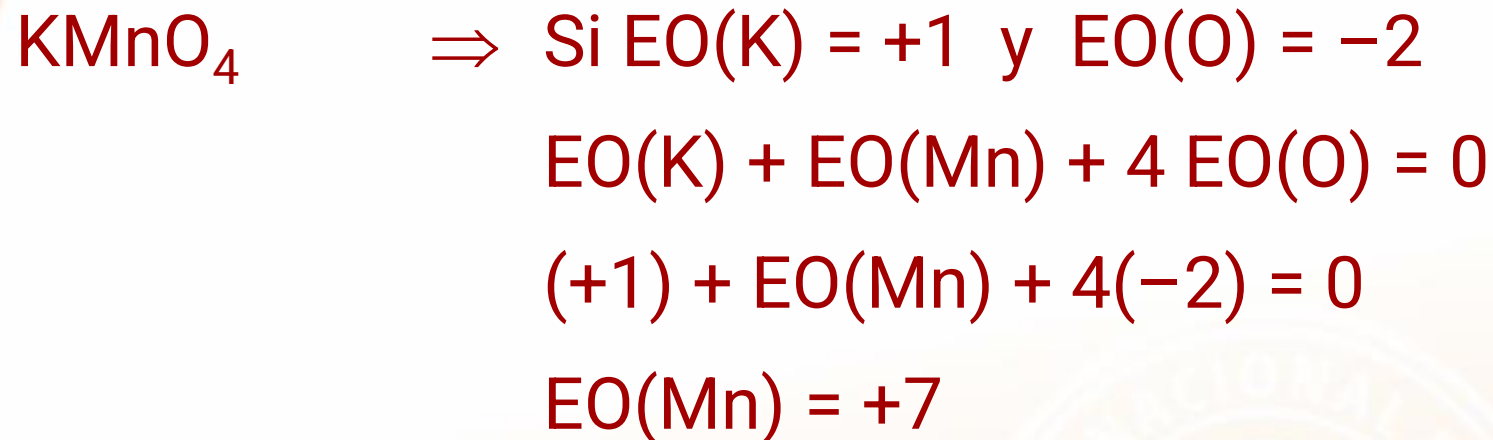
Reglas para determinar estados de oxidación (EO)

- ✓ El EO de un ion monoatómico coincide con su carga.
- ✓ En un elemento el EO es cero.
- ✓ El EO del hidrógeno es +1, excepto en hidruros metálicos, en el que su EO es -1.
- ✓ El EO del oxígeno es - 2, excepto en los peróxidos, donde es - 1 y en el OF_2 es + 2.
- ✓ La suma de los EO de los átomos que constituyen un compuesto, multiplicados por los correspondientes subíndices **es igual a cero**. En el caso de especies poliatómicas con carga, esta suma **es igual a la carga**.

Reglas para determinar estados de oxidación



Reglas para determinar estados de oxidación



PREGUNTA 01

El ácido fosfórico (H_3PO_4), usado como aditivo común en las bebidas gaseosas, pues su débil acidez impide el crecimiento de las bacterias en las soluciones embotelladas.

El fósforo presenta E.O de:

- A) +2
- B) +3
- C) +5
- D) +7
- E) +4



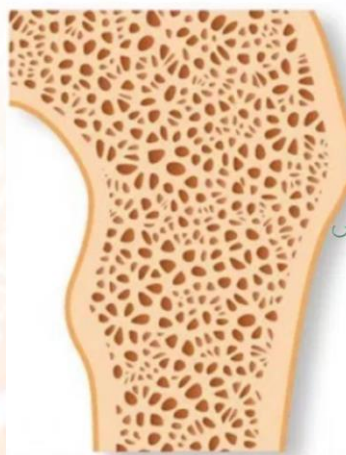
Rpta: C

PREGUNTA 02

El carbonato de calcio (CaCO_3) se le puede utilizar para prevenir o tratar la osteoporosis (disminución de la masa y la densidad ósea) y para proteger los dientes. Determine el estado de oxidación del carbono en dicha sal.

- A) +1
- B) +3
- C) +4
- D) +5
- E) +6

HUESO SALUDABLE



OSTEOPOROSIS



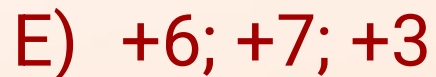
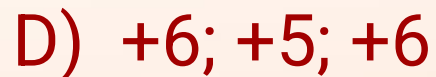
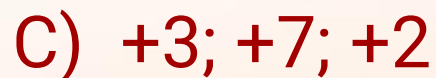
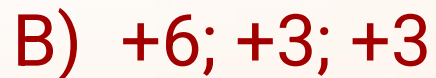
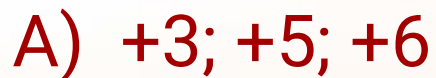
Alberto Blanco
DIETISTA - NUTRICIONISTA



Rpta: C

PREGUNTA 03

En cada caso determine el número de oxidación del elemento resaltado (**negritas y subrayado**), respectivamente:



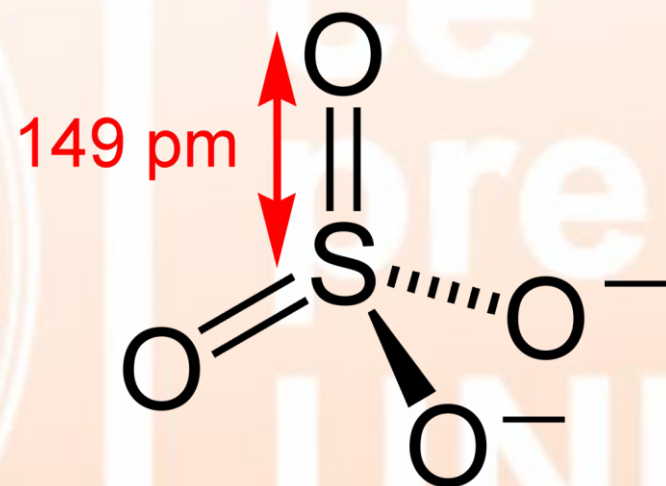
ce
pre
UNI

Rpta: D

PREGUNTA 04

Determine el estado de oxidación del selenio y azufre en las siguientes especies H_2Se y SO_4^{2-} , respectivamente:

- A) -2 ; +4
- B) -2 ; +6
- C) +4 ; +4
- D) +2 ; -4
- E) +6 ; +6



Rpta: B

PREGUNTA 05

Determine el estado de oxidación del fósforo, bromo y cromo en las siguientes especies PH_3 , Br_2O_5 y $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ respectivamente:

- A) -4 ; +2; +7
- B) +4 ; +2; +6
- C) -3 ; +5; +6
- D) +3 ; -5; +7
- E) -3; +5; +6



Vida en Venus: qué es la fosfina, la sustancia tóxica y con mal olor que encontraron en las nubes del planeta

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-54156929>

Rpta: C

NOMENCLATURA INORGÁNICA

Los compuestos inorgánicos están conformados por dos, tres o cuatro elementos (funciones binarias, ternarias o cuaternarias, respectivamente). Sin embargo, el nombre del compuesto generalmente consta de dos componentes.

nombre de anión	[de]	nombre de catión
--------------------	------	---------------------

- ✓ Generalmente, el catión es monoatómico, mientras que el anión es monoatómico o poliatómico y su nombre está dado por la función química.
- ✓ En el caso de compuestos covalentes, se utiliza el nombre de la especie más electronegativa y la menos electronegativa.

Nomenclatura de iones monoatómicos

1) CATIONES MONOATÓMICOS

A) Metales con dos estados de oxidación:

Nomenclatura **Común**

ion	raíz de nombre de metal	+	oso (menor EO) ico (mayor EO)
-----	----------------------------	---	----------------------------------

Nomenclatura de **Stock**

ion	nombre de metal	(EO en romanos)
-----	--------------------	-----------------

Nomenclatura de iones monoatómicos

1) CATIONES MONOATÓMICOS

B) Metales con un único estado de oxidación:

Nomenclatura Común y de Stock

ion

nombre de
metal

2) ANIONES MONOATÓMICOS

ion

raíz de nombre
de no metal

+

URO

Nomenclatura de iones monoatómicos

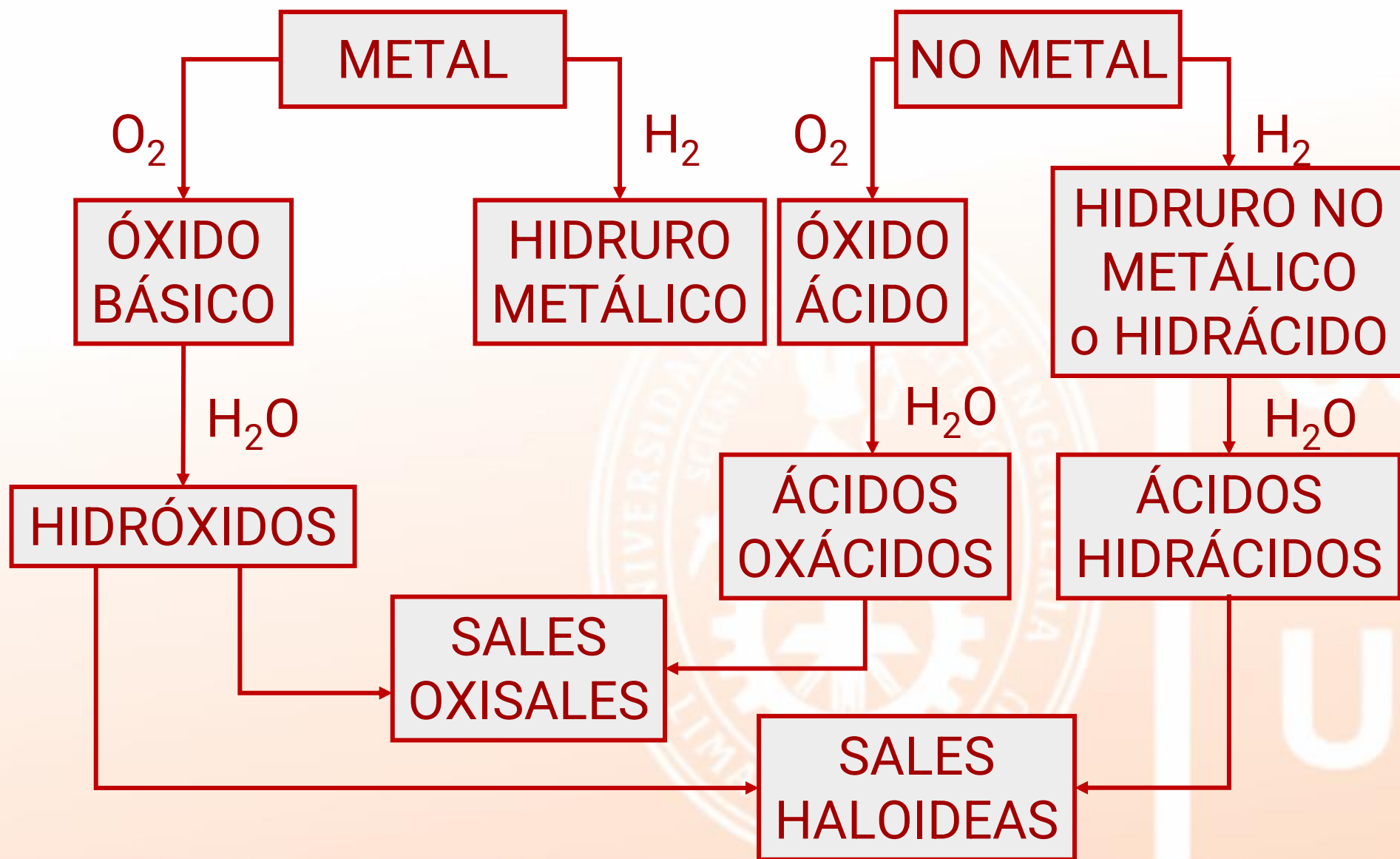
CATIÓN	NOMBRE		ANIÓN	NOMBRE
	STOCK	COMÚN		
Li^+	ion litio	ion litio	F^-	ion fluoruro
Ca^{2+}	ion calcio	ion calcio	Cl^-	ion cloruro
Cu^+	ion cobre(I)	ion cuproso	Br^-	ion bromuro
Cu^{2+}	ion cobre(II)	ion cúprico	I^-	ion yoduro
Fe^{2+}	ion hierro(II)	ion ferroso	S^{2-}	ion sulfuro
Fe^{3+}	ion hierro(III)	ion férrico	Se^{2-}	ion seleniuro
Sn^{2+}	ion estaño(II)	ion estañoso	Te^{2-}	ion telurio
Sn^{4+}	ion estaño(IV)	ion estáñico	N^{3-}	ion nitruro
Al^{3+}	ion aluminio	ion aluminio	P^{3-}	ion fosfuro
Mg^{2+}	ion magnesio	ion magnesio	B^{3-}	ion boruro

FUNCIONES QUÍMICAS

Las **funciones químicas** inorgánicas están constituidas por el conjunto de compuestos que **presentan propiedades químicas muy semejantes**, debido a que en sus moléculas o unidades fórmula, existen átomos o grupos de átomos iguales (grupo funcional).

Función química	Grupo funcional
Óxido	O^{2-}
Hidruro metálico	H^{-}
Ácido	H^{+}
Hidróxido	OH^{-}
Peróxido	O_2^{2-}

CLASIFICACIÓN DE FUNCIONES



FUNCIONES BINARIAS

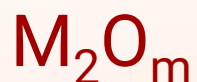
1. Óxido básico

Nomenclatura común y de Stock

metal + oxígeno → óxido básico

óxido [de] nombre
de catión

Formulación



$$EO(O) = -2; EO(M) = +m$$

Si m es par, se simplifica

Fórmula	N. de Stock	N. Común
Fe_2O_3	Óxido de hierro(III)	Óxido férrico
Cu_2O	Óxido de cobre(I)	Óxido cuproso
Al_2O_3	Óxido de aluminio	Óxido de aluminio
FeO	Óxido de hierro(II)	Óxido ferroso

NOTA: La nomenclatura más utilizada para óxidos básicos es la nomenclatura de **Stock**.

FUNCIONES BINARIAS

2. Óxido ácido

Nomenclatura sistemática

no metal + oxígeno → óxido ácido

prefijo+ óxido de prefijo+ nombre
de no de no
metal metal

Formulación



$$EO(O) = -2; EO(X) = +2 \frac{m}{n}$$

Mono
di
tri

di
tri

Fórmula	N. Sistemática
Br ₂ O ₃	Trióxido de dibromo
CO ₂	Dióxido de carbono
SO ₃	Trióxido de azufre
N ₂ O ₅	Pentóxido de dinitrógeno
Cl ₂ O ₇	Heptóxido de dicloro

PREGUNTA 06

De la siguiente lista de nombres de compuestos, identifique la que corresponde a un óxido básico.

- A) Monóxido de carbono
- B) Dióxido de azufre
- C) Óxido áurico
- D) Trióxido de dicloro
- E) Pentóxido de dibromo



Rpta: C

PREGUNTA 07

Indique la sustancia cuyo nombre es incorrecto

- A) CO_2 : dióxido de carbono
- B) N_2O_3 : trióxido de dinitrógeno
- C) SO_3 : óxido sulfuroso
- D) Cl_2O_5 : pentaóxido de dicloro
- E) Br_2O_3 : trióxido de dibromo

ce
pre
UNI**Rpta: C**

PREGUNTA 08

Indique el nombre stock correcto para el compuesto PbO_2 .

- A) Óxido plúmbico
- B) Óxido de plomo(IV)
- C) Óxido plumboso
- D) Tetróxido de plomo(IV)
- E) Óxido de plomo(II)

ce
pre
UNI**Rpta: B**

PREGUNTA 09

Indique que óxido presenta mayor atomicidad:

- A) Pentóxido de dicloro
- B) Dióxido de carbono
- C) Trióxido de azufre
- D) Óxido de cromo(III)
- E) Óxido férrico



ce
pre
UNI

Rpta: A

PREGUNTA 10

Con respecto a los compuestos:



indique la cantidad de óxidos ácidos y óxidos básicos, respectivamente

- A) 3 y 4
- B) 2 y 5
- C) 1 y 6
- D) 4 y 3
- E) 5 y 2

ce
pre
UNI**Rpta: D**

FUNCIONES BINARIAS

HIDRUROS METÁLICOS

metal+hidrógeno → hidruro metálico

Nomenclatura común y de Stock

hidruro [de] nombre de catión

Formulación



$$EO(H)=-1; EO(M)=+m$$

Generalmente, el metal es del grupo IA o IIA.

Fórmula	N. de Stock	N. Común
NaH	hidruro de sodio	hidruro de sodio
KH	hidruro de potasio	hidruro de potasio
CaH ₂	hidruro de calcio	hidruro de calcio
AlH ₃	hidruro de aluminio	hidruro de aluminio
CuH	hidruro de cobre(I)	hidruro cuproso
FeH ₂	hidruro de hierro(II)	hidruro ferroso

PREGUNTA 11

Indique el compuesto químico cuyo nombre es INCORRECTO:

- A) NaH : Hidruro de sodio
- B) CaH_2 : Hidruro de calcio
- C) NiH_2 : Hidruro de níquel(II)
- D) CuH : Hidruro cúprico
- E) MgH_2 : Hidruro de magnesio

ce
pre
UNI**Rpta: D**

FUNCIONES BINARIAS

HIDRUROS NO METÁLICOS

no metal + hidrógeno → hidruro no metálico



$$\text{EO}(\text{H}) = +1; \text{EO}(\text{X}) = -n$$

- Si el no metal es menos electronegativo que el hidrógeno, se considera al compuesto un **hidruro** (XH_n) y su nomenclatura emplea el sufijo **-ano**.

Fórmula	N. Común
BH_3	borano
B_2H_6	diborano
SiH_4	silano
NH_3	azano (amoniaco)
PH_3	fosfano (fosfina)
AsH_3	arsano (arsina)
SbH_3	estibano (estibina)
H_2O	oxidano (agua)

FUNCIONES BINARIAS

HIDRÁCIDOS

no metal (VIA VIIA) + hidrógeno → hidruro no metálico



$$EO(H)=+1; EO(X)=-n$$

- Si el no metal es más electronegativo que el hidrógeno (grupos VIA y VIIA) se considera al compuesto un **haluro** (H_nX) y su nomenclatura emplea el sufijo **-uro**.

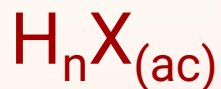
Fórmula	N. Común
$HF_{(g)}$	fluoruro de hidrógeno
$HCl_{(g)}$	cloruro de hidrógeno
$H_2S_{(g)}$	sulfuro de hidrógeno
$HBr_{(g)}$	bromuro de hidrógeno
$H_2Se_{(g)}$	seleniuro de hidrógeno

FUNCIONES BINARIAS

ÁCIDOS HIDRÁCIDOS

Son soluciones acuosas de los hidruros no metálicos de los grupos VIA y VIIA.

Formulación



$$EO(H) = +1$$

$$EO(X) = -n = \text{grupo A} - 8$$

Nomenclatura común

ácido	raíz de no metal	+ hídrico
-------	---------------------	------------------

Fórmula	N. Común
HF _(ac)	ácido fluorhídrico
HCl _(ac)	ácido clorhídrico
HBr _(ac)	ácido bromhídrico
HI _(ac)	ácido yodhídrico
H ₂ S _(ac)	ácido sulfhídrico
H ₂ Se _(ac)	ácido selenhídrico
H ₂ Te _(ac)	ácido telurhídrico

PREGUNTA 12

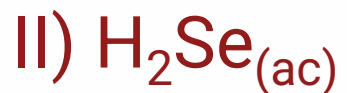
Indique la fórmula correcta para el ácido clorhídrico y bromhídrico, respectivamente:

- A) $\text{H}_2\text{Cl}_{(\text{ac})} - \text{H}_2\text{Br}_{(\text{ac})}$
- B) $\text{H}_2\text{Cl}_{(\text{ac})} - \text{H}_2\text{Br}_{2(\text{ac})}$
- C) $\text{HCl}_{(\text{ac})} - \text{HBr}_{(\text{ac})}$
- D) $\text{H}_2\text{Cl}_{(\text{ac})} - \text{HBr}_{(\text{ac})}$
- E) $\text{H}_2\text{Cl}_{(\text{ac})} - \text{HBr}_{2(\text{ac})}$

ce
pre
UNI**Rpta: C**

PREGUNTA 13

Seleccione la alternativa que contiene a los ácidos hidrácidos



A) I, II y III

B) I, II y IV

C) II, III y IV

D) I, III y V

E) I, II y V

ce
pre
UNI**Rpta: E**