

academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

**INTENSIVO
UNI**



— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

**INTENSIVO
UNI**



— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

QUÍMICA

Tema: Nomenclatura Inorgánica

I. OBJETIVOS

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

1. **Interpretar** el concepto de estado de oxidación y Aplicar las reglas para calcular su valor.
2. **Reconocer** los grupos funcionales para la identificación de la función química.
3. **Determinar** la fórmula química de los óxidos, hidróxido , ácidos ,sales y nombrarlos según los sistema de nomenclatura (clásica, stock y sistemática).

II. INTRODUCCIÓN

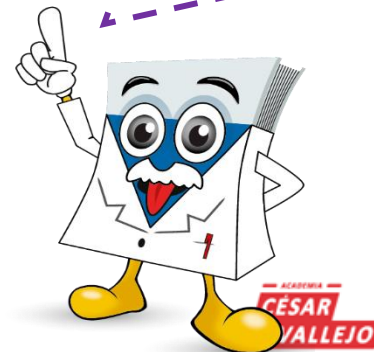
En el laboratorio se utilizan una gran variedad de sustancias para el análisis y estudio de los procesos químicos, por lo que es importante conocer el nombre y la fórmula de las sustancias que se van a manipular para identificar sus propiedades.



El sulfato cúprico es un polvo cristalino azulado inodoro. Se utiliza como alguicida, fungicida, herbicida, aditivo alimentario y galvanoplastia.

Nombre : Sulfato cúprico

Fórmula : CuSO_4



III. NOMENCLATURA QUÍMICA

El fin principal de la nomenclatura química es simplemente proporcionar una metodología para asignar descriptores (fórmulas químicas y nombres) a las sustancias químicas, de manera que puedan identificar sin ambigüedad y de este modo facilitar la comunicación. La IUPAC (creada en 1919), se encarga de los métodos de la **nomenclatura inorgánica** y **nomenclatura orgánica**.

Hay miles de compuestos químicos inorgánico (sustancia química), conocidos, de allí la importancia de emplear un método sistemático para darles nombre.

En nomenclatura inorgánica se frecuenta utilizar una fórmula química y tres nombres

Ejemplo para los compuestos de carbono y magnesio



Anhidrido carbónico

Óxido de carbono (IV)

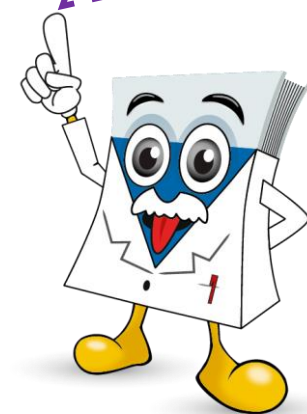
Dióxido de carbono



Hidróxido magnésico

Hidróxido de magnesio

Dihidróxido de magnesio



IV. NÚMERO O ESTADO DE OXIDACIÓN (EO)

4.1. CONCEPTO

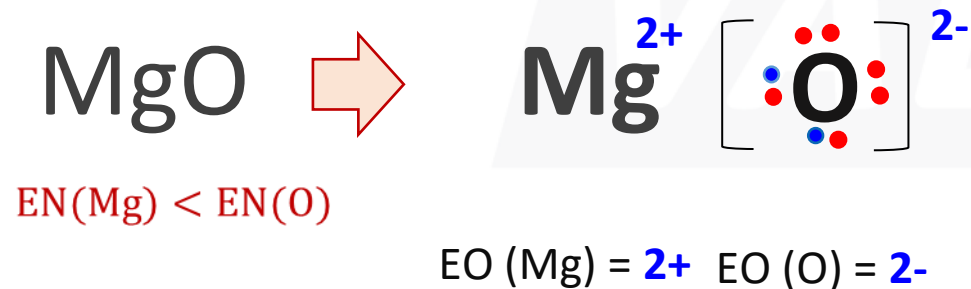
Es la carga relativa (real o aparente) que tiene **un átomo ionizado** de un elemento químico en un determinado compuesto o cualquier especie química.

Para elementos que forman:

Compuestos Iónicos Binarios

Indica la carga relativa que adopta cada ión (anión y catión). Esto según la cantidad de electrones ganados o perdidos.

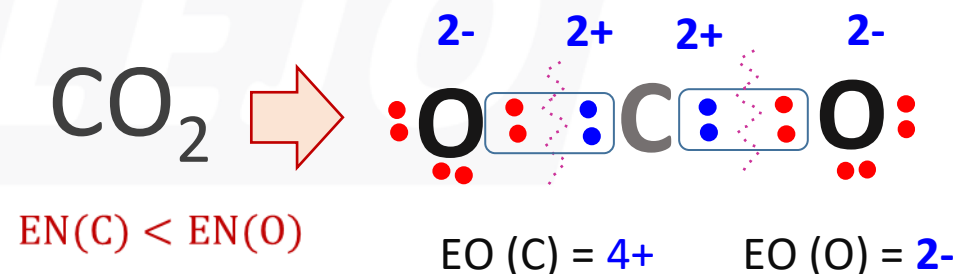
Analizamos en la estructura Lewis



Compuestos Covalentes

Indica la carga aparente que adopta cada átomo cuando se rompen hipotéticamente todos sus enlaces. Considerar las electronegatividades

Analizamos en la estructura Lewis

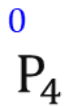
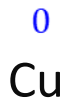


4.2. REGLAS GENERALES PARA DETERMINAR EL ESTADO DE OXIDACIÓN

1. Los átomos en todo elemento libre (no combinado con otro elemento), poseen:

$$EO = 0$$

Ejemplo: Para tres elementos químicos.



2. Para cada átomo en compuestos químicos e iones poliatómicos.

2.1. Para el hidrógeno

- En general: $EO = 1+$
- En hidruros metálicos: $EO = 1-$



2.2. Para el oxígeno

- En general: $EO = 2-$
- En peróxido: $EO = 1-$



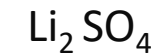
- Solo en OF_2 : $EO = 2+$ $\Rightarrow \overset{2+}{\text{O}} \text{F}_2$

2.3. para metales de IA (Li, Na, K,...) y Ag

- $EO = 1+$

Ejemplo: Para Li_2SO_4

$1+$



2.4. para metales de IIA (Be, Mg, Ca,...), Zn y Cd

- $EO = 2+$

Ejemplo: Para ZnSO_4

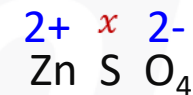
$2+$



2.6. En compuesto químico

- $\Sigma EO = 0$

Ejemplo: Para ZnSO_4



$$1(+2) + x + 4(-2) = 0$$

$$\Rightarrow x = +6$$

2.7. En ion poliatómico

- $\Sigma EO = \text{carga de ion}$

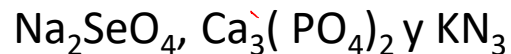


$$x + 4(-2) = -2$$

$$\Rightarrow x = +6$$

Aplicación 1:

Determinar el EO de cada átomo en:



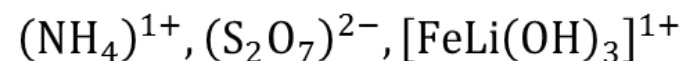
$$\begin{array}{c} 1+ \quad \times \quad 2- \\ \bullet \text{Na}_2\text{SeO}_4 \\ 2 + x - 8 = 0, \quad \underline{x = +6} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 2+ \quad \times \quad 2- \\ \bullet \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \\ 6 + 2x - 16 = 0, \quad \underline{x = +5} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 1+ \quad \times \\ \bullet \text{KN}_3 \\ 1 + 3x = 0 \\ \underline{x = -\frac{1}{3}} \end{array}$$

Aplicación 2:

Determinar el EO de cada átomo en:



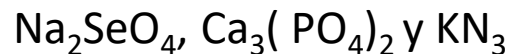
$$\begin{array}{c} \times \quad 1+ \quad + \\ \bullet \text{NH}_4, \quad x + 4 = 1, \quad \underline{x = -3} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \times \quad 2- \quad 2- \\ \bullet (\text{S}_2\text{O}_7), \quad 2x - 14 = -2, \quad \underline{x = +6} \end{array}$$

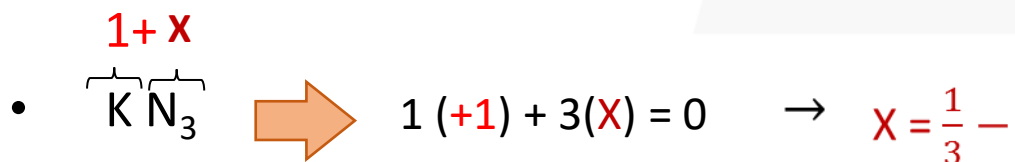
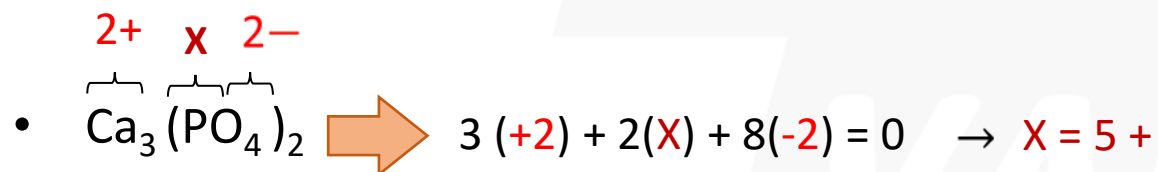
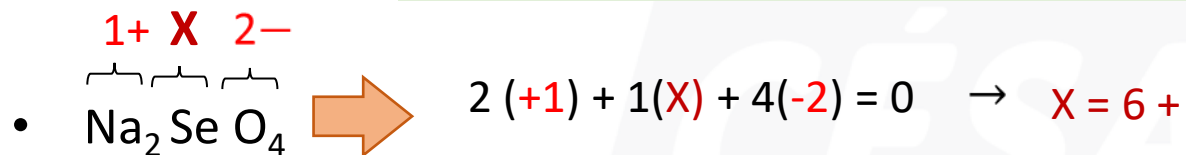
$$\begin{array}{c} \times \quad 1+ \quad 2- \quad 1+ \\ \bullet [\text{FeLi}(\text{OH})_3]^+ \\ x + 1 - 6 + 3 = +1 \\ \underline{x = +3} \end{array}$$

Aplicación 1:

Determinar el EO de cada átomo en:

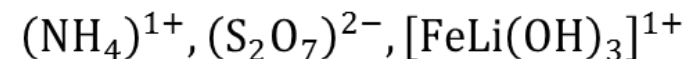


Resolución 1: Aplicando las reglas para los siguientes compuestos químicos

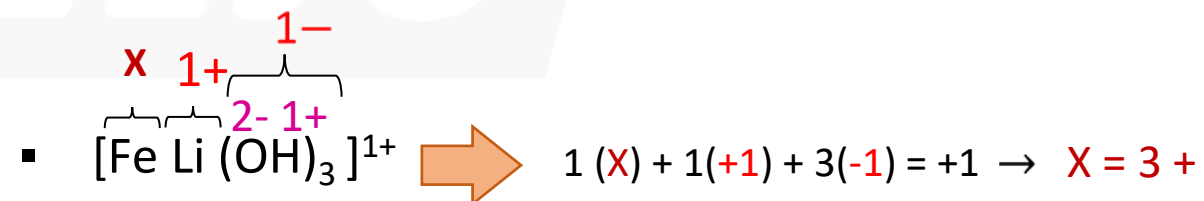
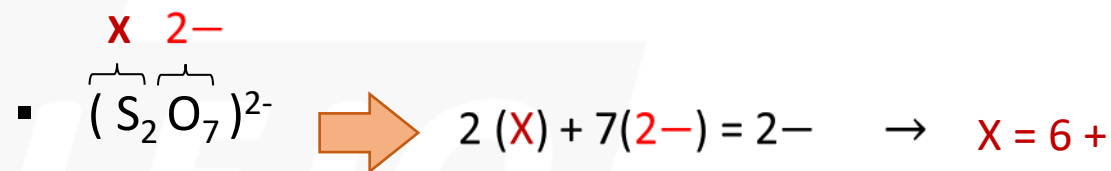
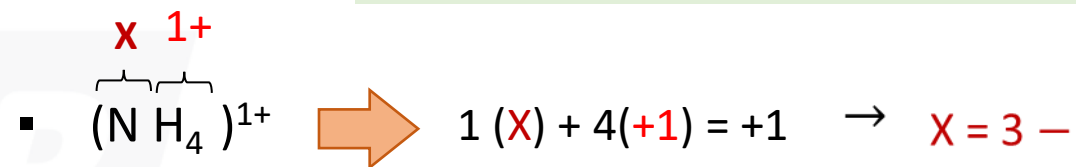


Aplicación 2:

Determinar el EO de cada átomo en:



Resolución 2: Aplicamos la regla para ion poliatómico



EXAMEN ADMISIÓN UNI 2019- 2

Indique el estado de oxidación de cada uno de los elementos subrayados en las siguientes especies químicas:

BaO; K₂Cr₂O₇; H₃PO₄

Números atómicos:

H=1; P=15; O=16; K=19; Cr=24; Ba=56

A) +1, +6, +5

B) +2, +6, -5

C) +1, -6, +5

D) +2, +3, +5

E) +2, +6, +5

RESOLUCIÓN

$$\begin{matrix} x & 2- \\ \text{Ba} & \text{O} \end{matrix}, \quad x - 2 = 0, \quad x = +2$$

$$\begin{matrix} 1+ & x & 2- \\ \text{K}_2 & \text{Cr}_2 & \text{O}_7 \end{matrix}, \quad 2 + 2x - 14 = 0, \quad x = +6$$

$$\begin{matrix} 1+ & x & 2- \\ \text{H}_3 & \text{P} & \text{O}_4 \end{matrix}, \quad 3 + x - 8 = 0, \quad x = +5$$

E

CLAVE: E

4.3. PRINCIPALES EO DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS

METALES	EO
IA, Ag	1+
IIA, Cd, Zn	2+
Al, Ga	3+
Au	1+, 3+
Cu, Hg	1+, 2+
Sn, Pb, Pt	2+, 4+
Fe, Co, Ni	2+, 3+

NO METALES	EO
B	3+
Si	4+
C	2+, 4+
N, As, Sb	3+, 5+
P	1+, 3+, 5+
S, Se, Te	2+, 4+, 6+
Cl, Br, I	1+, 3+, 5+, 7+

ELEMENTO METALICO	Forma óxido básico	Forma óxido ácido
Mn	2+, 3+	4+, 6+, 7+
Cr	2+, 3+	3+, 6+
V	2+, 3+	4+, 5+

V. FUNCIÓN QUÍMICA

Es el conjunto de compuestos químicos que presentan propiedades químicas similares debido a que poseen el mismo **grupo funcional**.

FUNCIÓN	GRUPO FUNCIONAL	EJEMPLOS
Óxido	O^{2-} (ion óxido)	Mg O , CO y SO ₃
Peróxido	$(O_2^{1-})^{2-}$ (ion peróxido)	H ₂ O ₂ y Na ₂ O ₂
Hidróxido	$(OH)^{1-}$ (ion hidróxido)	Na OH y Ca(OH) ₂
Ácido	H^{1+} (ion hidrógeno)	H Cl, H NO ₂ y H ₃ PO ₄

Nota: El **grupo funcional** es el responsable de las propiedades químicas de los compuestos pertenecientes a una función química.

VI. SISTEMAS DE NOMENCLATURA

6.1. SISTEMA FUNCIONAL, CLÁSICO O TRADICIONAL

FUNCIÓN QUÍMICA **PREFIJO** RAÍZ **SUFIJO**

Óxido
Anhídrido
Hidróxido
Ácido

Hipo
Hiper(Per)

oso
ico

Cantidad de EO	PREFIJO	SUFIJO
1 — único →	.....	ICO
2 — menor →	.....	OSO
2 — mayor →	.....	ICO
3 — mínimo →	HIPO	OSO
3 — menor →	.....	OSO
3 — mayor →	.....	ICO
4 — mínimo →	HIPO	OSO
4 — menor →	.....	OSO
4 — mayor →	.....	ICO
4 — máximo →	HIPER	ICO

- El prefijo **HIPER** o **PER** se emplea solo cuando el EO=7+
- La **raíz** deriva del nombre del elemento en latín.

Elemento	Raíz
Hierro	Ferr
Cobre	Cupr
Plomo	Plumb
Oro	Aur
Plata	Argent
Sodio	Sod
Calcio	Calc
Estaño	Estann
Cloro	Clor
Magnesio	Magnes
Manganeso	Mangan
Azufre	Sulfur

Ejemplos:

- EO (Fe) = 2+, 3+
 - mayor → ...ferr**ico**
 - menor → ...ferro**oso**
- EO (S) = 2+, 4+, 6+
 - mayor → ...sulfúr**ico**
 - menor → ...sulfuro**oso**
 - mínimo → ...**hipo**sulfuro**oso**
- EO (Ag) = 1+
 - único → ...Argént**ico**

6.2. SISTEMA STOCK

FUNCIÓN QUÍMICA DE NOMBRE DEL ELEMENTO (X)

- **X:** Estado de oxidación del elemento en números romanos (I, II, III, ...), se **omite cuando es único**.
- El nombre del elemento se **escribe en español**.

Ejemplos:

- EO (Cl) = 1+, 3+, 5+, 7+
 - ...de cloro (VII)
 - ...de cloro (V)
 - ...de cloro (III)
 - ...de cloro (I)
- EO (Ca) = 2+
 - único → ...de calcio

6.3. SISTEMA IUPAC O SISTEMÁTICO

PREFIJO FUNCIÓN QUÍMICA DE PREFIJO NOMBRE DEL ELEMENTO

N° átomos	1	2	3	4	5
PREFIJO	mono	di	tri	tetra	pent

NOTA: El prefijo **mono** suele omitirse, **excepto en el caso del oxígeno (monóxido)**

Ejemplos:

- Na_2O : **mon**óxido de **di**sodio.
- Cl_2O_5 : **pent**óxido de **di**cloro.
- I_2O_7 : **hept**óxido de **di**yodo.

VII. FUNCIÓN ÓXIDO

Compuestos binarios con grupo funcional: O^{2-}

E: Metal

E: No Metal

Básicos

Ácidos

Resultan de

Resultan de

Metal + O_2

No metal + O_2



Trióxido de dihierro
(Fe_2O_3)



monóxido de plomo
(PbO)



Dióxido de carbono
(CO_2)



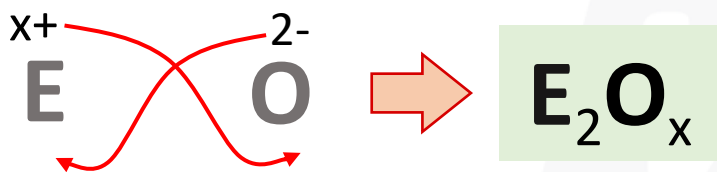
Dióxido de azufre
(SO_2)

Fórmula química general, del óxido del elemento químico(E) con EO = X

7.1. ÓXIDO BÁSICO U ÓXIDO METÁLICO.

- Están formados por la combinación del **oxígeno con metales**.
- Son compuestos **iónicos** y a condiciones ambientales se encuentran en estado sólido.
- Al combinarse con el agua dan origen a **los hidróxidos**, que poseen propiedades básicas.

• FORMULACIÓN DIRECTA:



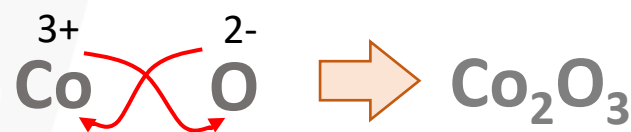
Donde $x+$ es el EO del metal E, en la fórmula química, solo se escribe el valor numérico de ambos EO, además si x es número par, se simplifica.

• NOMENCLATURA

Le corresponde tres nombres

Ejemplos: Formular y nombrar al óxido que forma el cobalto cuando actúa con EO $3+$ y al óxido que forma el magnesio.

- EO (Co) = $2+$, $3+$



- Clásico:** óxido cobáltico
- Stock:** óxido de cobalto (III)
- Sistemático:** trióxido de dicobalto

- EO (Mg) = $2+$



- Clásico:** óxido magnésico
- Stock:** óxido de magnesio
- Sistemático:** monóxido de magnesio

7.2. ÓXIDO ÁCIDO U ÓXIDO NO METÁLICO.

- Están formados por la combinación del **oxígeno con no metales**.
- Son compuestos moleculares y a condiciones ambientales se pueden encontrar en estado sólido, líquido y gaseoso.
- Al combinarse con el agua dan origen a **los ácidos oxácidos**.

• FORMULACIÓN DIRECTA:

Igual que el óxido básico

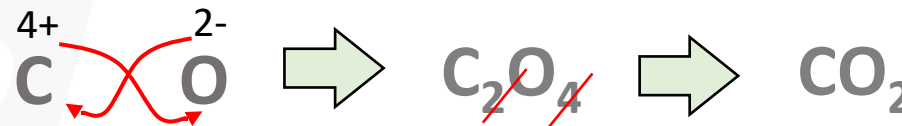
• NOMENCLATURA

Para nombrarlos con la nomenclatura clásica, se emplea el término **Anhídrido**

Ejemplos:

Formular y nombrar a los óxidos de carbono con EO = 4+ y manganeso con EO = 6+

- EO (C) = 2+, **4+**



- Clásico: **Anhídrido** carbónico
- Stock: Óxido de carbono (IV)
- Sistemático: **Dióxido** de carbono

- EO (Mn) = 2+, 3+ y **4+, 6+, 7+**

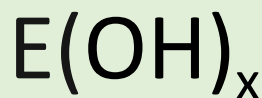
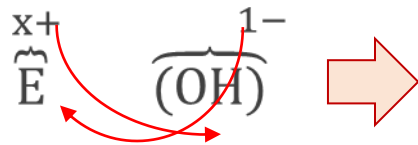


- Clásico: **Anhídrido** mangánico
- Stock: Óxido de manganeso (VI)
- Sistemático: **Trióxido** de manganeso

VIII. FUNCIÓN HIDRÓXIDO

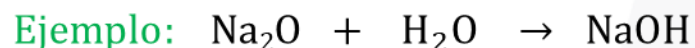
- Compuestos ternarios : metal (E), O e H
- Grupo funcional: OH^{1-} (ion hidróxido)
- Son compuestos iónicos.
- Son compuestos básicos

Formulación directa:



X: valor numérico del estado de oxidación del metal (E)

Obtención general:



Nomenclatura:

Es similar a la de los óxidos metálicos o básicos, solo se cambia el término óxido por **hidróxido**.

Ejemplos: Nombrar los siguientes hidróxidos con los 3 sistemas de Nomenclatura

- | | | |
|------------------------------------|-------------------|----------------------------|
| • EO (Co) = 2+, 3+ | • N. Clásico: | Hidróxido cobáltico |
| $\text{Co}^{3+}(\text{OH})_3^{1-}$ | • N. Stock: | Hidróxido de cobalto (III) |
| | • N. Sistemático: | Trihidróxido de cobalto |
| • EO (Mg) = 2+ | • N. Clásico: | Hidróxido magnésico |
| $\text{Mg}^{2+}(\text{OH})_2^{1-}$ | • N. Stock: | Hidróxido de magnesio |
| • EO (Cr) = 2+, 3+ | • N. Sistemático: | Dihidróxido de magnesio |
| $\text{Cr}^{3+}(\text{OH})_3^{1-}$ | • N. Clásico: | Hidróxido crómico |
| | • N. Stock: | Hidróxido de cromo (III) |
| • EO (Pb) = 2+, 4+ | • N. Sistemático: | Trihidróxido de cromo |
| $\text{Pb}^{4+}(\text{OH})_4^{1-}$ | • N. Clásico: | Hidróxido plúmbico |
| | • N. Stock: | Hidróxido de plomo (IV) |
| | • N. Sistemático: | Tetrahidróxido de plomo |

IX.FUNCIÓN ÁCIDO

- Son compuestos moleculares cuyo grupo funcional es el ion hidrógeno H^+ en su estructura molecular.
- Se clasifica en ácidos hidrácidos y oxácidos.



Ácido clorhídrico

ÁCIDO HIDRÁCIDO



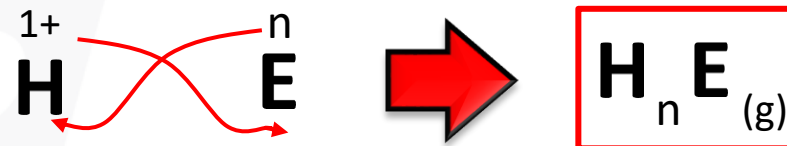
Ácido sulfúrico

ÁCIDO OXÁCIDO

9.1 HIDRÁCIDOS

Son compuestos moleculares gaseosos polares muy solubles en el agua. Contienen al hidrógeno y a los elementos del grupo VIIA o VIA.

Formulación:



Donde:

$n = \text{EO elemento E}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{Grupo VI: S, Se, Te} = 2- \\ \text{Grupo VII: F, Cl, Br, I} = 1- \end{array} \right.$

HIDRÁCIDO



nombre E **uro** de hidrógeno

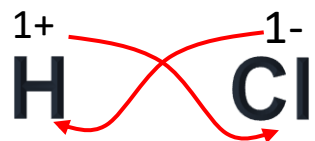
+ AGUA

ÁCIDO HIDRÁCIDO



Ácido nombre de E **hídrico**

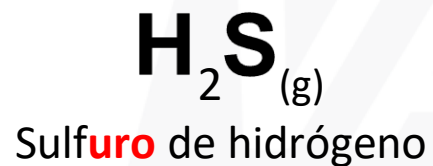
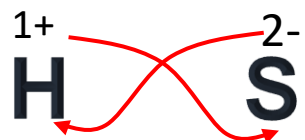
Ejemplos:



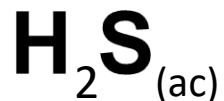
↓ + AGUA



Ácido clorhídrico



↓ + AGUA



Ácido sulfhídrico

En general:

HIDRÁCIDO	EN MEDIO ACUOSO
$\text{H}_2\text{S}_{(g)}$: Sulf <u>u</u> ro de hidrógeno	$\text{H}_2\text{S}_{(ac)}$: Ácido Sulf <u>h</u> ídrico
$\text{H}_2\text{Se}_{(g)}$: Seleni <u>u</u> ro de hidrógeno	$\text{H}_2\text{Se}_{(ac)}$: Ácido Selen <u>h</u> ídrico
$\text{H}_2\text{Te}_{(g)}$: Telur <u>u</u> ro de hidrógeno	$\text{H}_2\text{Te}_{(ac)}$: Ácido Telur <u>h</u> ídrico
$\text{HF}_{(g)}$: Fluor <u>u</u> ro de hidrógeno	$\text{HF}_{(ac)}$: Ácido Fluor <u>h</u> ídrico
$\text{HCl}_{(g)}$: Clor <u>u</u> ro de hidrógeno	$\text{HCl}_{(ac)}$: Ácido Clor <u>h</u> ídrico
$\text{HBr}_{(g)}$: Brom <u>u</u> ro de hidrógeno	$\text{HBr}_{(ac)}$: Ácido Brom <u>h</u> ídrico
$\text{HI}_{(g)}$: Yod <u>u</u> ro de hidrógeno	$\text{HI}_{(ac)}$: Ácido Yod <u>h</u> ídrico

9.2 ÁCIDOS OXÁCIDOS (H_nEO_m)

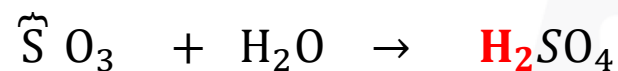
Son compuestos moleculares ternarios que contienen hidrógeno, un elemento no metálico (E) y oxígeno.

Obtención:



Nombre clásico: ácido **prefijo** elemento **sufijo**

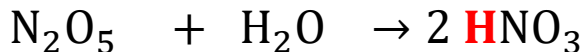
6+



Anhídrido Sulfúrico

Ácido Sulfúrico

5+



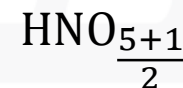
Anhídrido Nítrico

Ácido Nítrico

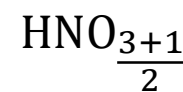
Formulación:

X = EO(E)	H_nEO_m
Impar	$\text{HEO}_{\frac{x+1}{2}}$
Par	$\text{H}_2\text{EO}_{\frac{x+2}{2}}$
B, P, As y Sb	$\text{H}_3\text{EO}_{\frac{x+3}{2}}$

- Nitrógeno(N) → EO= +3, +5



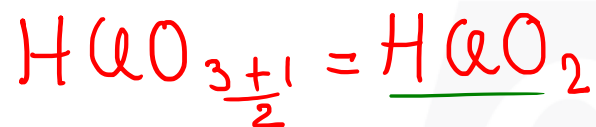
Ácido nítrico



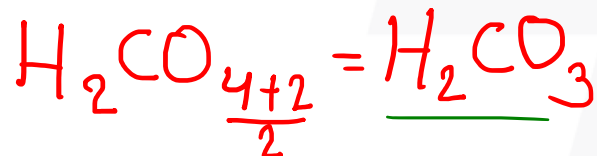
Ácido nítrico

APLICACIÓN 1. Formular a los siguientes ácidos

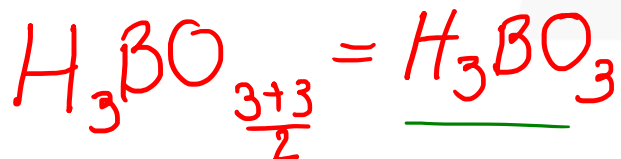
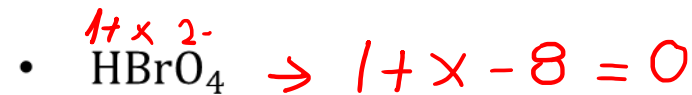
- Ácido cloroso $\text{Cl}(1, \underline{3}, 5, 7)$



- Ácido carbónico $\text{C}(2, \underline{4})$



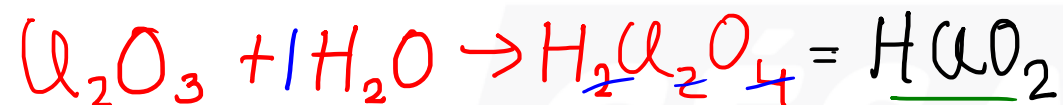
- Ácido bórico $\text{B}(3)$

**APLICACIÓN 2.** Nombrar el siguiente ácido oxácido según la nomenclatura funcional clásico

- CLÁSICO: Ácido PERBRÓMICO
- STOCK: Ácido TETRAOXOBROMICO (VII)
- SISTEMÁTICA: TETRAOXOBROMATO (VII) DE HIDRÓGENO

APLICACIÓN 1. Formular a los siguientes ácidos

- Ácido cloroso $\text{Cl}(1, \underline{3}, 5, 7)$



- Ácido carbónico $\text{C}(2, \underline{4})$



- Ácido bórico $\text{B}(3)$

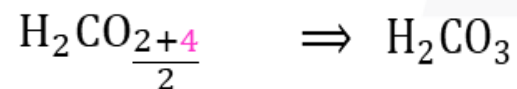


APLICACIÓN 1. Formular a los siguientes ácidos

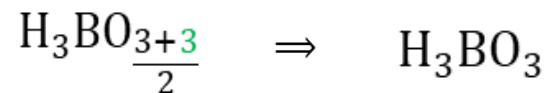
- Ácido cloroso EO(Cl) = 1+, (3+), 5+ y 7+



- Ácido carbónico EO(C) = 2+ y (4+)



- Ácido bórico EO(B) = 3+ (único valor)

**APLICACIÓN 2.** Nombrar el siguiente ácido oxácido según la nomenclatura funcional clásico

- $\text{HBrO}_4 \quad \text{<>} \quad \text{HBrO}_4^{7+}$ Ácido **perbrómico**

EO(Br):

1+ : **hipo_oso**3+ : **oso**5+ : **ico**7+ : **per_ico****Se necesita:**

- Conocer el EO del elemento central.
- EO (H) = 1+ y EO(O) = 2-
- $\Sigma \text{EO} = 0$

- Para ácidos oxácidos también se usan la nomenclatura: **clásico, Stock y sistemático.**

Por ejemplo



EO(P):

1+ : **Hipo_oso**3+ : **oso**5+ : **ico**

- Ácido **fosfórico** (ácido ortofosfórico)
- Ácido **tetraoxo**fosfórico(V)
- Tetraoxo**fosfato (V) de **hidrógeno**

X. IONES

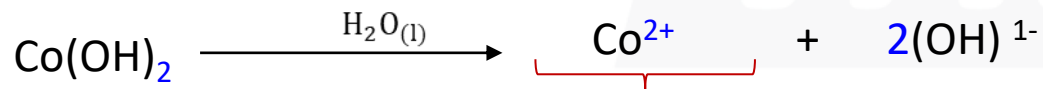
- Son especie químicas con carga eléctrica positiva (catión) o negativa (anión).
- Pueden ser monoatómicos o poliatómicos

10.1. CATIÓN



- Se encuentra generalmente en óxidos básicos, hidróxido y sales (el catión está unido al anión).
- Trataremos de cationes que provienen de hidróxidos, al disolverse en agua líquida (el hidróxido se disocia).
- **Le corresponde 2 nomenclaturas (Clásico y Stock).**

Ejemplo, cobalto EO = 2+, 3+



Hidróxido cobaltoso

ion cobaltoso

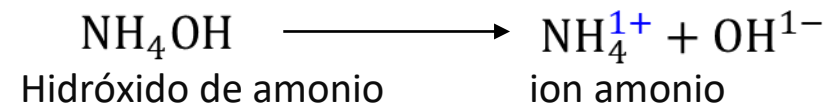
Hidróxido de cobalto (II)

ion de cobalto (II)

CATIONES USUALES

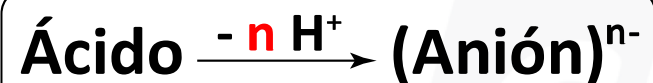
CATIÓN	CLÁSICO	STOCK
Al^{3+}	Ion Alumínico	Ion Aluminio
Fe^{2+}	Ion Ferroso	Ion Hierro (II)
Fe^{3+}	Ion Férrico	Ion Hierro (III)
Cu^{1+}	Ion Cuproso	Ion Cobre (I)
Cu^{2+}	Ion Cúprico	Ion Cobre (II)
Pt^{4+}	Ion Platínico	Ion Platino (IV)
Pt^{2+}	Ion Platinoso	Ion Platino (II)
Pb^{2+}	Ion Plumboso	Ion Plomo (II)
Pb^{4+}	Ion Plúmbico	Ion Plomo (IV)
Ag^{1+}	Ion Argéntico	Ion Plata

También existe catión poliatómico



10.2. ANIONES

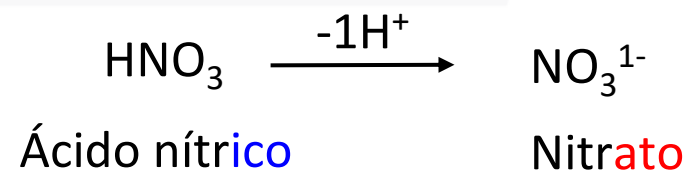
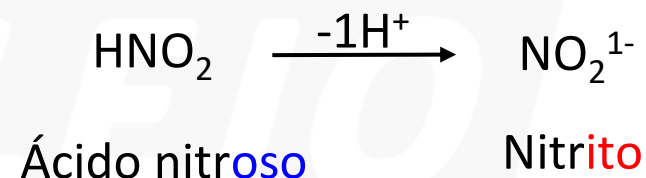
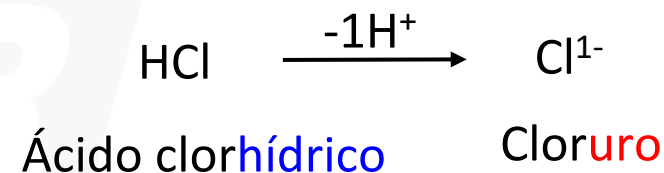
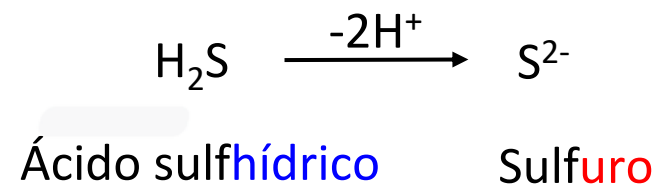
Son iones que poseen carga eléctrica neta negativa, se obtienen a partir de los ácidos cuando pierden iones (H^+).

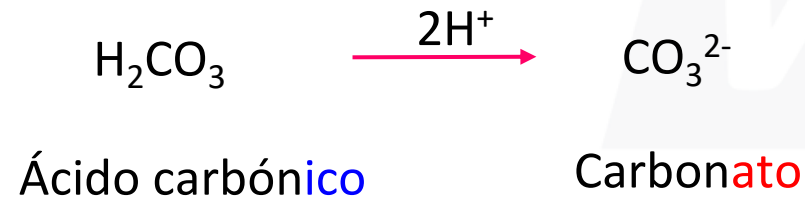
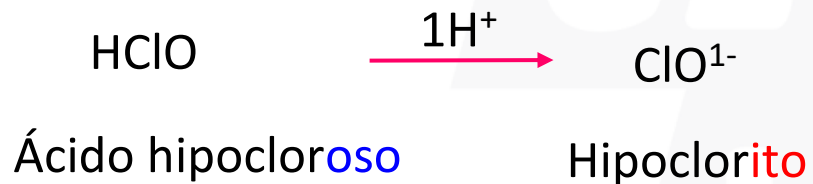
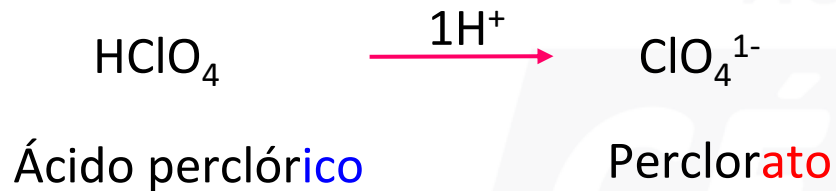
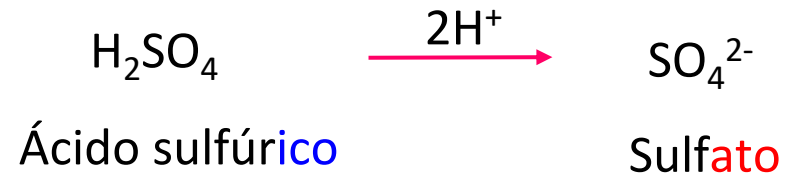


Para la nomenclatura se debe tener en cuenta:

ÁCIDO	TERMINACIÓN EN EL ÁCIDO	TERMINACIÓN EN EL ANIÓN
Hidrócido	....hídrico	....uro
Oxácido	....oso ico	....ito ato

Ejemplos :

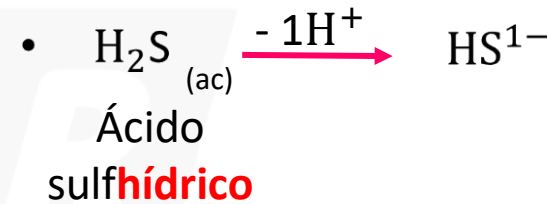




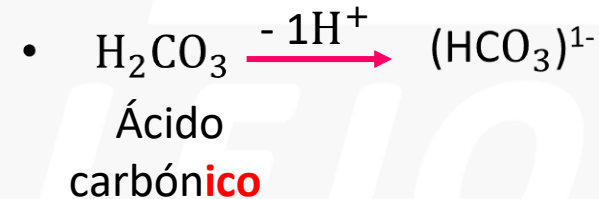
ANIONES ÁCIDOS

Resultan cuando los ácidos sustituyen parcialmente sus iones hidrógenos H^{1+} .

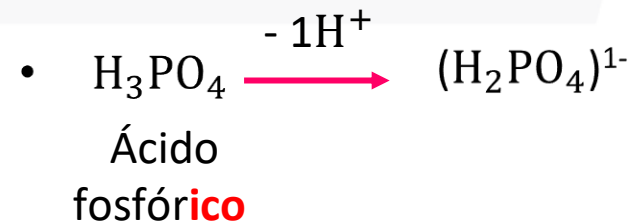
Ejemplos:



bisulfuro
Sulfuro ácido
hidrógeno sulfuro



bicarbonato
Carbonato ácido
hidrógeno carbonato



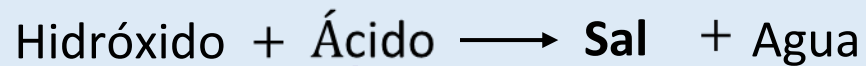
Fosfato diácido
dihidrógeno fosfato

XI. FUNCIÓN SAL

- Son compuestos inorgánicos iónicos.
- Son generalmente compuestos binarios o ternarios.
- No poseen grupo funcional específico.

11.1. OBTENCIÓN GENERAL:

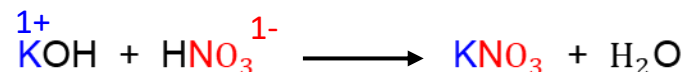
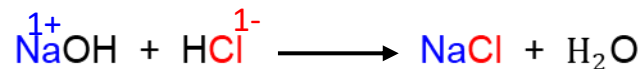
POR NEUTRALIZACIÓN



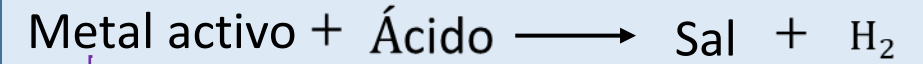
aporta el **anión** (A^{m-}).

aporta el **catión** (C^{n+}).

Ejemplos: Dado el hidróxido y ácido, obtener la fórmula de la sal.

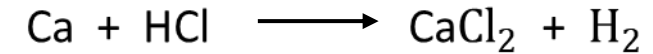


POR DESPLAZAMIENTO SIMPLE



Se oxida, aporta el **catión** (C^{n+}).

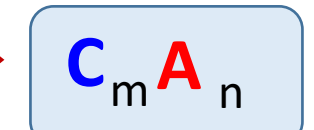
Ejemplo: Dado el metal de IIA y ácido, obtener la fórmula de la sal



Formulación directa



$$\Sigma \text{Cargas} = 0$$



Nomenclatura: puede ser Clásico o Stock

Clásico: nombre del **anión** nombre del **catión** (oso/ico)

Stock: nombre del **anión de** nombre del **catión** (EO)

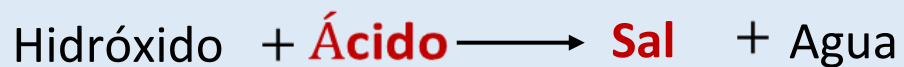
Ejemplos: Directamente formular y nombrar la sal, desde los iones indicados.

- $\text{Cu}^{2+} \times \text{Br}^{1-} \longrightarrow \text{CuBr}_2, \text{Cu}(\underline{1}, \underline{2})$
 - BROMURO CÚPRICO
 - BROMURO DE COBRE (II)
- $\text{Sn}^{2+} \times \text{S}^{2-} \longrightarrow \text{SnS}, \text{Sn}(\underline{2}, \underline{4})$
 - SULFURO ESTANNOZO
 - SULFURO DE ESTAÑO (II)
- $\text{Ag}^{1+} \times \text{Cl}^{1-} \longrightarrow \text{AgCl}, \text{Ag}(\underline{1}, \underline{1})$
 - CLORURO ARGÉNTICO
 - CLORURO DE PLATA
- $\text{Fe}^{3+} \times \text{Se}^{2-} \longrightarrow \text{Fe}_2\text{Se}_3, \text{Fe}(\underline{2}, \underline{3})$
 - SULFURO FÉRRICO
 - SULFURO DE HIERRO (III)

11.2. TIPOS DE SALES:

Existen diversos criterios para clasificar a las sales:

Según el origen del anión



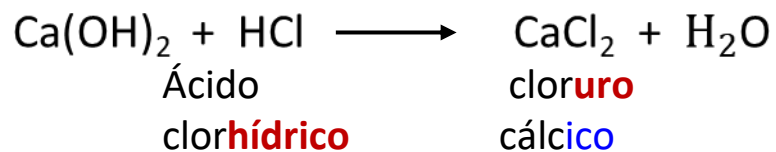
Hidrácido \rightarrow Sal haloidea

Oxácido \rightarrow Sal oxisal

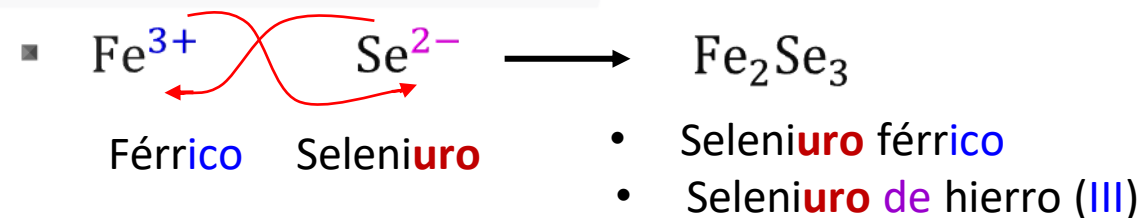
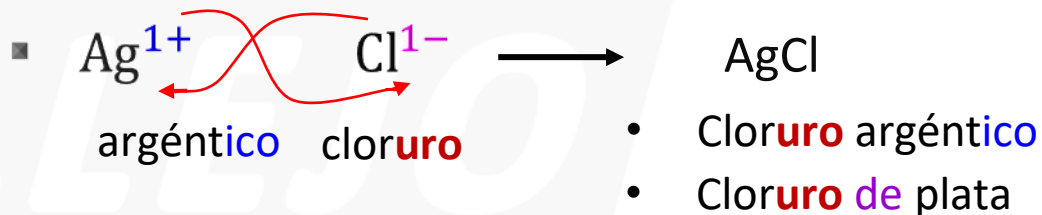
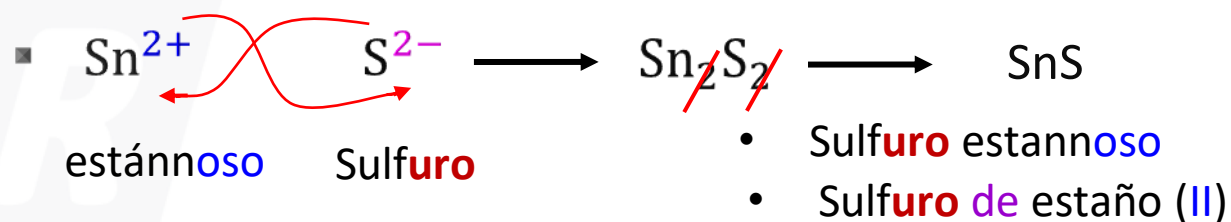
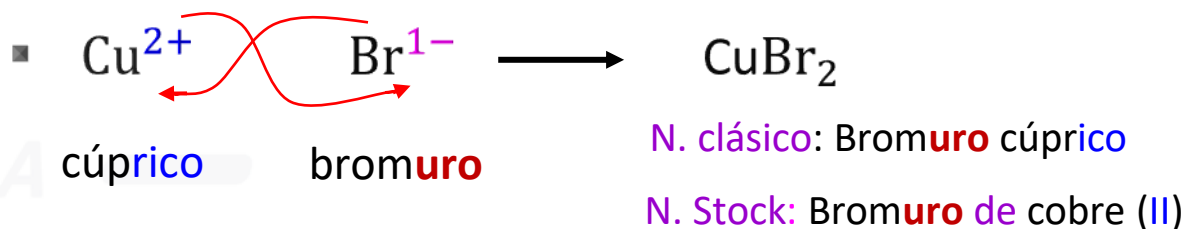
SAL HALOIDEA

- El anión deriva de un ácido hidrácido y por ello no posee oxígeno.
- En general son compuestos binarios.

Ejemplos. nombrar la sal obtenida



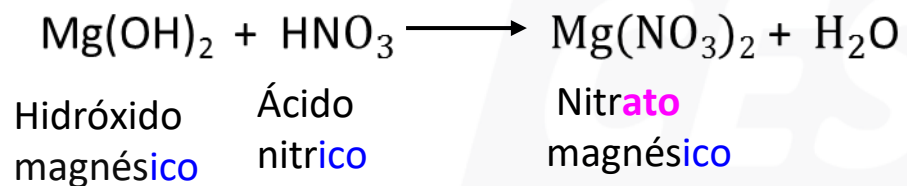
Ejemplos: Directamente formular y nombrar la sal, desde los iones indicados.



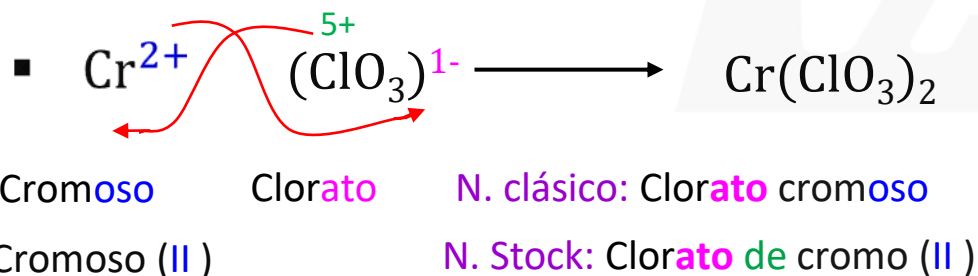
SAL OXISAL

- El anión deriva del ácido oxácido y por ello posee oxígeno.
- En general son compuestos ternario.

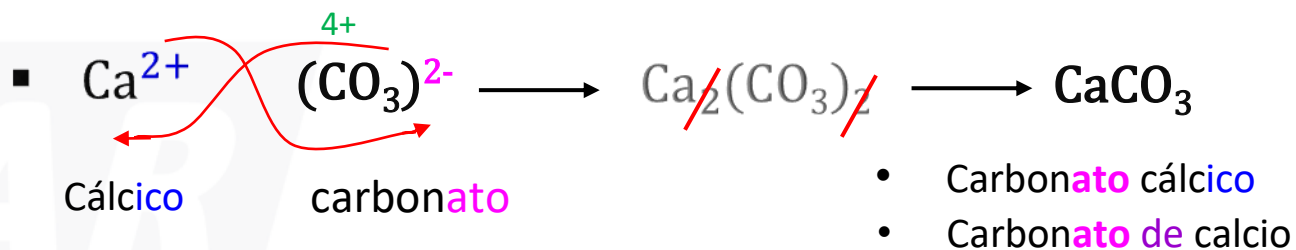
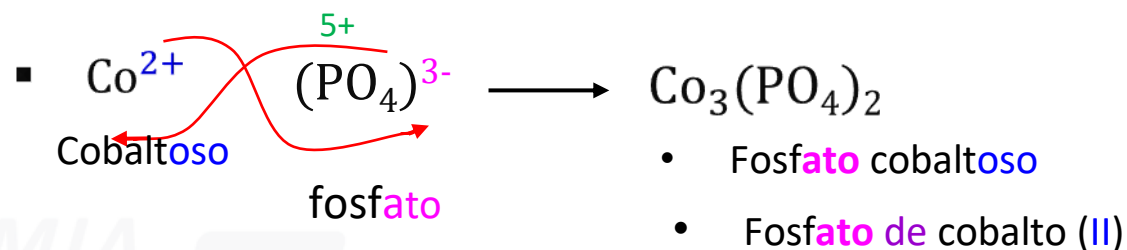
Ejemplo: nombrar la sal obtenida



Ejemplos: Directamente formular y nombrar la sal, desde los iones indicados.



$$\text{EO}(\text{Cr}) = 2 + \text{y } 3 +$$

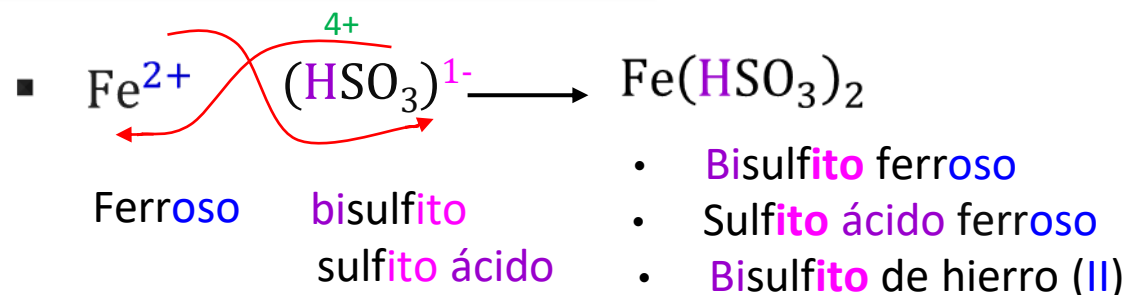


Según su constitución

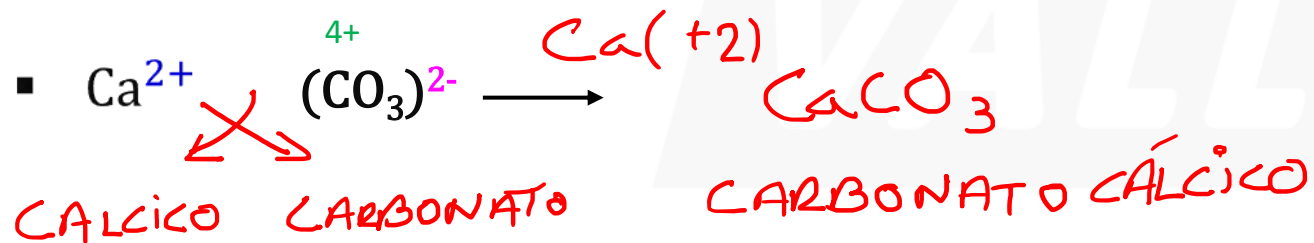
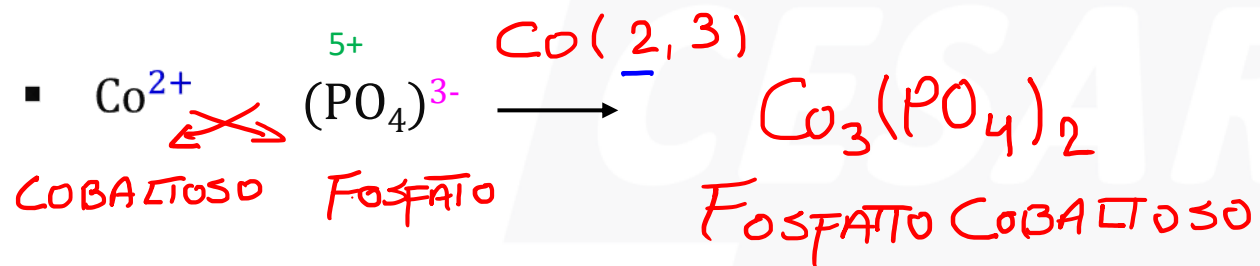
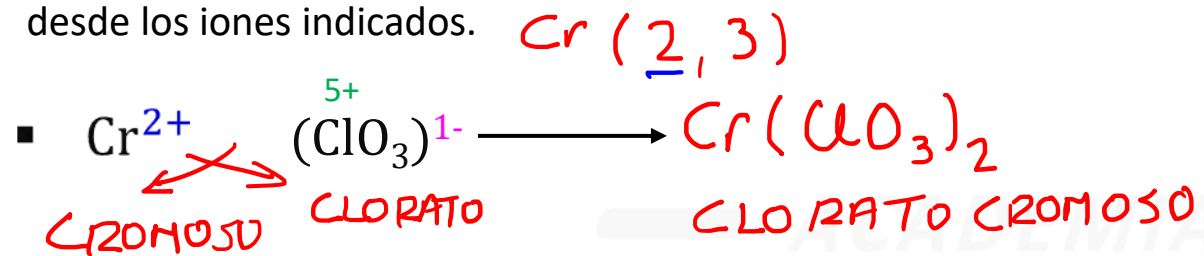
Pueden ser: neutra, ácida o básica .

- Las anteriores son sales neutras (no poseen H ni OH^{1-})
- Sal ácida** (el anión posee aún H sustituible).

Ejemplo



Ejemplos: Directamente formular y nombrar la sal,
desde los iones indicados.



XII. BIBLIOGRAFÍA

- ❑ Chang, R. y Goldsby, K. (2017). **Química**. Duodécima ed. México. McGraw Hill Interamericana Editores.
- ❑ McMurry, J.E y Fay, R.C (2009). **Química General**. Quinta ed.. México. Pearson Educación.
- ❑ Brown T. L., H. Eugene L., Bursten B.E., Murphy C.J., Woodward P.M. (2014). **Química, la ciencia central**. decimosegunda ed.. México. Pearson Educación.
- ❑ Asociación Fondo de Investigación y Editores, Ponte W.H (2019). **Química. Fundamentos y aplicaciones**. Primera edición. Perú. Lumbreras editores.

academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

**INTENSIVO
UNI**



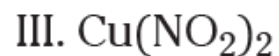
— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

PRÁCTICA DIRIGIDA

— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

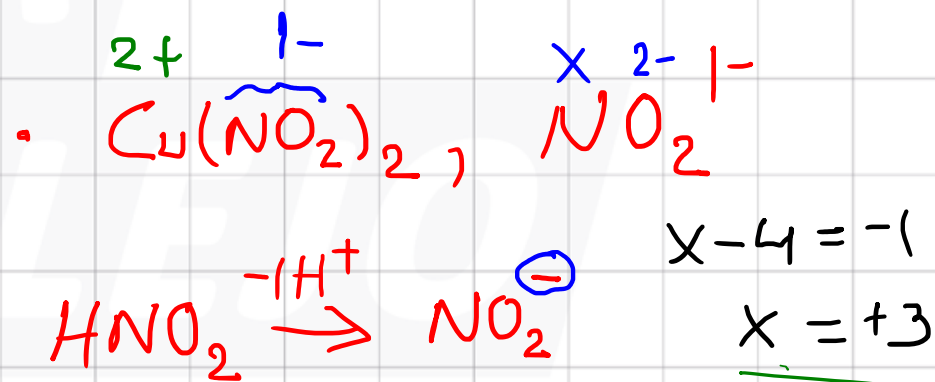
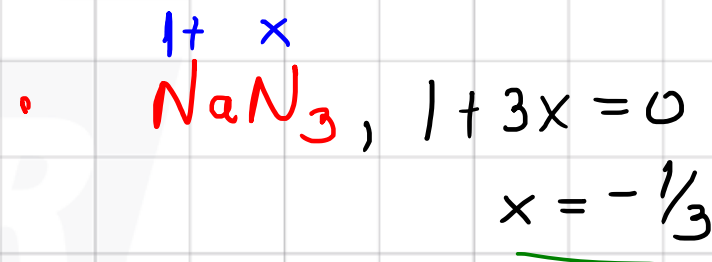
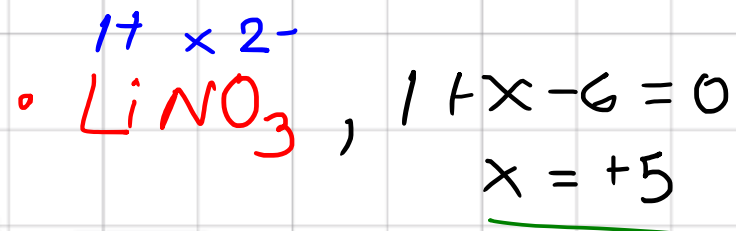
1. Determine el valor del estado de oxidación del elemento nitrógeno, en el orden dado, en los siguientes compuestos:



A) $+5, -1, +3$ B) $+3, -\frac{1}{3}, +5$ ~~C) $+5, -\frac{1}{3}, +3$~~

D) $+3, -\frac{1}{3}, +1$ E) $+5, -3, +3$

RESOLUCIÓN



C

CLAVE: C

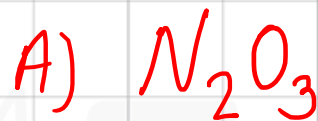
2. Al formular los óxidos respectivos, marque la alternativa que muestre la unidad fórmula o molécula con mayor número de átomos.

- A) Trióxido de dinitrógeno
- B) Óxido de cobalto (III)
- C) Pentóxido de dicloro
- D) Óxido plúmbico
- E) Óxido de cromo (II)

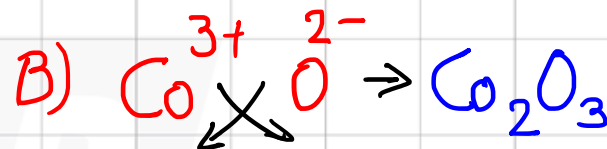
RESOLUCIÓN

C

ATOMICIDAD



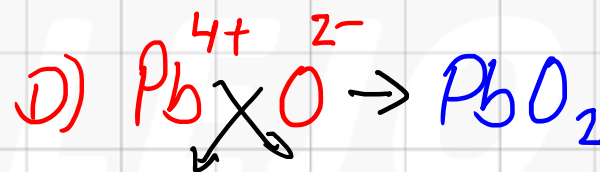
5



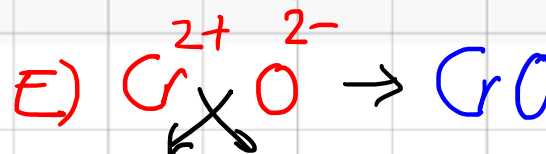
5



7



3



2

CLAVE: C

3. Un óxido ácido causante de la lluvia ácida es el SO_3 y el hidróxido que constituye el antiácido "mylanta" es el hidróxido de aluminio. Marque la alternativa que contiene el nombre sistemático de la fórmula binaria y la fórmula de la sustancia que compone el mylanta.

- A) Trióxido de azufre y AlOH
- B) Anhídrido sulfúrico y $\text{Al}(\text{OH})_3$
- C) Óxido de azufre (VI) y $\text{Al}(\text{OH})_3$
- ☒ D) Trióxido de azufre y $\text{Al}(\text{OH})_3$
- E) Óxido de azufre (VI) y AlOH

SO_3 : TRIOXIDO DE AZUFRE

Hidróxido de , $\text{Al}^{3+} \text{OH}^{-}$ → Al_2O_3
ALUMINIO "

D

RESOLUCIÓN

CLAVE: D

4. Marque la alternativa que muestre la relación correcta entre la fórmula del ácido y su nombre correspondiente.

- A) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{ac})}$: ácido sulfuroso ~~X~~
- B) H_2MnO_4 : ácido permangánico ~~X~~
- C) H_3BO_3 : ácido ortoboroso ~~X~~
- D) HBrO_3 : ácido brómico ✓
- E) HNO_2 : ácido nítrico ~~X~~

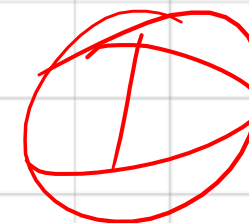
→ Ácido Sulfhídrico

→ Ácido Manganico

→ Ácido OrtoBórico

→ Ácido Nitroso

RESOLUCIÓN



CLAVE: D

5. De la siguiente lista de aniones, ¿cuáles se han formulado correctamente?

I. Bicarbonato: ~~HCO_3^{2-}~~

II. Hipoclorito: ClO^- ✓

III. Fostato diácido: H_2PO_4^- ✓

IV. permanganato: ~~MnO_4^{2-}~~

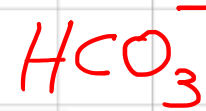
A) I y II

~~B) II y III~~

C) I y III

D) I y IV

E) II y IV



→ MANGANATO

(B)

RESOLUCIÓN

CLAVE: B

6. Respecto a las fórmulas de las siguientes sustancias:
 NaClO_3 , Ni_2O_3 , CuCl_2 , CaCO_3 , Na_2O , P_2O_5
 Indique la respuesta correcta.

- A) Hay dos sales oxisales, un óxido básico, dos óxidos ácidos y una sal haloidea. ✗
- B) Hay tres sales y tres óxidos básicos. ✗
- C) Hay dos sales oxisales, un óxido ácido, dos óxidos básicos y una sal haloidea. ✓
- D) Hay dos sales oxisales, tres óxidos básicos y una sal haloidea. ✗
- E) Hay tres óxidos básicos. ✗

RESOLUCIÓN

• HALÓGENOS:

SALES CuCl_2

• OXISALES:

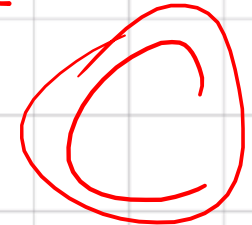
NaClO_3 , CaCO_3

• BÁSICOS:

ÓXIDOS Ni_2O_3 , Na_2O

• ÁCIDOS

P_2O_5



CLAVE: C

7. Con respecto a la nomenclatura inorgánica, indique el valor de verdad de cada proposición según corresponda:

- I. El carbonato de calcio, principal componente de la caliza, se clasifica como una sal haloidea.
- II. El bicarbonato de sodio, compuesto conocido por su versatilidad, se clasifica como una sal oxisal ácida.
- III. El dióxido de carbono, principal contribuyente al calentamiento global, es un óxido básico.

A) VVF

B) VFV

C) FFV

D) FVV

E) FVF

RESOLUCIÓN

CLAVE: E

8. El proceso de potabilización del agua tiene varias etapas, donde una de ellas consiste en la actividad alguicida del sulfato cúprico pentahidratado, para evitar el incremento de la flora acuática y la otra etapa es la floculación donde se añade sulfato de aluminio para disminuir la turbidez del agua. Marque la alternativa que muestre la atomicidad de la parte anhidra de sal usada como alguicida y la fórmula de la oxisal usada en la floculación.

- A) 6 y $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- B) 7 y $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- C) 6 y $\text{Al}(\text{SO}_4)_3$
- D) 8 y $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- E) 6 y AlSO_4

RESOLUCIÓN

CLAVE: A

9. Halle el estado de oxidación del carbono en los siguientes compuestos:

CO, C₆H₁₂O₆ y C₃H₈

- A) $+4, 0, -\frac{8}{3}$ B) $+2, +4, -\frac{3}{8}$ C) $+2, 0, -\frac{8}{3}$
D) $+2, -4, -\frac{8}{3}$ E) $+4, +2, -\frac{8}{3}$

RESOLUCIÓN

CLAVE: C

10. De la siguiente relación de fórmulas que representan sustancias binarias:

Al_2O_3 , CO_2 , SO_3 , MgO , Cl_2O_5 , Fe_2O_3 , P_2O_3 , CaO_2

Marque la alternativa que muestre la cantidad de óxidos básicos y óxidos ácidos respectivamente.

A) 4 y 4

B) 4 y 3

C) 3 y 5

D) 3 y 4

E) 2 y 6

RESOLUCIÓN

CLAVE: D

11. ¿Qué óxido tiene la mayor atomicidad?

- A) anhídrido fosforoso
- B) anhídrido sulfuroso
- C) anhídrido nítrico
- D) óxido de selenio (IV)
- E) óxido de manganeso (VI)

RESOLUCIÓN

CLAVE: C

12. Indique la fórmula del hidróxido crómico, del hidróxido de galio y del hidróxido plumboso.

- A) Cr(OH)_3 ; Ga(OH)_3 ; Pb(OH)_4
- B) Cr(OH)_2 ; Ga(OH)_3 ; Pd(OH)_2
- C) Cr(OH)_3 ; Ga(OH)_3 ; Pb(OH)_2
- D) Cr(OH)_3 ; Ga(OH)_2 ; Pb(OH)_3
- E) Cr(OH)_6 ; Ga(OH)_3 ; Pb(OH)_2

RESOLUCIÓN

CLAVE: C

13. Un elemento metálico M, de un grupo representativo, forma un óxido de atomicidad 5. ¿Cuál sería la fórmula del hidróxido de dicho metal?

- A) $M(OH)_3$ B) $M(OH)_2$ C) MOH
D) $M(OH)_4$ E) $M_2(OH)_3$

RESOLUCIÓN

CLAVE: A

14. Indique la fórmula del oxoácido que forma el carbono, el nitrógeno y el fósforo cuando actúan con su máximo estado de oxidación respectivamente.

- A) H_2CO_3 , HNO_3 , H_3PO_3
- B) H_2CO_3 , HNO_3 , H_3PO_4
- C) H_2CO_3 , HNO_2 , H_3PO_4
- D) H_2CO_3 , HNO_3 , H_3PO_2
- E) H_2CO_2 , HNO_3 , H_3PO_4

RESOLUCIÓN

CLAVE: B

15. ¿Cuántos de los siguientes iones están bien nombrados?

I. $\text{MnO}_4^{1-} \rightarrow$ ion permanganato

II. $\text{BrO}_3^{1-} \rightarrow$ ion bromato

III. $\text{ClO}_2^{1-} \rightarrow$ ion clorito

IV. $\text{HS}^{1-} \rightarrow$ ion sulfuro

V. $\text{HSO}_4^{1-} \rightarrow$ ion hidrógeno sulfato

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

RESOLUCIÓN

CLAVE: D

16. El cloruro de magnesio combate la depresión, el mareo y es un poderoso agente anti estrés; el sulfuro plumboso o galena es la materia prima para extraer el plomo a escala industrial y el fluoruro de sodio se emplea para acelerar la remineralización de los dientes. ¿Cuáles son las fórmulas de los compuestos citados?

- A) MgCl_2 ; PbS ; Na_2F
- B) MgCl_2 ; PbS ; NaF_2
- C) Mg_2Cl ; PbS ; NaF
- D) MgCl_2 ; PbS_2 ; NaF
- E) MgCl_2 ; PbS ; NaF

RESOLUCIÓN

CLAVE: E

17. Con respecto al compuesto químico MnSO_4 , indique la alternativa que presenta la secuencia correcta luego de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Es una sal oxisal.
- II. El estado de oxidación del azufre es +6.
- III. Es el sulfato de manganeso (II).

- | | | |
|--------|--------|--------|
| A) FVV | B) VVF | C) VFF |
| D) VVV | | E) VFV |

RESOLUCIÓN

CLAVE: D

18. Marque la alternativa que muestra la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F), respecto a la correspondencia entre el nombre y la fórmula del compuesto.

I. Bromato de potasio: KBrO_3

II. Cloruro de mercurio (I): Hg_2Cl_2

III. Manganato de hierro (III): $\text{Fe}(\text{MnO}_4)_3$

A) VVF

B) VVV

C) FVF

D) FVV

E) VFF

RESOLUCIÓN

CLAVE: A

19. Las sales son compuestos iónicos que generalmente se obtienen de la reacción de neutralización, ¿Qué fórmulas de los compuestos propuestos son correctas?

I. Nitrito de mercurio(I): $\text{Hg}_2(\text{NO}_2)_2$

II. Sulfato de cesio: Cs_2S_3

III. Fosfato de calcio: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

IV. Dicromato de potasio: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

A) I y II

B) II y III

C) I y IV

D) I, III y IV

E) II y IV

RESOLUCIÓN

CLAVE: D

20. Los aniones poliatómicos generalmente se forman a partir de los ácidos al liberar iones hidrógenos, ¿Cuál de las siguientes especies químicas está mal denominada?

- A) NO_2^- ion nitrito
- B) HCO_3^- , ion bicarbonato
- C) SO_3^{2-} , ion sulfito
- D) ClO_2^- , ion hipoclorito
- E) PO_4^{3-} , ion fosfato

RESOLUCIÓN

CLAVE: D

21. El ion amonio es un catión no metálico que puede formar muchos compuestos iónicos, uno de ellos es el sulfito de amonio, indique la fórmula que le corresponde.

- A) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- B) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$
- C) $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_3$
- D) $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_7$
- E) NH_4HSO_3

RESOLUCIÓN

CLAVE: B

22. ¿Cuál de las alternativas presenta las fórmulas químicas que corresponden a los siguientes compuestos: hidróxido de bario, sulfato de potasio y sulfuro de calcio, ¿respectivamente?

- A) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; K_2SO_4 ; CaS_2
- B) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; KSO_4 ; CaS
- C) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; $\text{K}_3(\text{SO}_4)_2$; CaS
- D) BaOH ; K_2SO_4 ; CaS_2
- E) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; K_2SO_4 ; CaS

RESOLUCIÓN

CLAVE: E

23. Indique la relación correcta entre el compuesto químico y el nombre que le corresponde.

A) CuSO_4 : sulfato cuproso

B) H_2S : ácido sulfúrico

C) Fe_2O_3 : óxido férrico

D) HClO_2 : ácido perclórico

E) HIO : ácido yodoso

RESOLUCIÓN

CLAVE: C

24. El compuesto, KHCO_3 tiene muchas aplicaciones en distintos campos, por ejemplo, es regulador de pH del suelo, neutraliza los suelos ácidos, ayuda a acelerar la fotosíntesis fortaleciendo a la planta y haciendo que crezcan más hojas. Indique los nombres correctos de dicho compuesto.

- I. Carbonato ácido de potasio.
- II. Hidrogenuro de carbonato de potasio.
- III. Bicarbonato de potasio.

- A) solo I
- B) solo II
- C) solo III
- D) I y III
- E) II y III

RESOLUCIÓN

CLAVE: D

25. El SnO_2 se emplea como catalizador con la finalidad de acelerar un fenómeno químico; el P_2O_5 reacciona con suma facilidad con el agua mientras que el Cl_2O_3 es un sólido de color marrón altamente explosivo. ¿Qué proposiciones son incorrectas respecto a los compuestos mencionados?

- I. El nombre clásico del catalizador es óxido estánnico.
- II. El nombre del sólido de color marrón es anhídrido hipocloroso.
- III. El nombre Stock del compuesto heptatómico es óxido de fósforo (V).

- | | | |
|------------|------------|-------------|
| A) I y III | B) solo I | C) solo III |
| D) I y II | E) solo II | |

RESOLUCIÓN

CLAVE: E

26. El hidróxido férrico se puede emplear para eliminar del agua al cromo hexavalente y al arsénico que son muy peligrosos para la salud humana; el hidróxido de magnesio se utiliza para tratar el estreñimiento ocasional de corto plazo y el hidróxido cobaltoso es utilizado como agente de secado de pinturas y barnices. Marque la alternativa que contenga la fórmula de los compuestos subrayados.

- A) $\text{Fe}(\text{OH})_3$; $\text{Mg}(\text{OH})_2$; $\text{Co}(\text{OH})_3$
- B) $\text{Fe}(\text{OH})_3$; $\text{Mg}(\text{OH})_2$; $\text{Co}(\text{OH})_2$
- C) $\text{Fe}(\text{OH})_2$; $\text{Mg}(\text{OH})_2$; $\text{Co}(\text{OH})_2$
- D) $\text{Fe}(\text{OH})_3$; $\text{Mg}(\text{OH})_3$; $\text{Co}(\text{OH})_2$
- E) $\text{Fe}(\text{OH})_2$; $\text{Mg}(\text{OH})_2$; $\text{Co}(\text{OH})_3$

RESOLUCIÓN

CLAVE: B

27. Determine el estado de oxidación del fósforo, del cromo y del azufre respectivamente en los siguientes compuestos, PF_3 , $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ y $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

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

RESOLUCIÓN

CLAVE: E

28. Una de las formas de producir un hidróxido es por la combinación de un óxido básico con el agua. ¿Qué hidróxidos se obtienen a partir del óxido de bario, óxido crómico y del dióxido de plomo?

- A) Ba(OH)_2 ; Cr(OH)_3 ; Pb(OH)_2
- B) Ba(OH)_2 ; Cr(OH)_3 ; Pb(OH)_4
- C) Ba(OH)_2 ; Cr(OH)_2 ; Pb(OH)_2
- D) Ba(OH)_3 ; Cr(OH)_3 ; Pb(OH)_4
- E) Ba(OH)_2 ; Cr(OH)_2 ; Pb(OH)_4

RESOLUCIÓN

CLAVE: B

academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

**INTENSIVO
UNI**



— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

EVALUACIÓN VIRTUAL

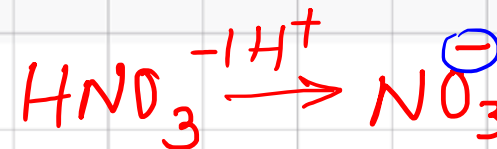
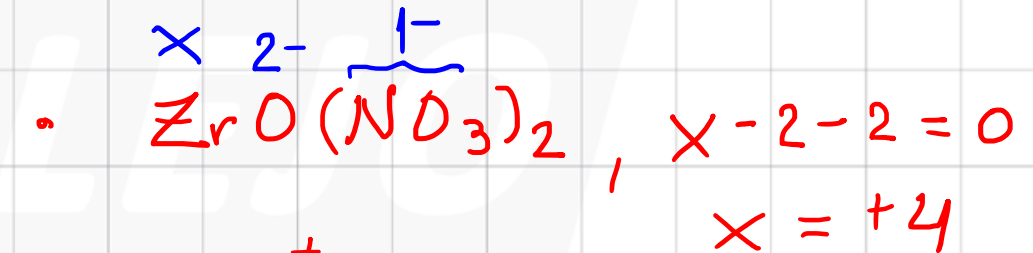
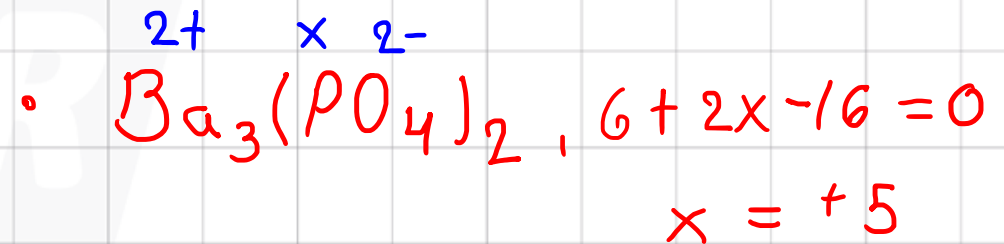
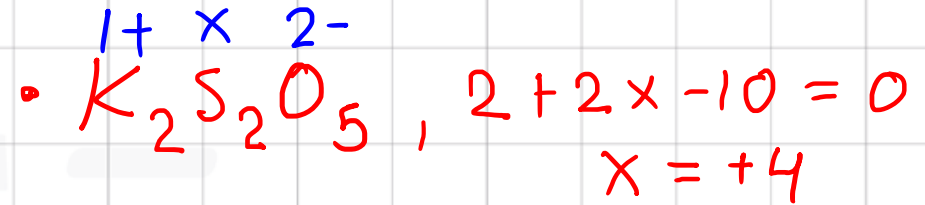
— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

1. Determinar los estados de oxidación del azufre, fósforo y circonio respectivamente en los siguientes compuestos:



- A) +6,+4,+6
 B) +4,+3,+4
 C) +2,+6,+2
~~D) +4,+5,+4~~
 E) +4,+5,+2

RESOLUCIÓN



1

CLAVE: D

2. Indique la fórmula de los siguientes hidróxidos

I. hidróxido cromoso

II. hidróxido de cinc

III. hidróxido níquelico

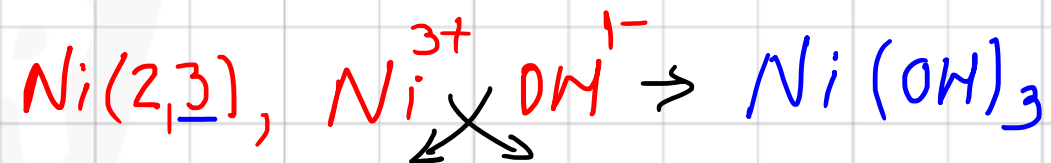
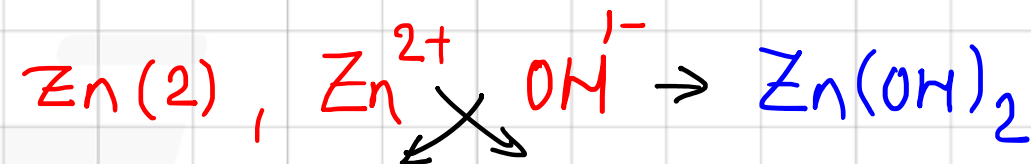
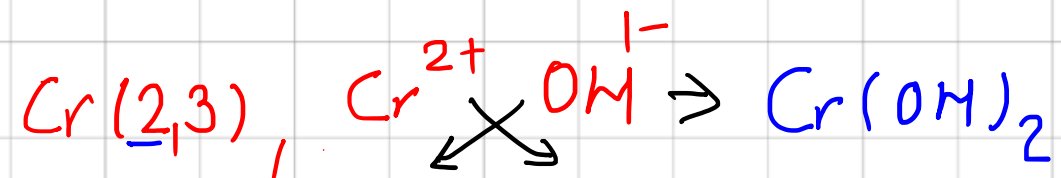
A) $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Ni}(\text{OH})_3$

B) $\text{Cr}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Ni}(\text{OH})_2$

C) $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_3$, $\text{Ni}(\text{OH})_3$

D) $\text{Cr}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_3$, $\text{Ni}(\text{OH})_2$

~~E) $\text{Cr}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Ni}(\text{OH})_3$~~



(E)

RESOLUCIÓN

CLAVE: E

3. Señale la alternativa que contenga el nombre correcto de las siguientes sales

- A) KNO_2 ³⁺ : ~~nit~~rato de potasio
B) MgCO_3 ⁴⁺ : ~~carb~~onito de magnesio
C) SrBr_2 : ~~brom~~ato de estroncio
D) ~~Na_2SO_4~~ : sulfato de sodio ✓
E) CaCl_2 : ~~clor~~ato de calcio

→ NITRITO

→ CARBONATO

→ BROMURO

→ CLORURO

①

RESOLUCIÓN

CLAVE: D

— ACADEMIA —
CÉSAR
VALLEJO

GRACIAS

SÍGUENOS:   

academiacesarvallejo.edu.pe