

FORMULACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA

Los apartados *subrayados* son los archivos de la parte teórica del tema. Si queréis abrirlo *mantener pulsado CONTROL* y *PINCHAR* con el *botón izquierdo* del ratón el apartado seleccionado.

Suele salir un aviso de *archivo de riesgo por desconocimiento del origen del archivo que da la casualidad que soy Yo*. Ignorarlo y pinchar "Abrir".

Contenido:

Introducción

1.- Formulación de cationes (pág. N° 1)

1.1.- Formulación de cationes monoatómicos (un solo átomo) (pág. N° 2)

1.2.- Formulación de cationes poliatómicos (varios átomos)

1.2.1.- Formulación de cationes terminados en ONIO (N° 5)

1.2.2.- Formulación de cationes terminados en ILO (N° 7)

2.- Formulación de Aniones

2.1.- Formulación de aniones terminados en ATO (pág. N° 9)

2.2.- Formulación de aniones terminados en ITO (pág. N° 13)

2.3.- Formulación de aniones HIPO – ITO (pág. N° 14)

2.4.- Formulación de aniones con el prefijo Di, TRI, TETRA....(pág. N° 15)

2.5.- Formulación de aniones con el prefijo META (N° 17)

2.6.- Formulación de aniones con el prefijo ORTO (N° 19)

2.7.- Formulación aniones con el prefijo Piro (pág. N° 22)

2.8.- Formulación de aniones terminados en URO (N° 23)

2.9.- Ejercicios propuestos de formulación de iones (N° 24)

2.10.- Soluciones de los ejercicios del apartado 2.9 (N° 28)

3.- Formulación de compuestos químicos

3.1.- Formulación de las combinaciones binarias del Oxígeno (pág. N° 30)

3.1.1.- Óxidos de elementos metálicos (pág. N° 31)

3.1.2.- Óxidos de elementos no metálicos (pág. N° 34)

3.1.3.- Formulación de PEROXIDOS (pág. N° 37)

4.- Formulación de bases o hidróxidos (pág. N° 40)

5.- Formulación de ácidos

5.1.- Ácidos Oxácidos (pág. N° 43)

5.2.- Ácidos Hidrácidos (pág. N° 49)

6.- Formulación de sales (pág. N° 50)

6.1.- Sales Neutras (pág. N° 51)

6.2.- Sales Ácidas (pág. N° 55)

6.3.- Sales Dobles (pág. N° 60)

6.4.- Sales Básicas (pág. N° 64)

1.1.- Formulación de cationes monoatómicos.

Ponemos el símbolo del elemento metálico con tantas **cargas positivas** como nos diga el su **número de oxidación** o el **número de grupo** del S.P. al cual pertenece el elemento.

Formular los siguientes cationes:

Catión cálcico →

Catión férrico →

Catión auroso →

Catión sódico →

Catión cobáltico →

Estos cationes se han nombrado mediante la **Nomenclatura Tradicional**. En esta nomenclatura nos obliga a saber el número de oxidación del elemento químico. Para ello estableceremos los puntos siguientes:

- a) Si el elemento metálico presenta un solo número de oxidación, éste vendrá determinado por el número de grupo del S.P. al cual pertenece el elemento:

| <u>ELEMENTO</u> | <u>Nº OXIDACIÓN</u> |
|-----------------------------------|---------------------|
| Elementos del grupo <i>I – A</i> | +1 |
| Elementos del grupo <i>II – A</i> | +2 |

- b) Los elementos que presentan dos números de oxidación:

| <u>ELEMENTO</u> | <u>SÍMBOLO</u> | <u>Nº OXIDACIÓN</u> |
|--------------------|----------------|---------------------|
| Hierro | Fe | +2 , +3 |
| Cobalto | Co | +2 , +3 |
| Níquel | Ni | +2 , +3 |
| Cromo (como metal) | Cr | +2 , +3 |
| Platino | Pt | +2 , +3 |
| Cobre | Cu | +1 , +2 |
| Oro | Au | +1 , +3 |
| Mercurio | Hg | +1 , +2 |
| Plomo | Pb | +2 , +4 |
| Estaño | Sn | +2 , +4 |
| Manganeso | Mn | +2 , +3 |

El *número de oxidación menor* implica la terminación *OSO* en el nombre del catión.

El *número de oxidación mayor* implica la terminación *ICO* en el nombre del catión.

Se puede dar el caso, en estos elementos, que el catión sea nombrado con el nombre del elemento químico. Ejemplo:

Catión Plomo

El *nombre propio del elemento* corresponde con la terminación *ICO*:

Catión Plomo → Catión *Plúmbico*

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

Según lo establecido, *que debemos memorizar*, la fórmula de los cationes propuestos es:

Catión cálcico $\rightarrow \text{Ca}^{+2}$
Catión férrico $\rightarrow \text{Fe}^{+3}$
Catión auroso $\rightarrow \text{Au}^{+}$
Catión sódico $\rightarrow \text{Na}^{+}$
Catión cobáltico $\rightarrow \text{Co}^{+3}$

Nombrar los siguientes cationes:

Catión mercuríco $\rightarrow \text{Hg}^{+2}$
Catión aluminio $\rightarrow \text{Al}^{+3}$
Catión sodio $\rightarrow \text{Na}^{+}$
Catión níqueloso $\rightarrow \text{Ni}^{+2}$
Catión platino $\rightarrow \text{Pt}^{+4}$
Catión cuproso $\rightarrow \text{Cu}^{+}$

Nombrar o formular, según el caso, los siguientes cationes:

Catión potasio $\rightarrow \text{K}^{+}$
 $\text{Li}^{+} \rightarrow$ Catión litio
Catión férrico $\rightarrow \text{Fe}^{+3}$
 $\text{Cu}^{+2} \rightarrow$ Catión cúprico/ Catión cobre
Catión crómico $\rightarrow \text{Cr}^{+3}$
 $\text{Sn}^{+2} \rightarrow$ Catión estannoso
Catión mercuríco $\rightarrow \text{Hg}^{+2}$
 $\text{Co}^{+3} \rightarrow$ Catión cobáltico/ Catión cobalto
Catión áurico $\rightarrow \text{Au}^{+3}$
 $\text{Zn}^{+2} \rightarrow$ Catión cincico/ Catión cinc

Según la **IUPAC** (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada), organismo que establece los *criterios de formulación*, indica que para formular un compuesto químico debemos proporcionar el mayor *número de datos* de este compuesto, facilitando así la formulación.

Aparece una nueva nomenclatura llamada Nomenclatura de **Stoque**: *cuando un elemento químico presente más de un número de oxidación incorporaremos al nombre del catión, entre paréntesis y en número romano, el número de oxidación del elemento*. Cuando el elemento químico presente **UN** sólo número de oxidación **NO** se incorporará al nombre del catión pero lo conoceremos cuando localicemos el número

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

de grupo del S.P. al cual pertenece el elemento. Según esta nueva nomenclatura los cationes inicialmente propuestos se nombrarán:

Catión cálcico → Catión calcio/ Catión cálcico

Catión férrico → Catión hierro (III)

Catión auroso → Catión oro (I)

Catión sódico → Catión sodio/ Catión sódico

Catión cobáltico → Catión cobalto (III)

Con esta nueva nomenclatura sólo deberemos conocer aquellos elementos químicos que presentan UN sólo número de oxidación y que no aparecerá en el nombre del catión.

Nombrar o formular, según el caso, los siguientes cationes:

Catión potasio → K^+

Li^+ → Catión litio

Catión hierro (III) → Fe^{+3}

Cu^{+2} → Catión cobre (II)

Catión cromo (III) → Cr^{+3}

Sn^{+2} → Catión estaño (II)

Catión Mercurio (II) → Hg^{+2}

Co^{+3} → Catión cobalto (III)

Catión oro (III) → Au^{+3}

Zn^{+2} → Catión cinc

Si pudiéramos elegir nomenclatura utilizaríamos la *Nomenclatura de Stoque* y se abandonaría la *Nomenclatura Tradicional*. Pero debemos conocer la Nomenclatura Tradicional porque no sabemos la que utilizará el profesor. Normalmente se trabaja con todas las nomenclaturas.

1.2.1.- Formulación de cationes terminados en ONIO

Pondremos el catión H^+ , conocido como *protón*. A continuación y a la izquierda del protón añadiremos el símbolo del elemento no metálico con tantas cargas negativas como resulten de restar a 8 el número del grupo del S.P. al cual pertenece dicho elemento no metálico y por último y mediante subíndice pondremos tantos protones como sean necesarios para que el conjunto quede *SIEMPRE* con *UNA carga eléctrica positiva en exceso*. Ejemplo:

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

Cación Amonio o Amónico →

En este catión el elemento *no metálico* es el *Nitrógeno*, por tanto:



$$8 - 5 = 3 \text{ (Nitrógeno V-A)} ; x = - 3$$

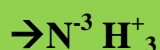


Supongamos que ponemos *dos* protones:



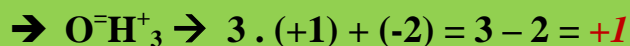
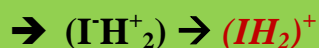
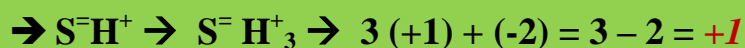
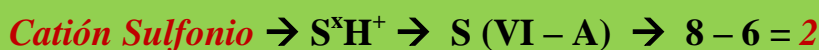
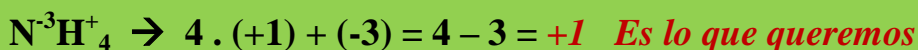
el balance de carga eléctrica sería: $2 \cdot (+1) + (-3) = 2 - 3 = -1$ No es lo que *se exige*.

Supongamos que ponemos *tres* protones:



el balance de carga sería: $3 \cdot (+1) + (-3) = 3 - 3 = 0$ No nos *vale*. obtenemos una especie química *NEUTRA*.

Supongamos que ponemos *cuatro* protones:



→ $(OH_3)^+$ Este catión es muy famoso. También se conoce como *Catión Hidroxonio* y en el orden $(H_3O)^+$

Nombrar los siguientes cationes:

$(H_3Se)^+ \rightarrow (H^+_3S^-)^+ \rightarrow$ *Catión Seleccionio*

$(H_2F)^+ \rightarrow (H^+_2F^-)^+ \rightarrow$ *Catión Fluoronio*

$(AsH_4)^+ \rightarrow (As^{-3}H^+_4)^+ \rightarrow$ *Catión Arsonio*

$(PH_4)^+ \rightarrow (P^{-3}H^+_4)^+ \rightarrow$ *Catión fosfonio*

1.2.2.- Formulación de cationes terminados en ILO

Ponemos el anión “OXO” (O^-). A continuación y a la izquierda colocaremos el elemento **NO METÁLICO** con tantas *cargas positivas* según indique su *número de oxidación* o *número de grupo* del S.P. al cual pertenece. A continuación pondremos tantos aniones “OXO” como sean necesarios para que el conjunto quede **SIEMPRE** con un *exceso* de **UNA** o **DOS** *cargas eléctricas positivas*. Utilizaremos la *Nomenclatura de Stoque*. Ejemplo:

Catión Sulfurilo → $(S^xO^-) \rightarrow S (VI - A) \rightarrow x = +6$

Si colocamos un anión “OXO” el balance de cargas eléctricas es:

→ $(S^{+6}O^-) \rightarrow +6 + (-2) = 6 - 2 = +4$ *Imposible*. Sólo debe quedar *una* o *dos* *cargas eléctricas* en exceso.

Si colocamos dos aniones “OXO” el balance de carga eléctrica es:

→ $(S^{+6}O^-_2) \rightarrow +6 + (-4) = 6 - 4 = +2$ *Ahora sí*

→ $(S^{+6}O^-_2)^{+2} \rightarrow (SO_2)^{+2}$

Como ya sabemos la IUPAC nos va a ayudar a nombrar de otra forma estos cationes. Utilizará la *Nomenclatura de Stoque* y añadirá la *Nomenclatura Sistemática* que consiste en la utilización de los subíndices que presentan los átomos del catión (en este caso).

Para el caso del catión $(SO_2)^{+2} \rightarrow (S^{+6}O^-_2)^{+2} \rightarrow$

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

→ *Cación dioxoazufre (VI)*

Cación Vanadilo (III) → $(\text{Va}^{+3}\text{O}^-) \rightarrow +3 + (-2) = 3 - 2 = +1$

→ $(\text{VaO})^+$ *Cación monoxovanadio (III)*

El prefijo “*mono*” lo podemos eliminar y nos queda:

→ *Cación oxovanadio (III)*

Cación Nitronilo → $(\text{N}^x\text{O}^-) \rightarrow \text{N} (\text{V} - \text{A}) \rightarrow x = +5$

→ $(\text{N}^{+5}\text{O}^-_2) \rightarrow +5 + (-4) = +5 - 4 = +1$

→ $(\text{NO}_2)^+$ → *Cación dioxonitrógeno (V)*

Cación Uranilo (VI) → $(\text{U}^{+6}\text{O}^-_2)^{+2} \rightarrow (\text{UO}_2)^{+2} \rightarrow$

→ *Cación dioxouranio (VI)*

Nombrar los siguientes cationes:

$(\text{PO}_2)^+$; $(\text{ClO}_3)^+$; $(\text{SeO})^{+2}$; $(\text{AsO}_2)^+$

$(\text{PO}_2)^+$ → Debemos encontrar el número de oxidación del fósforo, para ello:

$(\text{P}^x\text{O}^-_2)^+$ → Las cargas eléctricas cumplen la ecuación:

$x + (-4) = +1$; $x - 4 = 1$; $x = 1 + 4 = +5$

Podemos establecer la estructura del anión de la forma:

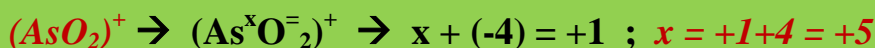
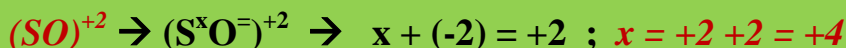
→ $(\text{P}^{+5}\text{O}^-_2)^+$ → *Cación Fosforilo (V)* →

→ *Cación dioxofosforo (V)*

$(\text{ClO}_3)^+$ → $(\text{Cl}^x\text{O}^-_3)^+$ → Debemos conocer el número de oxidación del cloro y para ello las cargas eléctricas nos permiten plantear la siguiente ecuación:

$x + (-6) = +1$; $x - 6 = 1$; $x = 1 + 6$; $x = +7$

El número de oxidación del cloro es +7:

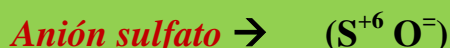


Anión es el átomo de un elemento químico con exceso de cargas negativas

2.1.-Formulación de aniones terminados en ATO

Ponemos el anión **“OXO”** (O^{-}). A continuación y a la izquierda ponemos el símbolo del elemento **NO METÁLICO** con tantas **cargas eléctricas positivas** como diga su **número de oxidación** o **número de grupo del S.P.** al cual pertenece. Pondremos tantos aniones **“OXO”** como sean necesarios para que el conjunto quede **SIEMPRE** con un **EXCESO** de **UNA** o **DOS** cargas eléctricas **NEGATIVAS**.

Nomenclatura Tradicional:



El **Azufre** pertenece grupo **VI-A**, su número de oxidación será **+6**

Supongamos que ponemos **UN** anión **OXO** (El átomo de oxígeno debería llevar un subíndice igual a la unidad. Al no llevar subíndice debemos suponer que el subíndice es **UNO**) $\rightarrow \text{S}^{+6}\text{O}^{-}_1 \rightarrow \text{S}^{+6}\text{O}^{-}$

En la especie ($\text{S}^{+6}\text{O}^{-}$) haremos el balance de cargas eléctricas:

$$+6 + 1 \cdot (-2) = 6 - 2 = +4 \quad \text{El conjunto tendría un exceso de } \text{cargas}$$

eléctricas positiva y por lo tanto sería un **catión**. **IMPOSIBLE** con un solo anión **OXO**

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

Supongamos *dos aniones* (O^-):

($S^{+6}O_2^-$) Balance de cargas eléctricas: $+6 + 2 \cdot (-2) = 6 - 4 = +2$

se trataría de un *catión* \rightarrow **IMPOSIBLE** con dos aniones **OXO**

Supongamos *tres aniones* $O^- \rightarrow (S^{+6}O_3^-) \rightarrow (SO_3)$

Balance de cargas: $+6 + 3 \cdot (-2) = 6 - 6 = 0$ con tres aniones O^- obtenemos una *especie química neutra* (balance total de cargas eléctricas igual a *cero*). **IMPOSIBLE** con *tres aniones OXO*

Supongamos *4 aniones* (O^-) $\rightarrow (S^{+6}O_4^-)$

Balance de cargas eléctricas: $+6 + 4 \cdot (-2) = +6 - 8 = -2$

Ya tenemos las cargas negativas exigidas para poder formar el anión.

Anión sulfato $\rightarrow (SO_4)^-$

Utilizando la *Nomenclatura Sistemática* + *Nomenclatura de Stoque*:

En nuestro *anión sulfato* (SO_4)⁻ tenemos:

4 aniones OXO (O^-) + **1 átomo de S** (cuando no existe subíndice, existe la **UNIDAD**).

El anión (SO_4)⁻ También se podría llamar \rightarrow

Anión Tetraoxomonosulfato (VI) ; el prefijo "*mono*" lo podemos

eliminar \rightarrow *Anión tetraoxosulfato (VI)*

Formular:

Anión nitrato $\rightarrow N^{+5} O^- \rightarrow (N^{+5}O_3^-)$;

$+5 + 3 \cdot (-2) = 5 - 6 = -1$ (El *Nitrógeno* pertenece al grupo **V - A**)

$\rightarrow (NO_3)^-$

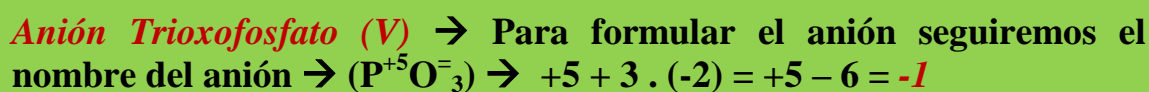
FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

También se podría llamar: *Anión Trioxonitrato (V)*

Formular:



Formular:



El anión como agrupación de un átomo de fósforo y tres de oxígeno tiene una carga eléctrica negativa. Esta es la razón de la utilización de los parentesis $\rightarrow (PO_3)^-$ \rightarrow *Anión Fosfato* en la Nomenclatura Tradicional.

Si hubiéramos puesto PO_3^- se podría pensar que la carga negativa pertenece únicamente al fósforo.

Formular:

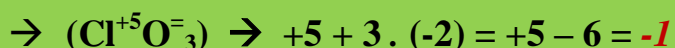


Tenemos que aplicar las siguientes condiciones:

- Los elementos del grupo *VII - A* se considerarán pertenecientes al grupo *V - A*.
- Los elementos pertenecientes al grupo *VII - B* se considerarán pertenecientes al grupo *VI - B*.

Formular:

Anión Clorato \rightarrow El *Cl* pertenece al *VII - A* pasará automáticamente al *V - A*



FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

→ $(ClO_3)^-$ → *Anión trioxoclorato (V)*

Anión manganato → (El Mn pertenece al grupo **VII – B** pasará al **VI – B** → $(Mn^{+6}O_4^-)$ → $+6 + 4 \cdot (-2) = +6 - 8 = -2$

→ $(MnO_4)^-$ → *Anión tetroxomanganato (VI)*

Formular o nombrar, según el caso, las siguientes especies químicas:

Anión Bromato → El Br **VII – A** pasa **V – A** → $(Br^{+5}O_3^-)$ → $(BrO_3)^-$
→ *Anión Trioxobromato (V)*

$(SiO_3)^-$ → $(Si^xO_3^-)$ → $x + 3 \cdot (-2) = -2$; $x = -2 + 6 = +4$

Como el *número de oxidación* del *Silicio* coincide con el grupo al cual pertenece en el **S.P.** el nombre del anión terminará en **ATO** →

→ *Anión Silicato* → *Anión Trioxosilicato (IV)*

Anión trioxoclorato (V) → $(Cl^{+5}O_3^-)$ → $+5 + 3 \cdot (-2) = 5 - 6 = -1$ →

→ $(ClO_3)^-$ → *Anión Clorato*

$(BrO_3)^-$ → $(Br^xO_3^-)$ → $x + 3 \cdot (-2) = -1$; $x = -1 + 6 = +5$

El Br pertenece al grupo **VII – A** pero pasa automáticamente al grupo **V – A** con lo cual el número de oxidación del bromo coincide con el grupo al cual pertenece en el S.P. y el anión terminará en ATO:

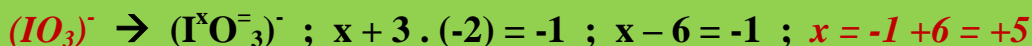
→ *Anión Bromato* → *Anión trioxobromato (V)*

Anión tetraoxotelurato (VI) → $(Te^{+6}O_4^-)$; $+6 + 4 \cdot (-2) = +6 - 8 = -2$

→ $(TeO_4)^-$ → Como el Teluro presenta un número de oxidación igual al grupo al cual pertenece en el S.P. → *Anión Telurato*

Anión Seleniato → $(S^{+6}O_4^-)$ → $+6 + 4 \cdot (-2) = +6 - 8 = -2$ → $(SeO_4)^-$ →

→ *Anión Tetraoxoseleniato (VI)*



Como sabemos el *Yodo* pertenece al grupo *VII – A* pero pasa al grupo *V – A* y por lo tanto el *número de oxidación* del *Yodo* es *+5* y al coincidir con el número de grupo del *S.P.* al cual pertenece la terminación del anión será en *ATO* →

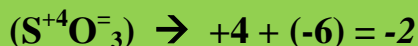
→ *Anión yodato* → *Anión Trioxoyodato (V)*

2.2.- *Formulación de aniones terminados en ITO*

Se formulan como los *aniones* terminados en *ATO* pero con la condición de que el elemento *no metálico* se desplace *dos lugares hacia la izquierda* en el *S.P.*

Anión sulfito → (S^xO^-)

El Azufre pertenece al *VI – A* → *IV – A* → $x = +4$

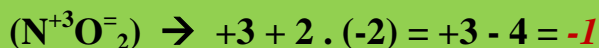


→ $(\text{SO}_3)^-$ → *Anión trioxosulfato (IV)*

En *Nomenclatura Sistemática + Nomenclatura Stocke* → todos los aniones terminan en *ATO*.

Anión nitrito → (N^xO^-)

El Nitrógeno pertenece al grupo *V – A*, con la terminación *ITO* se traslada al grupo *III – A* → $x = +3$



$(\text{NO}_2)^-$ → *Anión dioxonitrato (III)*

Anión bromito → (Br^xO^-)

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

El Bromo pertenece al grupo **VII - A** por lo que pasará automáticamente al **V - A** (según se estableció en aniones terminados en **ATO**)

Por teminar en **ITO** → **III - A** → $x = +3$

→ $(\text{Br}^{+3}\text{O}^{\ominus}_2)$ → $+3 + (-4) = +3 - 4 = -1$

→ $(\text{BrO}_3)^{\ominus}$ → **Anión trioxonitrato (III)**

Anión Trioxosulfato (IV) → $(\text{S}^{+4}\text{O}^{\ominus}_3)$ → $+4 + 3 \cdot (-2) = -2$

→ $(\text{SO}_3)^{\ominus}$ → **Anión sulfito** (El S pasa del VI-A al IV-A)

Anión dioxonitrato (III) → $(\text{N}^{+3}\text{O}^{\ominus}_2)$ → $+3 + 2 \cdot (-2) = -1$

→ $(\text{NO}_2)^{\ominus}$ → **Anión nitrito** (el N pasa del V-A al III-A)

Anión dioxobromato (III) → $(\text{Br}^{+3}\text{O}^{\ominus}_2)$ → $+3 + 2 \cdot (-2) = -1$

→ $(\text{BrO}_2)^{\ominus}$ → **Anión bromito** (El Br VII-A → V-A → III-A)

2.3.- Formulación de aniones HIPO – ITO

Se formulan como los **aniones** terminados en **ATO** pero trasladando al elemento **no metálico cuatro lugares, hacia la izquierda**, en el S.P.

Anión hiposelenito → $(\text{Se}^x\text{O}^{\ominus})$

El Selenio pertenece al grupo **VI - A** pasará al grupo **II - A** → $x = +2$

$(\text{Se}^{+2}\text{O}^{\ominus}_2)$ → $+2 + 2 \cdot (-2) = +2 - 4 = -2$

→ $(\text{SeO}_2)^{\ominus}$ → **Anión dioxoseleniato (II)**

Recordar que en Nomenclatura Sistemática + Nomenclatura Stoque todos los aniones terminan en ATO.

Anión hiponitrito → $(\text{N}^x\text{O}^{\ominus})$

El Nitrógeno pertenece al **V - A** → **I - A** → $x = +1$

→ $(N^+O^-) \rightarrow (NO)^- \rightarrow$ **Anión oxofosfato (I)** En este caso el único O^- que existe es suficiente para establecer el **exceso de UNA** carga eléctrica **negativa** y poder constituir el anión.

Anión hipoiodito → (I^xO^-)

El Yodo pertenece al **VII – A** automáticamente **V – A** → **I – A**

→ $x = +1$

→ $(I^+O^-) \rightarrow (IO)^- \rightarrow$ **Anión oxoiodato (I)**

Anión moxonitrato (I) → $(N^+O^-) \rightarrow +1 + 1 \cdot (-2) = -1$

→ $(NO)^- \rightarrow$ **Anión hiponitrato** (El N V-A → I-A)

Anión oxoclorato (I) → $(Cl^{+1}O^-) \rightarrow +1 + 1 \cdot (-2) = -1$

→ $(ClO)^- \rightarrow$ **Anión hipoclorito** (El Cl VII-A → V-A → I-A)

Anión dioxoseleniato (II) → $(Se^{+2}O_{=2}) \rightarrow +2 + 2 \cdot (-2) = -2$

→ $(SeO_2)^- \rightarrow$ **Anión hiposelenito** (El Se VI-A → II-A)

2.4.- Formulación de aniones con el prefijo Di, TRI, TETRA....

Se formulan como los **anteriores** poniendo tantos átomos del elemento **no metálico** como diga el **prefijo**.

Anión dicromato → $(Cr^{+6}_2O^-_7) \rightarrow 2 \cdot (+6) + 7 \cdot (-2) = -2$

El Cromo pertenece al grupo VI – B

→ $(Cr_2O_7)^- \rightarrow$ **Anión heptaoxodicromato (VI)**

Anión disulfito → $(S^{+4}_2O^-_5)$ (El Azufre VI – A → IV – A con la terminación ITO) → $2 \cdot (+4) + 5 \cdot (-2) = -2$

→ $(S_2O_5)^- \rightarrow$ **Anión pentaoxodisulfato (IV)**

Anión diclorato → $(Cl^{+5}_2O^-_6)$ (El Cloro VII – A → V – A)

→ $2 \cdot (+5) + 6 \cdot (-2) = -2$



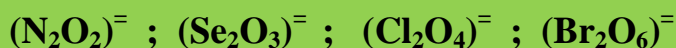
Anión ditelurito → (El Te VI-A → IV-A) número de oxidación del Te **+4** → $(\text{Te}^{+4}_2\text{O}^-_5)$ → $2 \cdot (+4) + 5 \cdot (-2) = -2$



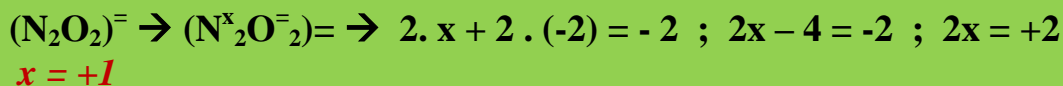
Anión dinitrato → (El N pertenece al grupo V-A, su número de oxidación **+5**) → $(\text{N}^{+5}_2\text{O}^-_6)$ → $2 \cdot (+5) + 6 \cdot (-2) = -2$



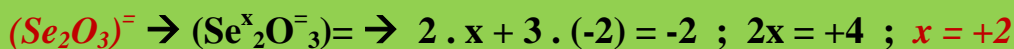
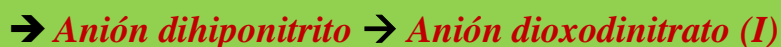
Nombrar los siguientes iones:



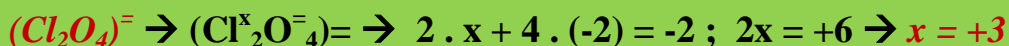
En todos los casos debemos conocer el número de oxidación de los elementos no metálicos. El Oxígeno sabemos que su número de oxidación es **-2**.



Para que el Nitrógeno actúe con un número de oxidación **+1** se ha debido trasladar cuatro lugares hacia la izquierda en el S.P. Esta situación implica **HIPO – ITO**, luego:



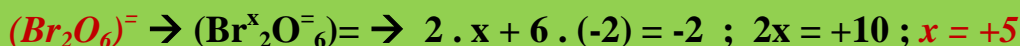
Para que el Selenio tenga un número de oxidación de **-2** se ha debido desplazar **cuatro lugares hacia la izquierda** en el S.P → **HIPO – ITO** →



FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

El Cloro pertenece al grupo **VII – A** pero pasa automáticamente al **V – A** y del **V – A** al **III – A**. El estado de oxidación del cloro es **+3** lo que implica la terminación **ITO** →

→ **Anión diclorito** → **Anión tetraoxodiclorato (III)**



El estado de oxidación del Br es de **+5**. El Br pertenece al grupo **VII – A** pero pasa al grupo **V – A** por lo que el **número de oxidación** coincide con el **número de grupo** → terminación **ATO** →

→ **Anión dibromato** → **Anión hexaoxodibromato (V)**

Existen cuatro elementos químicos: **Fósforo**, **Arsénico**, **Antimonio** y **Bismuto**, que en los iones o compuestos químicos que pueden formar presentan los prefijos **META**, **ORTO** y **PIRO**.

El resto de los elementos químicos también los pueden utilizar.

2.5.- Formulación de aniones con el prefijo META

Se formulan como los **anteriores aniones** sin tener en cuenta el prefijo **META**. Ejemplo:

Anión metafosfato → **Anión fosfato** → El Fósforo pertenece al grupo **V – A** y por lo tanto su número de oxidación es **+5** →



Anión metaarsenito → **Anión arsenito** → El Arsénico pertenece al grupo **V-A** pero con la terminación **ITO** se nos marcha al **III-A** y por lo tanto el número de oxidación del Arsénico es **+3** →



Anión metaperantimoniato → **Anión perantimoniato** → El Antimonio pertenece al grupo **V-A**, con el prefijo **PER** se traslada **dos lugares a la derecha** del S.P. **VII-A** y por lo tanto el **número de oxidación** del Antimonio es **+7** →

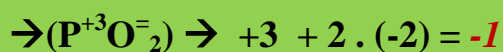
FORMULACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA



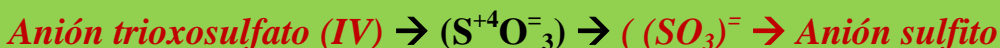
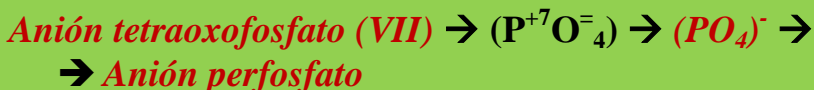
Anión metacarbonato \rightarrow *Anión carbonato* \rightarrow El Carbono pertenece al grupo **IV-A** y con la terminación **ATO** se queda en el mismo grupo siendo por tanto el **número de oxidación** del Carbono **+4** \rightarrow



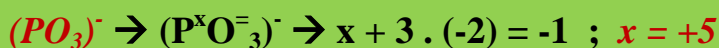
Anión metafosfito \rightarrow *Anión fosfito* \rightarrow Con la terminación **ITO** el Fósforo tiene un número de oxidación de **+3** \rightarrow



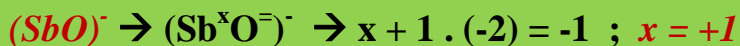
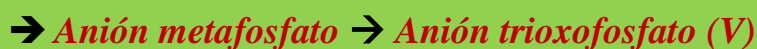
Anión metabismutato \rightarrow Con la terminación **ATO** el Bismuto tiene un **número de oxidación** igual al número de grupo del S.P. al cual pertenece (**V - A**) \rightarrow



Nombrar los siguientes aniones:



El grado de **oxidación del fósforo** coincide con el **número de grupo** del S.P \rightarrow **ATO** \rightarrow $(\text{P}^{+5}\text{O}^{-3})^{-} \rightarrow (\text{PO}_3)^{-}$



El número de oxidación del Antimonio implica **HIPO-ITO**, el Antimonio se ha desplazado cuatro lugares hacia la izquierda en el S.P.



→ **Anión metahipoantimonito** → **Anión monoxoantimoniato (I)**



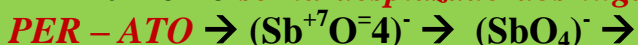
El Arsénico se ha desplazado dos lugares hacia la izquierda → **ITO** →



Anión dioxoarseniato (III)



El Antimonio *se ha desplazado dos lugares hacia la derecha* → prefijo



→ **Anión metaperantimoniato** → **Anión tetraoxoantimoniato (VII)**

2.6.- Formulación de aniones con el prefijo ORTO

Se formulan como los anteriores pero *añadiendo UN* anión **“OXO”** más de los necesarios.

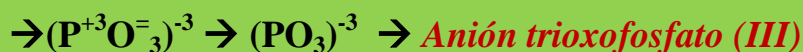
Anión ortoarseniato → El número de oxidación del Arsénico nos lo proporciona el número de grupo del S.P. (+5) →

→ $(As^{+5}O_x)^{-}$ → hasta el momento con **3** aniones **OXO** tendríamos suficiente pero el prefijo **ORTO** implica uno más → **4** aniones **OXO** →



Anión ortofosfito → El Fósforo se desplaza *dos lugares hacia la izquierda* obteniéndose un número de oxidación para el fósforo de +3.

→ $(P^{+3}O_x)^{-}$ → x valdría **2** pero el prefijo **ORTO** implica que $x = 3$ →



De los cuatro elementos químicos que utilizan los prefijos **META**, **ORTO** y **PIRO** (P, As, Sb y Bi), el **Fósforo** es el único que puede **no**

llevar ningún prefijo (en iones y compuestos químicos). Cuando esto ocurra tendremos que **SUPONER QUE EL PREFIJO ES ORTO**.

Anión fosfato → Anión **ORTOfosfato** →

La terminación **ATO** implica un número de oxidación para el fósforo de **+5** →

$(\text{P}^{+5}\text{O}^{\ominus}_x)$ → x valdría **3**, con el prefijo **ORTO** $x = 4$ →

$(\text{P}^{+5}\text{O}^{\ominus}_4)$ → $+5 + 4 \cdot (-2) = -3$ → $(\text{P}^{+5}\text{O}^{\ominus}_4)^{-3}$ → $(\text{PO}_4)^{-3}$ →

→ **Anión tetraoxofosfato (V)**

Anión ortohipoarsenito → La terminación **ITO** implica que el número de oxidación del Arsénico sea de **+3** → $(\text{P}^{+3}\text{O}^{\ominus}_x)$ → con $x = 2$ sería suficiente pero el prefijo **ORTO** → $x = 3$ → $(\text{P}^{+3}\text{O}^{\ominus}_3)^{-3}$ → $(\text{PO}_3)^{-3}$ →

→ **Anión trisoarseniato (III)**

Anión tetraantimoniato (V) → $(\text{Sb}^{+5}\text{O}^{\ominus}_4)$ → con tres aniones **OXO** sería suficiente, como lleva un anión más → prefijo **ORTO** → El número de oxidación del Antimonio coincide con el número de grupo en el S.P → la terminación será **ATO** →

→ $(\text{Sb}^{+5}\text{O}^{\ominus}_4)$ → $+5 + 4 \cdot (-2) = -3$ →

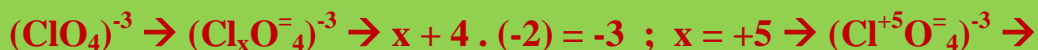
→ $(\text{SbO}_4)^{-3}$ → **Anión ortoantimoniato**

Anión dioxofosfato (I) → $(\text{P}^+\text{O}^{\ominus}_2)$ → con un anión **OXO** sería suficiente, como existe uno más → prefijo **ORTO** → $+1 + 2 \cdot (-2) = -3$

→ $(\text{PO}_2)^{-3}$ → como el fósforo actúa con un grado de oxidación de **+1**
 → desplazamiento de cuatro lugares hacia la izquierda en el S.P.
 → **HIPO – ITO** →

→ **Anión ortohipofosfito**

Nombrar los siguientes aniones



→ Un anión **OXO** de **más** → prefijo **ORTO** → El Cloro actúa con un número de oxidación de **+5** que corresponde al traslado que realizan los elementos del grupo **VII – A** que pasan al **V – A** → terminación **ATO** → **Anión ortoclorato** →

→ **Anión tetraoxoclorato (V)**



→ $(\text{As}^{+3}\text{O}^{\ominus}_3)^{-3}$ → Un **anión OXO más** de los necesarios → prefijo **ORTO** → el **+3** del Arsénico implica un desplazamiento hacia izquierda de **dos lugares** → terminación **ITO**

→ **Anión ortoarsenito**

→ **Anión trioxoarseniato (III)**

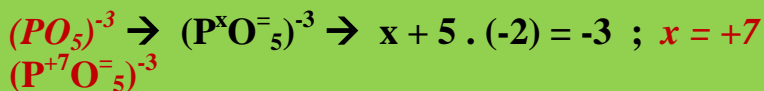


→ Un **anión OXO de más** → prefijo **ORTO**

→ El estado de oxidación del Antimonio implica un desplazamiento de **cuatro lugares hacia la izquierda** en el S.P. → **HIPO – ITO**

→ **Anión ortohipoantimonito**

→ **Anión dioxoantimoniato (I)**

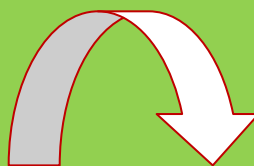


→ Un **anión OXO de más** → prefijo **ORTO**

→ Estado de oxidación del fósforo de **+7** lo que supone que el elemento se ha desplazado dos lugares hacia la derecha en el S.P. → **PER – ATO**

→ **Anión ortoperfosfato**

→ **Anión pentaoxofosfato (VII)**



2.7.- Formulación aniones con el prefijo PIRO

El prefijo **PIRO** nace de la unión de los prefijos **DI + ORTO**.

La formulación de estos aniones implicará por tanto:

- Poner dos átomos del elemento no metálico*
- Poner un anión OXO más de los necesarios*

Anión pirofosfato $\rightarrow P \rightarrow V - A \rightarrow (P^{+5}_2O^{\bar{x}}) x$ vale normalmente 6 pero por ser **ORTO** $\rightarrow x = 7 \rightarrow (P^{+5}_2O^{\bar{7}}) \rightarrow 2 \cdot (+5) + 7 \cdot (-2) = 10 - 14 = -4$

$\rightarrow (P^{+5}_2O^{\bar{7}})^{-4} \rightarrow (P_2O_7)^{-4} \rightarrow$ **Anión heptaoxodifosfato (V)**

Anión piroarsenito $\rightarrow As \rightarrow V - A \rightarrow ITO \rightarrow III \rightarrow A \rightarrow n^\circ$ de oxidación del Arsénico **+3** $\rightarrow (As^{+3}_2O^{\bar{5}}) \rightarrow 2 \cdot (+3) + 5 \cdot (-2) = -4 \rightarrow$

$\rightarrow (As^{+3}_2O^{\bar{5}})^{-4} \rightarrow (As_2O_5)^{-4} \rightarrow$ **Anión pentaoxodiarseniato (III)**

Anión pirohipoantimonito $\rightarrow Sb \rightarrow V - A \rightarrow HIPO-ITO \rightarrow I - A \rightarrow$
 N° de oxidación del Antimonio **+1** $\rightarrow (Sb^{+1}_2O^{\bar{3}}) \rightarrow 2 \cdot (+1) + 3 \cdot (-2) = -4$
 $\rightarrow (Sb^{+1}_2O^{\bar{3}})^{-4} \rightarrow (Sb_2O_3)^{-4} \rightarrow$ **Anión tetraoxodiantimoniato (I)**

Anión pentaoxodifosfato (III) $\rightarrow (P^{+3}_2O^{\bar{5}}) \rightarrow 2 \cdot (+3) + 5 \cdot (-2) = -4 \rightarrow$
 $\rightarrow (P^{+3}_2O^{\bar{5}})^{-4} \rightarrow (P_2O_5)^{-4} \rightarrow$ **Anión pirofosfito**

Anión heptaoxodiarseniato (V) $\rightarrow (As^{+5}_2O^{\bar{7}}) \rightarrow 2 \cdot (+5) + 7 \cdot (-2) = -4 \rightarrow$
 $\rightarrow (As^{+5}_2O^{\bar{7}})^{-4} \rightarrow (As_2O_7)^{-4} \rightarrow$ **Anión piroarseniato**

Nombrar los siguientes aniones:

$(S_2O_6)^{-4} \rightarrow (S^x_2O^{\bar{6}})^{-4} \rightarrow 2 \cdot x + 6 \cdot (-2) = -4 ; 2x = +8 ; x = +4 \rightarrow$
 $\rightarrow (S^{+4}_2O^{\bar{6}})^{-4} \rightarrow$ El Azufre se ha desplazado dos lugares hacia la izquierda en el S.P. \rightarrow **ITO** \rightarrow **Anión piroulfito** \rightarrow **Anión hexaoxodisulfato (IV)**

$(Bi_2O_7)^{-4} \rightarrow (Bi^x_2O^{\bar{7}})^{-4} \rightarrow 2 \cdot x + 7 \cdot (-2) = -4 ; 2x = +10 ;$
 $\rightarrow x = +5 \rightarrow$ El Bismuto no se ha desplazado \rightarrow **ATO** $\rightarrow (Bi^{+5}_2O^{\bar{7}})^{-4} \rightarrow$
 \rightarrow **Anión pirobismutato** \rightarrow
 \rightarrow **Anión heptaoxodibismutato (V)**

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

$(Br_2O_5)^{-4} \rightarrow (Br^x_2O^{\ominus}_5)^{-4} \rightarrow 2 \cdot x + 5 \cdot (-2) = -4 ; 2x = +6 ; x = +3 \rightarrow$
 $\rightarrow (Br^{+3}_2O^{\ominus}_5)^{-4} \rightarrow$ El Bromo se há desplazado dos lugares hacia la izquierda en el S.P. \rightarrow **ITO** \rightarrow **Anión pirobromito** \rightarrow
 \rightarrow **Anión pentaoxodibromato (III)**

$(As_2O_7)^{-4} \rightarrow (As^x_2O^{\ominus}_7)^{-4} \rightarrow 2 \cdot x + 7 \cdot (-2) = -4 ; 2x = +10 ; x = +5 \rightarrow$
 $\rightarrow (As^{+5}_2O^{\ominus}_7)^{-4} \rightarrow$ El Arsénico no ha sufrido desplazamiento \rightarrow **ATO**
 \rightarrow **Anión piroarseniato** \rightarrow **Anión heptaoxodiantimoniato (V)**

2.8.- Formulación de aniones terminados en URO

Ponemos el símbolo del elemento *no metálico* con tantas *cargas negativas* como resulte de restar el *número de grupo* al cual pertenece en el S.P. de **OCHO**.

En este tipo de aniones los elementos del grupo **VII – A** *no sufren desplazamiento*, es decir, *se consideran pertenecientes al grupo VII – A*.

Anión sulfuro \rightarrow Azufre VI – A $\rightarrow 6 - 8 = -2 \rightarrow S^{\ominus 2}$

Anión nitruro \rightarrow Nitrógeno V – A $\rightarrow 5 - 8 = -3 \rightarrow N^{\ominus 3}$

Anión cloruro \rightarrow El Cloro VII – A $\rightarrow 7 - 8 = -1 \rightarrow Cl^{\ominus}$

Anión oxigenuro \rightarrow Oxígeno VI – A $\rightarrow 6 - 8 = -2 \rightarrow O^{\ominus 2}$

Anión arseniuro \rightarrow Arsénico V – A $\rightarrow 5 - 8 = -3 \rightarrow As^{\ominus 3}$

Anión yoduro \rightarrow El Yodo VII – A $\rightarrow 7 - 8 = -1 \rightarrow I^{\ominus}$

Nombrar los siguientes aniones:

$Br^{\ominus} \rightarrow Br^x \rightarrow x - 8 = -1 ; x = +7 \rightarrow$ El Bromo con este estado de oxidación pertenece al grupo **VII – A** \rightarrow **Anión Bromuro**

$Te^{\ominus} \rightarrow Te^x \rightarrow x - 8 = -2 ; x = +6 \rightarrow$ El Teluro pertenece al grupo **VI – A** \rightarrow **Anión telururo**

$F^{\ominus} \rightarrow F^x \rightarrow x - 8 = -1 ; x = +7 \rightarrow$ El Fluor pertenece al grupo **VII- A** \rightarrow
 \rightarrow **Anión fluoruro**

$Se^{\ominus} \rightarrow Se^x \rightarrow x - 8 = -2 ; x = +6 \rightarrow$ El Selenio pertenece al grupo **VI – A**

→ *Anión seleniuro*

2.9.- Ejercicios propuestos de formulación de iones

Formular y nombrar, según el caso, los siguientes iones:

1.- Cation potásico

2.- Cation hierro (III)

3.- Cation oro (I)

4.- Cation aluminio

5.- Cation vanadilo (III)

6.- Cation fosfonio

7.- Cation sulfonio

8.- Cation sulfunilo

9.- Cation selenonio

10.- Cu^{+2}

11.- Sn^{+2}

12.- Co^{+3}

13.- Hg^{+}

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

14.- $(VO)^{+2}$

15.- $(NO_2)^+$

16.- $(SbH_4)^+$

17.- $(H_3Se)^+$

18.- $(H_2I)^+$

19.- Anión trioxoclorato (V)

20.- Anión sulfato

21.- Anión bromato

22.- Anión carbonato

23.- Anión tetraoxoelurato (VI)

24.- Anión nitrito

25.- Anión hiposelenito

26.- Anión dooxosulfato (II)

27.- Anión hiponitrito

28.- Anión permanganato

29.- $(NO_3)^-$

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

30.- $(\text{BrO}_2)^-$

31.- $(\text{ClO}_2)^-$

32.- $(\text{BrO})^-$

33.- $(\text{SeO}_2)^=$

34.- $(\text{NO})^-$

35.- F^-

36.- $(\text{BrO}_4)^-$

37.- $\text{S}^=$

38.- $(\text{IO})^-$

39.- N^{-3}

40.- Anión dicromato

41.- Anión heptaoxodifosfato (V)

42.- Anión ortosulfato

43.- Anión tetraoxoarseniato (V)

44.- Anión disulfato

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

45.- Anión nitruro

46.- Anión hidruro

47.- Anión tetraoxoyodato (VII)

48.- Anión heptaoxodiantimoniato (V)

49.- $(\text{Cr}_2\text{O}_7)^=$

50.- $(\text{S}_2\text{O}_3)^=$

51.- $(\text{P}_2\text{O}_5)^{-4}$

52.- $(\text{PO}_4)^{-3}$

53.- $(\text{BO}_3)^{-3}$

54.- $(\text{Cl}_2\text{O}_6)^=$

55.- $(\text{N}_2\text{O}_6)^=$

56.- $(\text{Se}_2\text{O}_5)^=$

57.- $(\text{Br}_2\text{O}_7)^{-4}$



2.10.- Soluciones al apartado 2.9

- 1.- Cation potásico $\rightarrow K^+$
- 2.- Cation hierro (III) $\rightarrow Fe^{+3}$
- 3.- Cation oro (I) $\rightarrow Au^+$
- 4.- Cation aluminio $\rightarrow Al^{+3}$
- 5.- Cation vanadilo (III) $\rightarrow (V^{+3}O^-)^+ \rightarrow (VO)^+$
- 6.- Cation fosfonio $\rightarrow (H_4^+P^{-3})^+ \rightarrow (H_4P)^+$
- 7.- Cation sulfonio $\rightarrow (H^+_3S^-)^+ \rightarrow (H_3S)^+$
- 8.- Cation sulfunilo $\rightarrow (S^{+6}O^-_2)= \rightarrow (SO^2)^{+2}$
- 9.- Cation selenonio $\rightarrow (H^+_3Se^-)^+ \rightarrow (H_3Se)^+$
- 10.- $Cu^{+2} \rightarrow$ *Cation cúprico/Cation cobre (II)*
- 11.- $Sn^{+2} \rightarrow$ *Cation estannoso/Cation estaño (II)*
- 12.- $Co^{+3} \rightarrow$ *Cation cobaltico/Cation cobalto (III)*
- 13.- $Hg^+ \rightarrow$ *Cation mercurioso/Cation mercurio (I)*
- 14.- $(VO)^+ \rightarrow (V^xO^-)^+ \rightarrow x + 1 \cdot (-2) = +1 ; x = +3 \rightarrow$
 \rightarrow *Cation vanadilo/Cation monoxovanadio (III)*
- 15.- $(NO_2)^+ \rightarrow (N^xO^-_2)^+ \rightarrow x + 2 \cdot (-2) = +1 ; x = +5 \rightarrow$
 \rightarrow *Cation nitroilo/Cation dioxonitrógeno (V)*
- 16.- $(SbH_4)^+ \rightarrow (Sb^xH^+_4)^+ \rightarrow x + 4 \cdot (+1) = +1 ; x = -3 \rightarrow$
 \rightarrow *Cation antimonio*
- 17.- $(H_3Se)^+ \rightarrow (H^+_3Se^x)^+ \rightarrow 3 \cdot (+1) + x = +1 ; x = -2 \rightarrow$
 \rightarrow *Cation selenonio*
- 18.- $(H_2I)^+ \rightarrow (H^+_2I^x)^{+1} \rightarrow 2 \cdot (+1) + x = +1 ; x = -1 \rightarrow$
 \rightarrow *Cation yodonio*
- 19.- Anion trioxoclorato (V) $\rightarrow (Cl^{+5}O^-_3) \rightarrow (ClO_3)^-$
- 20.- Anion sulfato $\rightarrow (S^{+6}O^-_4)^- \rightarrow (SO_4)^{-}$
- 21.- Anion bromato $\rightarrow (Br^{+5}O^-_3)^- \rightarrow (BrO_3)^-$

- 22.- Anión carbonato $\rightarrow (C^{+4}O_3)^{-} \rightarrow (CO_3)^{-}$
- 23.- Anión tetraoxotelurato (VI) $\rightarrow (Te^{+6}O_4)^{-} \rightarrow (TeO_4)^{-}$
- 24.- Anión nitrito $\rightarrow (N^{+3}O_2)^{-} \rightarrow (NO_2)^{-}$
- 25.- Anión hiposelenito $\rightarrow (Se^{+2}O_2)^{-} \rightarrow (SeO_2)^{-}$
- 26.- Anión dioxosulfato (II) $\rightarrow (S^{+2}O_2)^{-} \rightarrow (SO_2)^{-}$
- 27.- Anión hiponitrito $\rightarrow (N^{+1}O)^{-} \rightarrow (NO)^{-}$
- 28.- Anión permanganato $\rightarrow (Mn^{+7}O_4)^{-} \rightarrow (MnO_4)^{-}$
- 29.- $(NO_3)^{-} \rightarrow (N^xO_3)^{-} \rightarrow x + 3 \cdot (-2) = -1 ; x = +5 \rightarrow$
 \rightarrow *Anión nitrato/Anión trioxonitrato (V)*
- 30.- $(BrO_2)^{-} \rightarrow (Br^xO_2)^{-} \rightarrow x + 2 \cdot (-2) = -1 ; x = +3$
 \rightarrow *Anión bromito/Anión dioxonitrato (III)*
- 31.- $(ClO_2)^{-} \rightarrow (Cl^xO_2)^{-} \rightarrow x + 2 \cdot (-2) = -1 ; x = +3$
 \rightarrow *Anión clorito/Anión dioxoclorato (III)*
- 32.- $(BrO)^{-} \rightarrow (Br^xO)^{-} \rightarrow x + 1 \cdot (-2) = -1 ; x = +1$
 \rightarrow *Anión hipobromito/Anión monobromato (I)*
- 33.- $(SeO_2)^{-} \rightarrow (Se^xO_2)^{-} \rightarrow x + 2 \cdot (-2) = -2 ; x = +2$
 \rightarrow *Anión hiposelenito/Anión dioxoseleniato (II)*
- 34.- $(NO)^{-} \rightarrow (N^xO)^{-} \rightarrow x + 1 \cdot (-2) = -1 ; x = +1$
 \rightarrow *Anión hiponitrito/Anión monoxonitrato (I)*
- 35.- $F^{-} \rightarrow$ Anión fluoruro
- 36.- $(BrO_4)^{-} \rightarrow (Br^xO_4)^{-} \rightarrow x + 4 \cdot (-2) = -1 ; x = +7$
 \rightarrow *Anión perbromato/Anión tetraoxobromato (VII)*
- 37.- $S^{-} \rightarrow$ *Anión sulfuro*
- 38.- $(IO)^{-} \rightarrow (I^xO)^{-} \rightarrow x + 1 \cdot (-2) = -1 ; x = +1$
 \rightarrow *Anión hipoyodito/Anión monoxoyodato (I)*
- 39.- $N^{-3} \rightarrow$ *Anión nitruro*
- 40.- Anión dicromato $\rightarrow (Cr^{+6}_2O_7)^{-} \rightarrow (Cr_2O_7)^{-}$
- 41.- Anión heptaoxodifosfato (V) $\rightarrow (P^{+5}_2O_7)^{-4} \rightarrow (P_2O_7)^{-4}$
- 42.- Anión ortosulfato $\rightarrow (S^{+6}O_5)^{-4} \rightarrow (SO_5)^{-4}$
- 43.- Anión tetraoxoarseniato (V) $\rightarrow (As^{+5}O_4)^{-3} \rightarrow (AsO_4)^{-3}$
- 44.- Anión disulfato $\rightarrow (S^{+6}_2O_7)^{-} \rightarrow (S_2O_7)^{-}$
- 45.- Anión nitruro $\rightarrow N^{-3}$
- 46.- Anión hidruro $\rightarrow H^{-}$
- 47.- Anión tetraoxoyodato (VII) $\rightarrow (I^{+7}O_4)^{-} \rightarrow (IO_4)^{-}$

- 48.- Anión heptaóxodiantimoniato (V) $\rightarrow (\text{Sb}^{+5}_2\text{O}^-_7)^{-4} \rightarrow (\text{Sb}_2\text{O}_7)^{-4}$
- 49.- $(\text{Cr}_2\text{O}_7)^{-2} \rightarrow (\text{Cr}^x_2\text{O}^-_7)^{-2} \rightarrow 2 \cdot x + 7 \cdot (-2) = -2$; $2x = +12$; $x = +6$
 \rightarrow **Anión dicromato/Anión heptaóxodicromato (VI)**
- 50.- $(\text{S}_2\text{O}_3)^{-2} \rightarrow (\text{S}^x_2\text{O}^-_3)^{-2} \rightarrow 2 \cdot x + 3 \cdot (-2) = -2$; $2x = +4$; $x = +2$
 \rightarrow **Anión dihiposulfito/Anión trióxodisulfato (II)**
- 51.- $(\text{P}_2\text{O}_5)^{-4} \rightarrow \text{P}^x_2\text{O}^-_5)^{-4} \rightarrow 2 \cdot x + 5 \cdot (-2) = -4$; $2x = +6$; $x = +3$
 DI+ORTO = PIRO
 \rightarrow **Anión pirofosfito/Anión pentaoxodifosfato (III)**
- 52.- $(\text{PO}_4)^{-3} \rightarrow (\text{P}^x\text{O}^-_4)^{-3} \rightarrow x + 4 \cdot (-2) = -3$; $x = +5$
 \rightarrow **Anión ortofosfato/Anión tetraóxofosfato (V)**
- 53.- $(\text{BO}_3)^{-3} \rightarrow (\text{B}^x\text{O}^-_3)^{-3} \rightarrow x + 3 \cdot (-2) = -3$; $x = +3$
 \rightarrow **Anión ortoborato \rightarrow Anión trióxoborato (III)**
- 54.- $(\text{Cl}_2\text{O}_6)^{-2} \rightarrow (\text{Cl}^x_2\text{O}^-_6)^{-2} \rightarrow 2 \cdot x + 6 \cdot (-2) = -2$; $2x = +10$; $x = +5$
 \rightarrow **Anión diclorato/Anión hexaoxidiclorato (V)**
- 55.- $(\text{N}_2\text{O}_6)^{-2} \rightarrow \text{N}^x_2\text{O}^-_6)^{-2} \rightarrow 2 \cdot x + 6 \cdot (-2) = -2$; $2x = +10$; $x = +5$
 \rightarrow **Anión dinitrato/Anión hexaoxodinitrato (V)**
- 56.- $(\text{Se}_2\text{O}_5)^{-2} \rightarrow (\text{Se}^x_2\text{O}^-_5)^{-2} \rightarrow 2 \cdot x + 5 \cdot (-2) = -2$; $2x = +8$; $x = +4$
 \rightarrow **Anión diselenito/Anión pentaoxidiseleniato (IV)**
- 57.- $(\text{Br}_2\text{O}_7)^{-4} \rightarrow (\text{Br}^x_2\text{O}^-_7)^{-4} \rightarrow 2 \cdot x + 7 \cdot (-2) = -4$; $2x = +10$; $x = +5$
 \rightarrow **Anión pirobromato/Anión heptaóxodibromato (V)**

3.1.- Formulación de las combinaciones binarias del Oxígeno

El **Oxígeno** tiene la propiedad de combinarse con átomos de **otro elemento químico** dando lugar a combinaciones binarias del **Oxígeno**.

El elemento que se une al **Oxígeno** puede ser **METÁLICO** y **NO METÁLICOS** obteniéndose unos compuestos químicos de propiedades muy diferentes.

Con los **elementos metálicos** se obtienen unos compuestos químicos (M_xO_y) que con una **posterior hidratación** aparecerán los llamados **HIDRÓXIDOS**.



Con los **elementos no metálicos** la combinación binaria obtenida (A_xO_y) y posterior **adición de agua** se obtienen los compuestos químicos llamados **ÁCIDOS OXÁCIDOS**.



Por otra parte el *Oxígeno* puede unirse *consigo mismo* obteniéndose un anión conocido como **GRUPO PEROXO** que posteriormente se puede unir a *elementos metálicos* y constituir los compuestos químicos llamados **PERÓXIDOS**.

En definitiva, el *Oxígeno* puede formar tres tipos de combinaciones binarias:

- a) Óxidos de elementos metálicos
- b) Óxidos de elementos no metálicos
- c) Peróxidos

3.1.1.- Óxidos de elementos metálicos

Se formulan poniendo el anión **OXO** (O^-). A continuación y a la izquierda añadimos el átomo del elemento metálico con *tantas cargas positivas* como diga su número de oxidación o número de grupo del S.P. al cual pertenece el elemento. Por últimos **NEUTRALIZAMOS**.

¿Qué se entiende por NEUTRALIZACIÓN?

Estamos formulando compuestos químicos y en estos se cumple la condición de que el conjunto sea eléctricamente nulo, es decir, el balance de cargas eléctricas es igual a cero.

La neutralización la realizaremos *añadiendo subíndices* a los átomos. Si los *números de oxidación son múltiplos* el problema es muy sencillo. Si los números de *oxidación no son múltiplos* el problema es mucho más sencillo porque le pondremos a un átomo un subíndice igual al número de oxidación del otro.

Formular los siguientes compuestos químicos:

Nomenclatura Tradicional

Óxido platínico

Óxido de aluminio

Óxido ferroso

Óxido de calcio

Óxido de mercurio

Óxido níqueloso

Óxido cobaltico

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

Óxido de níquel

Óxido cuproso

Nomenclatura de Tradicional:

Óxido platínico $\rightarrow \text{Pt}^+_4\text{O}^- \rightarrow \text{Pt}^+{}_4\text{O}^-_2 \rightarrow +4 + 2 \cdot (-2) = 0 \rightarrow \text{PtO}_2$

Óxido de aluminio $\rightarrow \text{Al}^{+3}\text{O}^- \rightarrow \text{Al}^{+3}_2\text{O}^-_3 \rightarrow 2 \cdot (+3) + 3 \cdot (-2) = 0$
 $\rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$

Óxido ferroso $\rightarrow \text{Fe}^{+2}\text{O}^- \rightarrow$ El conjunto ya está neutro $\rightarrow \text{FeO}$

Óxido de calcio $\rightarrow \text{Ca}^{+2}\text{O}^- \rightarrow$ Conjunto neutro $\rightarrow \text{CaO}$

Óxido de mercurio $\rightarrow \text{Hg}^{+2}\text{O}^- \rightarrow$ Conjunto neutro $\rightarrow \text{HgO}$

Óxido níqueloso $\rightarrow \text{Ni}^{+2}\text{O}^- \rightarrow$ Conjunto neutro $\rightarrow \text{NiO}$

Óxido cobáltico $\rightarrow \text{Co}^{+3}\text{O}^- \rightarrow \text{Co}^{+3}_2\text{O}^-_3 \rightarrow \text{Co}_2\text{O}_3$

Óxido de níquel $\rightarrow \text{Ni}^{+3}\text{O}^- \rightarrow \text{Ni}^{+3}_2\text{O}^-_3 \rightarrow \text{Ni}_2\text{O}_3$

Óxido cuproso $\rightarrow \text{Cu}^+\text{O}^- \rightarrow \text{Cu}^+_2\text{O}^- \rightarrow \text{Cu}_2\text{O}$

Nomenclatura de Stoque:

Óxido de platino (IV) $\rightarrow \text{Pt}^{+4}\text{O}^- \rightarrow \text{Pt}^{+4}\text{O}^-_2 \rightarrow \text{PtO}_2$

Óxido de aluminio $\rightarrow \text{Al}^{+3}\text{O}^- \rightarrow \text{Al}^{+3}_2\text{O}^-_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$

Óxido de hierro (II) $\rightarrow \text{Fe}^{+2}\text{O}^- \rightarrow \text{FeO}$

Óxido de calcio $\rightarrow \text{Ca}^{+2}\text{O}^- \rightarrow \text{CaO}$

Óxido de mercurio (II) $\rightarrow \text{Hg}^{+2}\text{O}^- \rightarrow \text{HgO}$

Óxido de níquel (II) $\rightarrow \text{Ni}^{+2}\text{O}^- \rightarrow \text{NiO}$

Óxido de cobalto (III) $\rightarrow \text{Co}^{+3}\text{O}^- \rightarrow \text{Co}^{+3}_2\text{O}^-_3 \rightarrow \text{Co}_2\text{O}_3$

Óxido de níquel (III) $\rightarrow \text{Ni}^{+3}\text{O}^- \rightarrow \text{Ni}^{+3}_2\text{O}^-_3 \rightarrow \text{Ni}_2\text{O}_3$

Óxido de cobre (I) $\rightarrow \text{Cu}^+\text{O}^- \rightarrow \text{Cu}^+_2\text{O}^- \rightarrow \text{Cu}_2\text{O}$

Nomenclatura Sistemática

Dióxido de monoplataino → Dióxido de platino → PtO_2

El prefijo “*mono*” se puede eliminar del elemento metálico

Trióxido de dialuminio → Al_2O_3

Monóxido de hierro → FeO

Monóxido de calcio → CaO

Monóxido de mercurio → HgO

Monóxido de níquel → NiO

Trióxido de dicobalto → Co_2O_3

Trióxido de diníquel → Ni_2O_3

Monóxido de dicobre → Cu_2O

Nombrar de todas las formas posibles los compuestos:

$Na_2O \rightarrow Na^xO^- \rightarrow 2 \cdot x + (-2) = 0 ; 2x = +2 ; x = +1$

Número de oxidación del Sódio **+1**

Óxido de sodio/ Óxido de sodio / Monóxido de disodio

$MgO \rightarrow Mg^xO^- \rightarrow x + 1 \cdot (-2) = 0 ; x = +2$

Número de oxidación del Mg **+2**

Óxido de magnesio/ Óxido de magnesio/ Monóxido de magnesio

$FeO \rightarrow Fe^xO^- \rightarrow x + 1 \cdot (-2) = 0 ; x = +2$

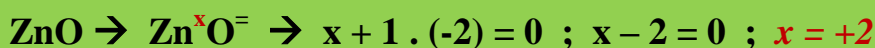
Número de oxidación del hierro **+2**

Óxido ferroso/ Óxido de hierro (II)/Monóxido de hierro

$Fe_2O_3 \rightarrow Fe^xO_3^- \rightarrow 2 \cdot x + 3 \cdot (-2) = 0 ; 2x - 6 = 0 ; x = +3$

Número de oxidación del hierro **+3**

Óxido férrico/Óxido de hierro (III)/ Trióxido de dihierro



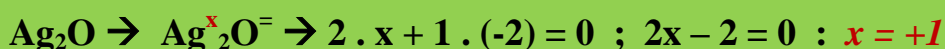
Número de oxidación del cinc **+2**

Óxido de cinc/Óxido de cinc/Monóxido de cinc



Número de oxidación del cobre **+1**

Óxido cuproso/Óxido de cobre (I)/Monóxido de dicobre



Número de oxidación de la plata **+1**

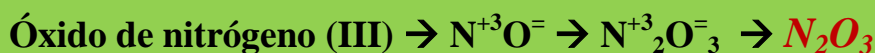
Óxido de plata/Óxido de plata/Monóxido de plata

3.1.2.- Óxidos de elementos no metálicos

Debido a que los elementos no metálicos presentan muchos números de oxidación solamente podemos utilizar la *Nomenclatura de Stoque* y la *Sistemática*.

Ponemos el anión **OXO** (O^-). A continuación y a la izquierda añadimos el átomo del elemento no metálico con *tantas cargas positivas* como diga su *número de oxidación* o *número de grupo del S.P.* al cual pertenece el elemento. Por último neutralizamos.

Nomenclatura de Stoque



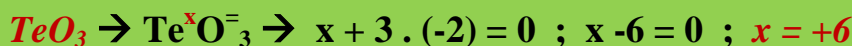
FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA



Nomenclatura Sistemática

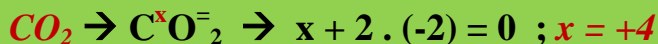


Nombrar de todas las formas posibles los compuestos químicos siguientes:



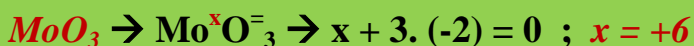
Número de oxidación del Telurio +6

Óxido de telurio (VI)/ Trióxido de telurio



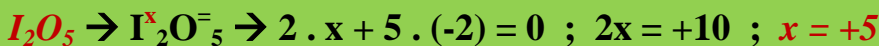
Número de oxidación del carbono +4

Óxido de carbono (IV)/Dióxido de carbono



Número de oxidación del molibdeno +6

Óxido de molibdeno (VI)/Trióxido de molibdeno



FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

Número de oxidación del yodo **+5**

Óxido de yodo (V)/Pentóxido de diyodo



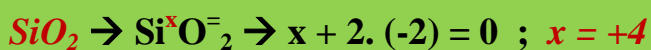
Número de oxidación del arsénico **+3**

Óxido de arsénico (III)/trióxido de diarsénico



Número de oxidación del cloro **+5**

Óxido de cloro (V)/Pentaóxido de dicloro



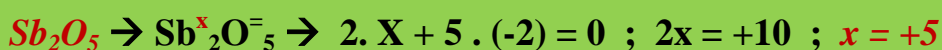
Número de oxidación del silicio **+4**

Óxido de silicio (IV)/Dióxido de silicio



Número de oxidación del fósforo **+3**

Óxido de fósforo (III)/Trióxido de difósforo



Número de oxidación del antimonio **+5**

Óxido de antimónio (V)/Petaóxido de diantimonio



Número de oxidación del cloro **+7**

Óxido de cloro (VII)/Heptóxido de dicloro



Número de oxidación del bromo **+3**

Óxido de bromo (III)/Trióxido de dibromo

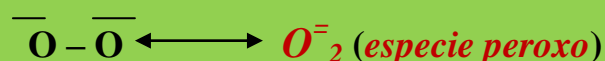


Número de oxidación del yodo +5

Óxido de yodo (V)/Pentaóxido de diyodo

3.1.3.- Formulación de PEROXIDOS

Hablemos primero de la especie química **PEROXO**. Se trata de la unión de *dos átomos de oxígeno* y cada uno de estos átomos lleva *una carga eléctrica negativa*:



se trata de un *anión* con *dos cargas eléctricas negativas*.

Que no nos engañe el anión (O^{\ominus}_2). *No implica 4 cargas negativas sólo dos cargas eléctricas negativas.*

Regla de formulación:

Ponemos el anión **PEROXO** y a su izquierda añadimos el átomo del elemento metálico con tantas *cargas positivas* como diga su *número de oxidación* o *número de grupo del S.P.* al cual pertenece el elemento. Por último neutralizamos.

Formular:

Nomenclatura Tradicional

Peróxido de magnesio $\rightarrow \text{Mg}^{+2}\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{MgO}_2$

Peróxido de estroncio $\rightarrow \text{Sr}^{+2}\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{SrO}_2$

Peróxido platínico $\rightarrow \text{Pt}^{+4}\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{Pt}^{+4}(\text{O}^{\ominus}_2)_2 \rightarrow \text{Pt}(\text{O}_2)_2$

Peróxido de litio $\rightarrow \text{Li}^+\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{Li}^+_2\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{O}_2$

Nunca débeis simplificar $\rightarrow \text{LiO} \rightarrow \text{NO CORRECTO}$

Peróxido de aluminio $\rightarrow \text{Al}^{+3}\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{Al}^{+3}_2(\text{O}^{\ominus}_2)_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{O}_2)_3$

Peróxido de cadmio $\rightarrow \text{Cd}^{+2}\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{CdO}_2$

Peróxido férrico $\rightarrow \text{Fe}^{+3}\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{Fe}^{+3}_2(\text{O}^{\ominus}_2)_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{O}_2)_3$

Peróxido sódico $\rightarrow \text{Na}^+\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{Na}^+_2\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

Peróxido áurico $\rightarrow \text{Au}^{+3}\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{Au}^{+3}_2(\text{O}^{\ominus}_2)_3 \rightarrow \mathbf{Au_2(O_2)_3}$

Peróxido de hidrógeno $\rightarrow \text{H}^+\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{H}^+_2\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \mathbf{H_2O_2} \rightarrow$
 $\rightarrow \mathbf{AGUA OXIGENADA}$

Nomenclatura de Stoque

Peróxido de magnesio $\rightarrow \mathbf{MgO_2}$

Peróxido de estroncio $\rightarrow \mathbf{SrO_2}$

Peróxido de platino (IV) $\rightarrow \text{Pt}^{+4}\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{Pt}^{+4}(\text{O}^{\ominus}_2)_2 \rightarrow \mathbf{Pt(O_2)_2}$

Peróxido de litio $\rightarrow \mathbf{Li_2O_2}$

Peróxido de aluminio $\rightarrow \mathbf{Al_2(O_2)_3}$

Peróxido de cadmio $\rightarrow \mathbf{CdO_2}$

Peróxido de hierro (III) $\rightarrow \text{Fe}^{+3}\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{Fe}^{+3}_2(\text{O}^{\ominus}_2)_3 \rightarrow \mathbf{Fe_2(O_2)_3}$

Peróxido sódico $\rightarrow \mathbf{Na_2O_2}$

Peróxido de oro (III) $\rightarrow \text{Au}^{+3}\text{O}^{\ominus}_2 \rightarrow \text{Au}^{+3}_2(\text{O}^{\ominus}_2)_3 \rightarrow \mathbf{Au_2(O_2)_3}$

Peróxido de hidrógeno $\rightarrow \mathbf{H_2O_2} \rightarrow \mathbf{AGUA OXIGENADA}$

Nomenclatura Sistemática

Monoperóxido de magnesio $\rightarrow \mathbf{MgO_2}$

Monoperóxido de estroncio $\rightarrow \mathbf{SrO_2}$

Diperóxido de platino $\rightarrow \mathbf{Pt(O_2)_2}$

Monoperóxido de dilítio $\rightarrow \mathbf{Li_2O_2}$

Triperóxido de dialuminio $\rightarrow \mathbf{Al_2(O_2)_3}$

Monoperóxido de cadmio $\rightarrow \mathbf{CdO_2}$

Triperóxido de dihierro $\rightarrow \mathbf{Fe_2(O_2)_3}$

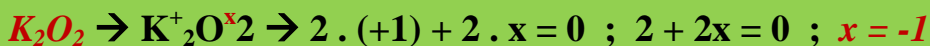
Monoperóxido de disodio $\rightarrow \mathbf{Na_2O_2}$

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

Triperóxido de dioro $\rightarrow Au_2(O_2)_3$

Monoperóxido de hidrógeno $\rightarrow H_2O_2$

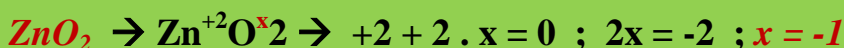
Nombrar de todas las formas posibles los compuestos químicos siguientes:



El número de oxidación **-1** para el oxígeno sólo existe en los peróxidos, luego:

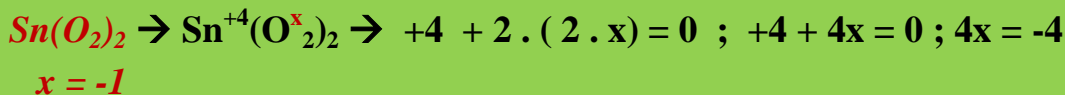


/Monoperóxido de dipotasio



Número de oxidación del oxígeno **-1**

Peróxido de cinc/Peróxido de cinc/Monoperóxido de cinc



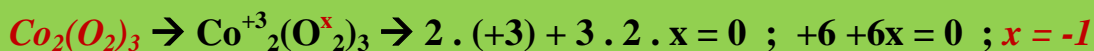
Numero de oxidación del oxígeno **-1**

Peróxido platínico/Peróxido de platino (IV)/

/Diperóxido de platino

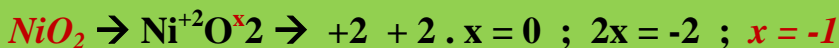


Peróxido auroso/Peróxido de oro (I)/Monoperóxido de dioro



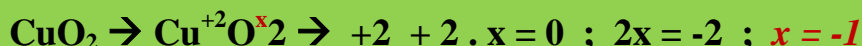
Peróxido cobáltico/Peróxido de cobalto (III)/

/Triperóxido de dicobalto



Peróxido níqueloso/Peróxido de níquel (II)/

/Diperóxido de níquel



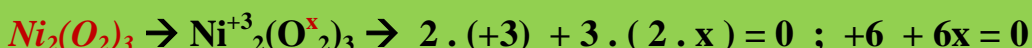
Peróxido cúprico/Peróxido de cobre (II)/

/Monoperóxido de cobre



Peróxido mercurioso/Peróxido de mercurio (I)/

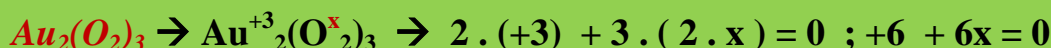
/Monoperóxido de dimercurio



$$6x = -6 ; x = -1$$

Peróxido níquelico/peróxido de níquel (III)/

/Triperóxido de diníquel



$$6x = -6 ; x = -1$$

Peróxido aúrico/Peróxido de oro (III)/

/Triperóxido de dioro

4.- Formulación de bases o hidróxidos

En estos compuestos químicos existe un anión llamado **HIDROXILO** (OH^-) que es el que da carácter básico al compuesto.

El exceso de una carga negativa pertenece a *toda la agrupación de átomos*.

Se nombran con el prefijo **Hidróxido** y se formulan poniendo el anión **Hidroxilo** y a su izquierda añadimos el átomo del elemento metálico con tantas cargas positivas como indique el **número de oxidación** del elemento o **número de grupo del S.P.** al cual pertenece dicho elemento. Por último neutralizamos.

Nomenclatura Tradicional



FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

Hidróxido áurico $\rightarrow \text{Au}^{+3}(\text{OH})^{-}_3 \rightarrow \text{Au}(\text{OH})_3$

Hidróxido cobaltoso $\rightarrow \text{Co}^{+2}(\text{OH})^{-}_2 \rightarrow \text{Co}(\text{OH})_2$

Hidróxido platínico $\rightarrow \text{Pt}^{+4}(\text{OH})^{-}_4 \rightarrow \text{Pt}(\text{OH})_4$

Hidróxido de aluminio $\rightarrow \text{Al}^{+3}(\text{OH})^{-}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$

Hidróxido níqueloso $\rightarrow \text{Ni}^{+2}(\text{OH})^{-}_2 \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2$

Hidróxido mercurioso $\rightarrow \text{Hg}^{+}(\text{OH})^{-} \rightarrow \text{HgOH}$

Cuando el *subíndice* del anión hidroxilo es la *unidad* podemos quitar el paréntesis.

Hidróxido férrico $\rightarrow \text{Fe}^{+3}(\text{OH})^{-}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$

Hidróxido amónico $\rightarrow (\text{NH}_4)^{+}(\text{OH})^{-} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH}$

Hidróxido de sodio $\rightarrow \text{Na}^{+}(\text{OH})^{-} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{SOSA}$

Hidróxido de potasio $\rightarrow \text{K}^{+}(\text{OH})^{-} \rightarrow \text{KOH} \rightarrow \text{POTASA}$

Nomenclatura de Stoque

Hidróxido de hierro (II) $\rightarrow \text{Fe}^{+2}(\text{OH})^{-}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$

Hidróxido cálcico $\rightarrow \text{Ca}^{+2}(\text{OH})^{-}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

Hidróxido de oro (III) $\rightarrow \text{Au}^{+3}(\text{OH})^{-}_3 \rightarrow \text{Au}(\text{OH})_3$

Hidróxido de cobalto (II) $\rightarrow \text{Co}^{+2}(\text{OH})^{-}_2 \rightarrow \text{Co}(\text{OH})_2$

Hidróxido de platino (IV) $\rightarrow \text{Pt}^{+4}(\text{OH})^{-}_4 \rightarrow \text{Pt}(\text{OH})_4$

Hidróxido de aluminio $\rightarrow \text{Al}^{+3}(\text{OH})^{-}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$

Hidróxido de níquel (II) $\rightarrow \text{Ni}^{+2}(\text{OH})^{-}_2 \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2$

Hidróxido de mercurio (I) $\rightarrow \text{Hg}^{+}(\text{OH})^{-} \rightarrow \text{HgOH}$

Hidróxido de hierro (III) $\rightarrow \text{Fe}^{+3}(\text{OH})^{-}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$

Hidróxido amónico $\rightarrow (\text{NH}_4)^{+}(\text{OH})^{-} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH}$

Hidróxido de sodio $\rightarrow \text{Na}^{+}(\text{OH})^{-} \rightarrow \text{NaOH}$

Hidróxido potásico $\rightarrow \text{K}^{+}(\text{OH})^{-} \rightarrow \text{KOH}$

Nomenclatura Sistemática

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

- Dihidróxido de hierro → $Fe(OH)_2$
Dihidróxido de calcio → $Ca(OH)_2$
Trihidróxido de oro → $Au(OH)_3$
Dihidróxido de cobalto → $Co(OH)_2$
Tetrahidróxido de platino → $Pt(OH)_4$
Trihidróxido de aluminio → $Al(OH)_3$
Dihidróxido de níquel → $Ni(OH)_2$
Monohidróxido de mercurio → $HgOH$
Trihidróxido de hierro → $Fe(OH)_3$
Monohidróxido de amonio → NH_4OH
Monohidróxido de sodio → $NaOH$
Monohidróxido de potasio → KOH

Formular o nombrar, según el caso, los siguientes compuestos químicos:

- Hidróxido de bismuto (III) →
 $Pt(OH)_2$ →
Hidróxido de manganeso (II) →
 $Zn(OH)_2$ →
Hidróxido de estroncio →
 $Cr(OH)_3$ →
Hidróxido de cesio →
 $Cu(OH)_2$ →
Hidróxido de plomo (II) →
 $RbOH$ →
Hidróxido de magnesio →
 $LiOH$ →
Hidróxido mercúrico →
 $Ba(OH)_2$ →
Hidróxido de bario →
 $Sr(OH)_2$ →

Solución a ejercicios propuestos de Hidróxidos:

- Hidróxido de bismuto (III) → $Bi^{+3}(OH)^- \rightarrow Bi^{+3}(OH)^-_3 \rightarrow Bi(OH)_3$
 $Pt(OH)_2 \rightarrow$ *Hidróxido platinoso/Hidróxido de platino (II)/Dihidróxido de platino*

Hidróxido de manganeso (II) $\rightarrow \text{Mn}^{+2}(\text{OH})^- \rightarrow \text{Mn}^{+2}(\text{OH})_2^- \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2$

$\text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Zn}^{+2}(\text{OH})_2^- \rightarrow$ *Hidróxido de cinc/Dihidróxido de cinc*

Hidróxido de estroncio $\rightarrow \text{Sr}^{+2}(\text{OH})^- \rightarrow \text{Sr}^{+2}(\text{OH})_2^- \rightarrow \text{Sr}(\text{OH})_2$

$\text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Cr}^{+3}(\text{OH})_3^- \rightarrow$ *Hidróxido crómico/Hidróxido de cromo (III)/Trihidróxido de cromo*

Hidróxido de cesio $\rightarrow \text{Cs}^+(\text{OH})^- \rightarrow \text{CsOH}$

$\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cu}^{+2}(\text{OH})_2^- \rightarrow$ *Hidróxido cúprico/Didróxido de cobre/Hidróxido de cobre (II)*

Hidróxido de plomo (II) $\rightarrow \text{Pb}^{+2}(\text{OH})^- \rightarrow \text{Pb}^{+2}(\text{OH})_2^- \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_2$

$\text{RbOH} \rightarrow \text{Rb}^+(\text{OH})^- \rightarrow$ *Hidróxido de rubidio/Monohidróxido de rubidio*

Hidróxido de magnesio $\rightarrow \text{Mg}^{+2}(\text{OH})^- \rightarrow \text{Mg}^{+2}(\text{OH})_2^- \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$

$\text{LiOH} \rightarrow \text{Li}^+(\text{OH})^- \rightarrow \text{LiOH}$

Hidróxido mercurico $\rightarrow \text{Hg}^{+2}(\text{OH})^- \rightarrow \text{Hg}^{+2}(\text{OH})_2^- \rightarrow \text{Hg}(\text{OH})_2$

$\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}^{+2}(\text{OH})_2^- \rightarrow$ *Hidróxido de bario/Dihidróxido de bario*

Hidróxido de bario $\rightarrow \text{Ba}^{+2}(\text{OH})^- \rightarrow \text{Ba}^{+2}(\text{OH})_2^- \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2$

$\text{Sr}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Sr}^{+2}(\text{OH})_2^- \rightarrow$ *Hidróxido de estroncio/Dihidróxido de estroncio*

5.1.- Formulación de ácidos Oxácidos

Los ácidos se caracterizan por llevar en su composición el catión H^+ que recibe el nombre de **PROTÓN**.

Se nombran con el prefijo “ácido” y su formulación se basa en la formulación del **anión correspondiente**. Para ello podemos establecer:

TERMINACIÓN ÁCIDO

ICO

OSO

TERMINACIÓN ANIÓN

ATO

ITO

Se formulan poniendo el anión correspondiente al nombre del ácido y a la izquierda añadimos el catión H^+ . Por último neutralizamos.

Formular los siguientes ácidos:

Nomenclatura Tradicional

Ácido sulfúrico → Anión sulfato → $(\text{SO}_4)^{-}$ → $\text{H}^+_2(\text{SO}_4)^{-}$ → **H_2SO_4**

Ácido nítrico → Anión nitrato → $(\text{NO}_3)^{-}$ → $\text{H}^+(\text{NO}_3)^{-}$ → **HNO_3**

Ácido teluroso → Anión telurito → $(\text{TeO}_3)^{-}$ → $\text{H}^+_2(\text{TeO}_3)^{-}$ → **H_3TeO_3**

Ácido perclórico → Anión perclorato → $(\text{ClO}_4)^{-}$ → $\text{H}^+(\text{ClO}_4)^{-}$ →
→ **HClO_4**

Ácido carbónico → Anión carbonato → $(\text{CO}_3)^{-}$ → $\text{H}^+_2(\text{CO}_3)^{-}$ →
→ **H_2CO_3**

Ácido hiponitroso → Anión hiponitrito → $(\text{NO})^{-}$ → $\text{H}^+(\text{NO})^{-}$ →
→ **HNO**

Ácido fosfórico → Ácido **ORTOFOSFÓRICO** → Anión ortofosfato →
→ $(\text{PO}_4)^{-3}$ → $\text{H}^+_3(\text{PO}_4)^{-3}$ → **H_3PO_4**

Ácido discrómico → Anión dicromato → $(\text{Cr}_2\text{O}_7)^{-}$ → $\text{H}^+_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)^{-}$ →
→ **$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$**

Ácido selenioso → Anión selenito → $(\text{SO}_3)^{-}$ → $\text{H}^+_2(\text{SO}_3)^{-}$ → **H_2SO_3**

Ácido piroarsenioso → Anión piroarsenito → $(\text{As}^{+3}_2\text{O}^{-5})^{-4}$ →
→ $\text{H}^+_4(\text{As}_2\text{O}_5)^{-4}$ → **$\text{H}_4\text{As}_2\text{O}_5$**

Ácido brómico → Anión bromato → $(\text{Br}^{+5}\text{O}^{-3})^{-}$ → $\text{H}^+(\text{BrO}_3)^{-}$ →
→ **HBrO_3**

Ácido hipoteluroso → Anión hipotelurito → $(\text{Te}^{+2}\text{O}^{-2})^{-}$ → $\text{H}^+(\text{TeO}_2)^{-}$ →
→ **HTeO_2**

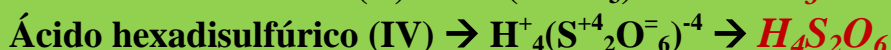
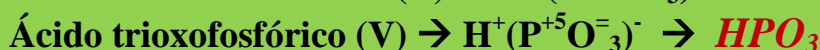
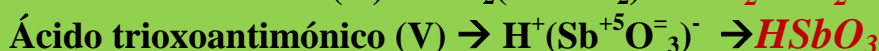
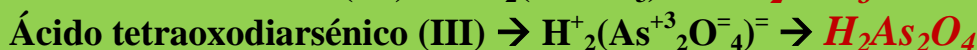
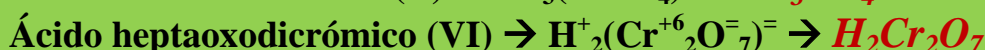
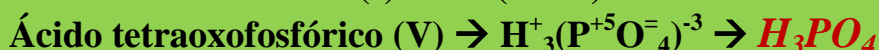
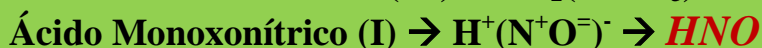
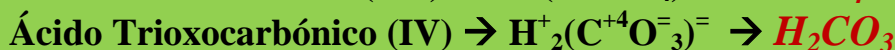
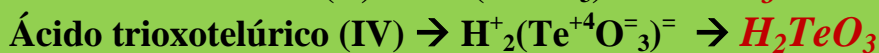
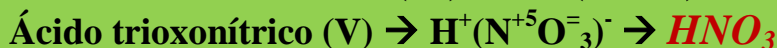
Ácido metaantimónico → Anión metaantimoniato → Anión
antimoniato → $(\text{Sb}^{+5}\text{O}^{-3})^{-}$ → $\text{H}^+(\text{SbO}_3)^{-}$ → **HSbO_3**

Ácido metafosfórico → Anión metafosfato → Anión fosfato → $(\text{P}^{+5}\text{O}^{-3})^{-}$
→ $\text{H}^+(\text{PO}_3)^{-}$ → **HPO_3**

Ácido piroulfuroso → Anión piroulfuito → $(\text{P}^{+4}_2\text{O}^{-6})^{-4}$ → $\text{H}^+_4(\text{P}_2\text{O}_6)^{-4}$
→ **$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$**

Nomenclatura Sistemática + Stoque

Todos los ácidos terminan en **ICO**.



Nombrados como sales de hidrogeno

En esta nomenclatura todos los aniones que se formulen terminan en **ATO**. Formulamos el anión correspondiente y a su izquierda añadimos el protón **H⁺** y neutralizamos.



FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

Ácido heptaoxidocrómato (VI) de hidrógeno $\rightarrow (\text{Cr}^{+6}\text{O}_7)^{-} \rightarrow \text{H}_2(\text{Cr}^{+6}\text{O}_7)^{-} \rightarrow \mathbf{H_2Cr_2O_7}$

Ácido trioxoseleniato (IV) de hidrógeno $\rightarrow (\text{Se}^{+4}\text{O}_3)^{-} \rightarrow \text{H}_2(\text{Se}^{+4}\text{O}_3)^{-} \rightarrow \mathbf{H_2SeO_3}$

Ácido tetraoxodiarseniato (III) de hidrógeno $\rightarrow (\text{As}^{+3}\text{O}_4)^{-} \rightarrow \text{H}_2(\text{As}^{+3}\text{O}_4)^{-} \rightarrow \mathbf{H_2As_2O_4}$

Ácido trioxobromato (V) de hidrógeno $\rightarrow (\text{Br}^{+5}\text{O}_3)^{-} \rightarrow \text{H}^+(\text{Br}^{+5}\text{O}_3)^{-} \rightarrow \mathbf{HBrO_3}$

Ácido dioxotelúrate (II) de hidrógeno $\rightarrow (\text{Br}^{+2}\text{O}_2)^{-} \rightarrow \text{H}_2(\text{Br}^{+2}\text{O}_2)^{-} \rightarrow \mathbf{H_2BrO_2}$

Ácido trioxoantimoniato (V) de hidrógeno $\rightarrow (\text{Sb}^{+5}\text{O}_3)^{-} \rightarrow \text{H}^+(\text{Sb}^{+5}\text{O}_3)^{-} \rightarrow \mathbf{HSbO_3}$

Ácido trioxofosfato (V) de hidrógeno $\rightarrow (\text{P}^{+5}\text{O}_3)^{-} \rightarrow \text{H}^+(\text{P}^{+5}\text{O}_3)^{-} \rightarrow \mathbf{HPO_3}$

Ácido hexadisulfúto (IV) de hidrogeno $\rightarrow (\text{S}^{+4}\text{O}_6)^{-4} \rightarrow \text{H}_4(\text{S}^{+4}\text{O}_6)^{-4} \rightarrow \mathbf{H_4S_2O_6}$

Nombrar de todas las formas posibles los siguientes compuestos químicos:

De los ácidos conocemos que el catión siempre es $\mathbf{H^+}$ el resto del compuesto es el anión en donde deberemos conocer el número de oxidación del elemento no metálico.

$\text{HClO}_4 \rightarrow \text{H}^+(\text{ClO}_4)^{-} \rightarrow (\text{Cl}^x\text{O}_4)^{-} \rightarrow x + 4 \cdot (-2) = -1 ; x = +7$

Ácido perclórico/Ácido tetraoxoclórico (VII)/

/Perclorato (VII) de hidrógeno

$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{H}_4(\text{P}_2\text{O}_7)^{-4} \rightarrow (\text{P}^x\text{O}_7)^{-4} \rightarrow 2 \cdot x + 7 \cdot (-2) = -4 ; x = +5$

Ácido pirofosfórico/Ácido heptaoxidifosfórico (V)/

/Heptadifosfato (V) de hidrógeno

$\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_3(\text{PO}_4)^{-3} \rightarrow (\text{P}^x\text{O}_4)^{-3} \rightarrow x + 4 \cdot (-2) = -3 ; x = +5$

Ácido ORTOfosfórico/Ácido fosfórico/Ácido tetraoxofosfórico (V)/tetraoxofosfato (V) de hidrógeno

$\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+(\text{NO}_3)^{-} \rightarrow (\text{N}^x\text{O}_3)^{-} \rightarrow x + 3 \cdot (-2) = -1 ; x = +5$

Ácido nítrico/Ácido trioxonítrico (V)/Trioxonitrato (V) de hidrógeno

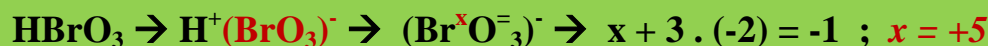
$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2(\text{CO}_3)^{-} \rightarrow (\text{C}^x\text{O}_3)^{-} \rightarrow x + 3 \cdot (-2) = -2 ; x = +4$

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

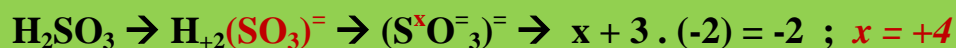
*Ácido carbónico/Ácido trioxocarbónico (IV)/
/Trioxocarbonato (IV) de hidrogeno*



*Ácido crómico/Ácido tetraoxocrómico (VI)/
/Tetraoxocromato (VI) de hidrógeno*



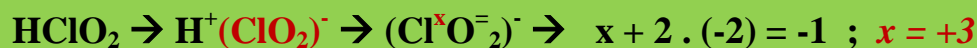
Ácido brómico/Ácido trioxobromico (V)/Trioxobromato (V) de hidrógeno



*Ácido sulfuroso/Ácido trioxosulfúrico (IV)/
/Trioxosulfato (IV) de hidrógeno*



*Ácido permanganico/
/Ácido tetraoxomanganico (VII)/Tetraoxomanganato (VII) de hidrógeno*



Ácido cloroso/Ácido dioxoclorico (III)/Dioxoclorato (III) de hidrogeno

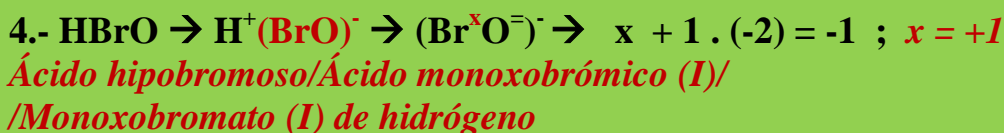
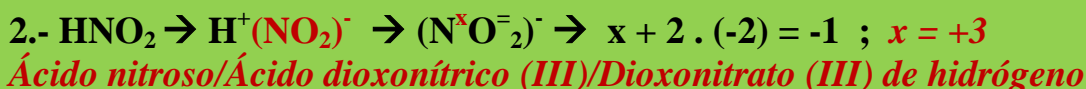
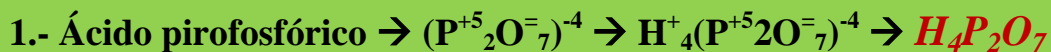
Ejercicios propuestos de formulación de ácidos oxácidos

Formular o nombrar, según el caso, los siguientes compuestos químicos:

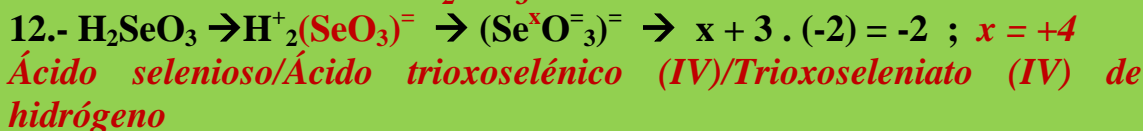
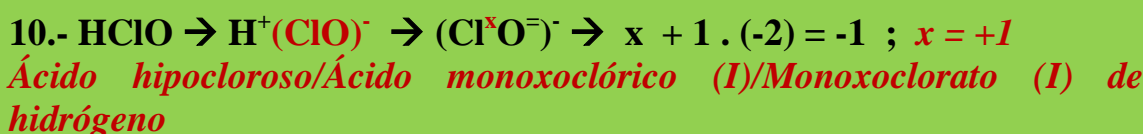
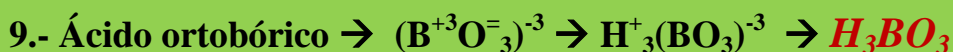
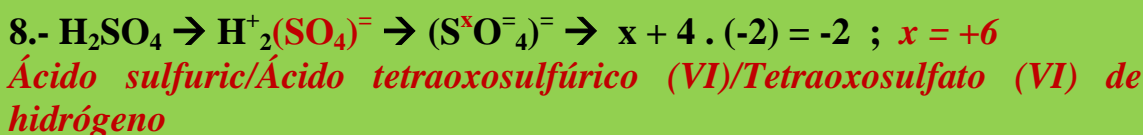
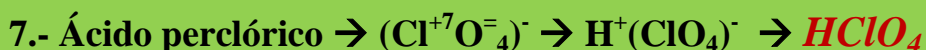
- 1.- Ácido pirofosfórico
- 2.- HNO_2
- 3.- Tetraoxosulfato (VI) de hidrogeno
- 4.- HBrO
- 5.- Ácido monoxobromico
- 6.- $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
- 7.- Ácido perclórico
- 8.- H_2SO_4
- 9.- Ácido ortobórico
- 10.- HClO
- 11.- Trioxocarbonato (IV) de hidrogeno
- 12.- H_2SeO_3
- 13.- Ácido heptaoxodifosfórico (V)
- 14.- HIO_3
- 15.- Ácido tetraoxoarsénico (V)
- 16.- H_3PO_2
- 17.- Ácido selénico

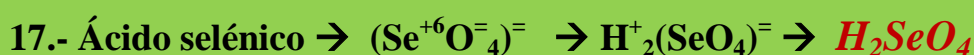
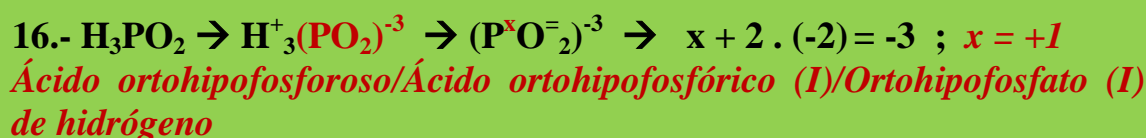
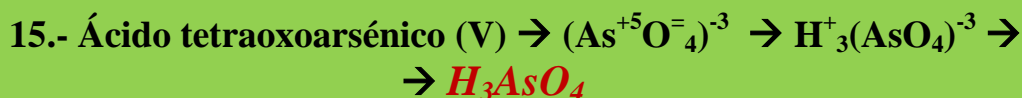
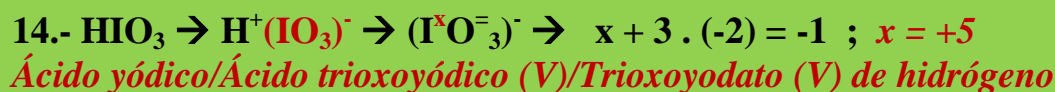
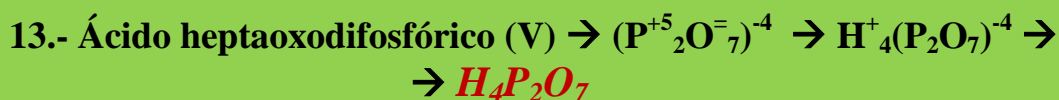
Soluciones a los ejercicios propuestos de formulación de ácidos oxácidos

Formular o nombrar, según el caso, los siguientes compuestos químicos:



$$2x - 14 = -4 ; x = +5$$





5.2.- Formulación de ácidos Hidrácidos

Se formulan como los ácidos oxácidos pero con su correspondiente anión:

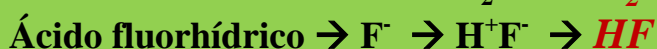
TERMINACIÓN ÁCIDO
HÍDRICO

TERMINACIÓN ANIÓN
URO

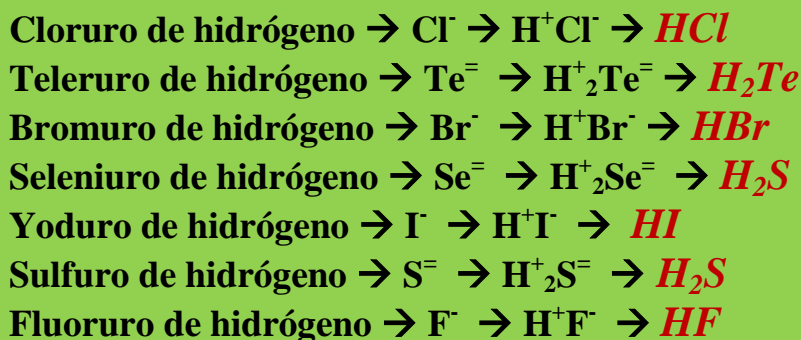
Formulamos el anión correspondiente y a su izquierda añadimos el protón H^+ y finalmente neutralizamos.

Recordar que en los aniones terminados en **URO** los elementos del **VII – A** quedaban en el **VII – A**, es decir, *no hay desplazamiento*.
 Ejemplos:

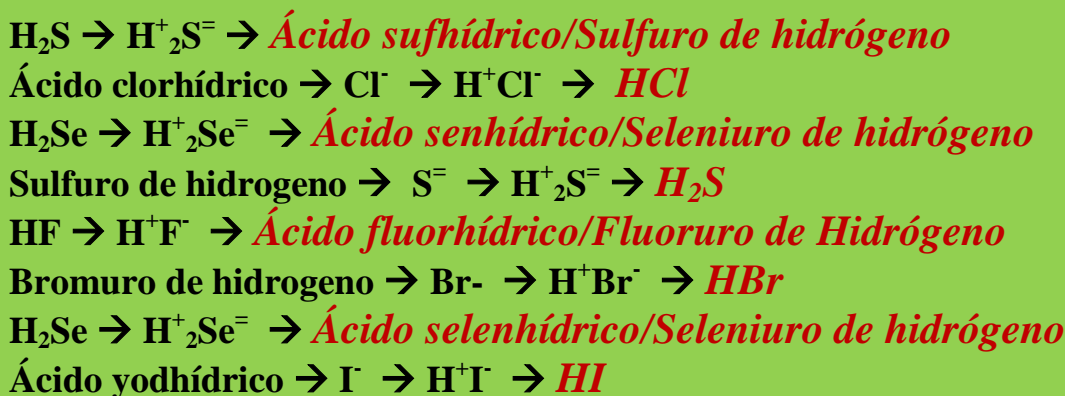
Nomenclatura Tradicional



Nombrados como sales de hidrogeno



Formular o nombrar, según el caso, los siguientes compuestos químicos:



6.- Formulación de sales

Nacen de la sustitución total o parcial de los protones H^+ de la molécula (fórmula) del ácido.

Se clasifican en:

- Sales neutras.**- Se eliminan totalmente los H^+
- Sales ácidas.**- Se eliminan parcialmente los H^+
- Sales dobles.**- Cuando aparecen un **anión** y dos **cationes**.
- Sales básicas.**- Son sales dobles. Dos aniones y un catión. Uno de los aniones es el anión **hidróxilo** (OH^-) dando carácter básico a la sal.

6.1.- Formulación de sales Neutras

Se produce una sustitución total de los H^+ de la fórmula del ácido.
Se formulan siguiendo el nombre de la sal. La nomenclatura es algo más complicada.

En estas sales existen:

- Un catión.-** Suele ser de un *elemento metálico* y *monoatómico*. Puede aparecer un *catión poliatómico* y es casi siempre el *catión amonio* o *amónico* (NH_4^+).
- Un anión.-** Puede ser monoatómico (URO) o poliatómico (El resto de aniones)

Según la IUPAC a la izquierda siempre aparece el catión y a la derecha el anión.

Clave de colores:

Rojo → *Catión*

Azul → *Anión*

Nombrar o formular, según el caso, los siguientes compuestos químicos:

Clorito de potasio → **Clorito** de **potasio** → **Anión clorito** → $(Cl^{+3}O_2)^-$
→ $K^+(ClO_2)^-$ → **KClO₂** → *Dioxoclorato (III) de potasio*

Cs_2SO_3 → **Cs₂SO₃** → Sabemos que el oxígeno siempre lleva dos cargas negativas y el cesio pertenece al grupo I – A → $Cs^+(SO_3^-)$ → para que el conjunto sea neutro → $Cs^+_2(SO_3)^-$ → $(S^xO_3)^-$ → $x + 3 \cdot (-2) = -2$;
 $x = +4$ → **Sulfito de cesio / Trioxosulfato (IV) de cesio**

Trioxoarseniato (V) de sodio → $(As^{+5}O_3^-)$ → $Na^+(AsO_3^-)$ → **NaAsO₃**
→ **Metaarseniato de sodio**

ZnI_2 → **ZnI₂** → El Zn pertenece al grupo II – B lo que implica dos cargas positivas → $Zn^{+2}I_2$ → **Yoduro de cinc**

Trioxosulfato (IV) de hierro (II) → $(S^{+4}O_3)^-$ → $Fe^{+2}(SO_3)^-$ → **FeSO₃** → **Sulfito ferroso**

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$ El bario pertenece al grupo II – A y por lo tanto llevará dos cargas positivas y para que la sal sea neutra \rightarrow

$\rightarrow \text{Ba} + 2(\text{NO}_3)^{-2} \rightarrow (\text{N}^x\text{O}_3)^{-} \rightarrow x + 3 \cdot (-2) = -2$; $x = +4 \rightarrow$ Imposible porque el nitrógeno no presenta un estado de oxidación de +4, recordar que pertenece al grupo V – A $\rightarrow (\text{NO}_3)^{-2} \rightarrow (\text{N}^x\text{O}_3)^{-} \rightarrow$
 $\rightarrow x + 3 \cdot (-2) = -1$; $x = +5 \rightarrow$ Este estado de oxidación *SI* es posible $\rightarrow \text{Ba}^{+2}(\text{NO}_3)^{-2} \rightarrow$ **Nitrato de bario/Trioxonitrato (V) de bario**

Nitrato ferroso $\rightarrow \text{Fe}^{+2}(\text{N}^{+5}\text{O}_3)^{-} \rightarrow$ para neutralizar $\rightarrow \text{Fe}^{+2}(\text{NO}_3)^{-2} \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$ **Trioxonitrato (V) de hierro (II)**

$\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{ClO}_2)_2 \rightarrow$ el calcio pertenece al grupo II – A y aporta al compuesto dos cargas positivas lo que implica que el anión aporte dos cargas negativas $\rightarrow (\text{ClO}_2)^{-} \rightarrow (\text{Cl}^x\text{O}_2)^{-} \rightarrow x + 2 \cdot (-2) = -2$;
 $x = +2 \rightarrow$ este estado de oxidación (+2) es imposible para el cloro puesto que pertenece al grupo VII – A y por lo tanto podría presentar +7, +5, +3, +1 $\rightarrow (\text{Cl}^x\text{O}_2)^{-2} \rightarrow x + 2 \cdot (-2) = -1$; $x = +3 \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Ca}^{+2}(\text{ClO}_2)^{-2} \rightarrow$ **Clorito de calcio/dioxoclorato (III) de calcio**

Trioxonitrato (V) de cadmio $\rightarrow \text{Cd}^{+2}(\text{NO}_3)^{-2} \rightarrow \text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$
 \rightarrow **Nitrato de cadmio**

$\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow (\text{NH}_4)^+(\text{NO}_2)^{-} \rightarrow (\text{N}^x\text{O}_2)^{-} \rightarrow x + 2 \cdot (-2) = -1$; $x = +3 \rightarrow$
 \rightarrow **Nitrito amónico/Dioxonitrato (III) de amonio**

Tetraoxosulfato (VI) de manganeso (III) $\rightarrow \text{Mn}^{+3}(\text{S}^{+6}\text{O}_4)^{-} \rightarrow$ para neutralizar $\rightarrow \text{Mn}^{+3}_2(\text{SO}_4)^{-3} \rightarrow \text{Mn}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow$ **Sulfato mangánico**

$\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}^{+3}\text{H}_3 \rightarrow$ Trihidruro de nitrógeno \rightarrow **AMONIACO**

Cloruro de calcio $\rightarrow \text{Ca}^{+2}\text{Cl}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$

$\text{PH}_3 \rightarrow \text{P}^{+3}\text{H}_3 \rightarrow$ **Trihidruro de fósforo \rightarrow FOSFINA**

Sulfuro de hierro (III) $\rightarrow \text{Fe}^{+3}\text{S}^{\ominus} \rightarrow \text{Fe}^{+3}_2\text{S}^{\ominus}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{S}_3$

$\text{SbH}_3 \rightarrow \text{Sb}^{+3}\text{H}_3 \rightarrow$ **Trihidruro de antimonio \rightarrow ESTIBINA**

Fluoruro de berilio $\rightarrow \text{Be}^{+2}\text{F}^{\ominus} \rightarrow \text{Be}^{+2}\text{F}_2 \rightarrow \text{BeF}_2$

$\text{AsH}_3 \rightarrow \text{As}^{+3}\text{H}_3 \rightarrow$ **Trihidruro de arsénico \rightarrow ARSINA**

Teleluro de cromo (III) $\rightarrow \text{Cr}^{+3}\text{Te}^{\ominus} \rightarrow \text{Cr}^{+3}_2\text{Te}^{\ominus}_3 \rightarrow \text{Cr}_2\text{Te}_3$

$\text{Ni}_2\text{S}_3 \rightarrow \text{Ni}^{+3}_2\text{S}^{\ominus}_3 \rightarrow$ **Sulfuro de níquel (III)/Sulfuro niquélico**

Nitruro sódico $\rightarrow \text{Na}^+\text{N}^{3-} \rightarrow \text{Na}_3\text{N}$

Ejercicios propuestos:

Formular o nombrar, según el caso, los siguientes compuestos químicos:

- 1.- Sulfato de cromo (III)
- 2.- $\text{Li}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 3.- Tetraoxofosfato (V) de cadmio
- 4.- $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- 5.- Nitrato de litio
- 6.- CoSeO_4
- 7.- Tetraoxocromato (VI) de cobre (II)
- 8.- $(\text{NH}_4)_3\text{AsO}_3$
- 9.- Ortotelurato de bismuto (III)
- 10.- $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$
- 11.- Permanganato de amonio
- 12.- PtS_2
- 13.- Metavanadato de hierro (III)
- 14.- $\text{Mn}_2(\text{SO}_4)_3$
- 15.- Tetraoxosilicato (IV) de berilio
- 20.- $\text{Ca}_3(\text{BO}_3)_2$
- 21.- Nitrito de bario
- 22.- $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$
- 23.- Dicromato de plomo (II)
- 24.- NH_4NO_2
- 25.- Hidruro de calcio
- 26.- Ca_2SiO_4
- 27.- Trioxocarbonato (IV) de hierro (II)
- 28.- PbSO_3
- 29.- Tetraoxosulfato (VI) de cromo (III)
- 30.- $\text{Ni}_2\text{P}_2\text{O}_7$

Soluciones a los ejercicios propuestos de sales neutras

- 1.- Sulfato de cromo (III) $\rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
- 2.- $\text{Li}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow$ Dicromato de litio/Heptaoxidicromato (VI) de litio
- 3.- Tetraoxofosfato (V) de cadmio $\rightarrow \text{Cd}^{+2}(\text{PO}_4)^{-3} \rightarrow \text{Cd}^{+2}_3(\text{PO}_4)^{-3}_2 \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Cd}_3(\text{PO}_4)_2$
- 4.- $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$ Nitrato ferroso/Trioxonitrato (V) de hierro (II)

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

- 5.- Nitrato de litio → **$LiNO_3$**
- 6.- $CoSeO_4$ → *Sulfato cobaltoso/Tetraoxosulfato (VI) de cobalto (II)*
- 7.- Tetraoxocromato (VI) de cobre (II) → **$CuCrO_4$**
- 8.- $(NH_4)_3AsO_3$ → *Ortoarsenito de amonio/Trioxoarseniato (III) de amonio*
- 9.- Ortotelurato de bismuto (III) → **$Bi_4(TeO_5)_3$**
- 10.- $Ca(ClO_2)_2$ → *Clorito cálcico/Dioxoclorato (III) de calcio*
- 11.- Permanganato de amonio → **NH_4MnO_4**
- 12.- PtS_2 → *Sulfuro platínico/Sulfuro de platino (IV)/Disulfuro de platino*
- 13.- Metavanadato de hierro (III) → **$Fe(VO_3)_3$**
- 14.- $Mn_2(SO_4)_3$ → *Sulfato mangánico/Tetraoxosulfato (VI) de manganeso (III)*
- 15.- Tetraoxosilicato (IV) de berilio → **Be_2SiO_4**
- 20.- $Ca_3(BO_3)_2$ → *Ortoborato de calcio/Trioxoborato (III) de calcio*
- 21.- Nitrito de bario → **$Ba(NO_2)_2$**
- 22.- $Ni_3(PO_4)_2$ → *ortofosfato níqueloso/Tetraoxofosfato (V) de níquel (II)*
- 23.- Dicromato de plomo (II) → **$PbCr_2O_7$**
- 24.- NH_4NO_2 → *Nitrito amónico/Dioxonitrato (III) de amonio*
- 25.- Hidruro de calcio → **CaH_2**
- 26.- Ca_2SiO_4 → *Ortoilicato de calcio/Tetraoxosilicato (IV) de calcio*
- 27.- Trioxocarbonato (IV) de hierro (II) → **$FeCO_3$**
- 28.- $PbSO_3$ → *Sulfito plumboso/Trioxosulfato (IV) de plomo (II)*
- 29.- Tetraoxosulfato (VI) de cromo (III) → **$Cr_2(SO_4)_3$**
- 30.- $Ni_2P_2O_7$ → *Pirofosfato níqueloso/Heptaoxodifosfato (V) de níquel (II)*

6.2.- Formulación de sales Ácidas

En la composición de estas sales existen protones H^+ que dan carácter ácido a la sal.

El número de protones existentes se pueden poner de maniesto mediante tres formas:

- Con el “**bi**” que indica un protón
- Con los términos: **monoácido** (el prefijo “mono” se puede eliminar), **diácido**, **triácido**
- Con los términos: **monohidrógeno** (el “mono” lo podemos eliminar), **dihidrógeno**, **trihidrógeno**.....

El compuesto químico $NaHCO_3$ se podría nombrar:

- Bicarbonato de sódio**
- Hidrogeno carbonato de sódio**
- Carbonato ácido de sódio**

En lo referente a la formulación seguiremos los pasos:

- Formular el anión correspondiente al nombre de la sal**
- Añadir el número de protones H^+**
- Realizar un primer balance de cargas eléctricas**
- Añadir a la izquierda el átomo del elemento metálico con tantas cargas positivas como diga el número de oxidación o el número de grupo al cual pertenece el elemento en el S.P.**

Formular los siguientes compuestos químicos:

Fosfato ácido de bario → El fósforo debe llevar el prefijo **ORTO** →
→ $(P^{+5}O_4)^{-3}$ → $[H^+(PO_4)^{-3}]$ → $(HPO_4)^{-2}$ → $Ba^{+2}(HPO_4)^{-}$ →
→ **BaHPO4** → **Bifosfato de bario/Fosfato acido de bario/Hidrogenofosfato de bario/Hidrogenofosfato (V) de bario**

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

Sulfato ácido de estroncio $\rightarrow (S^{+6}O_4^-)^- \rightarrow [H^+(SO_4)^-]^- \rightarrow Sr^{+2}[H^+(SO_4)]_2$
 $\rightarrow Sr(HSO_4)_2 \rightarrow$ *Hidrogenosulfato de estroncio/Bisulfato de estroncio/Hidrogenotetrasulfato (VI) de estroncio*

Sulfito ácido de calcio $\rightarrow (S^{+4}O_3^-)^- \rightarrow [H^+(SO_3)^-]^- \rightarrow Ca^{+2}(HSO_3)^-$
 $\rightarrow Ca(HSO_3)_2 \rightarrow$ *Bisulfito de calcio/Hidrogenosulfito de calcio/Hidrogenotetrasulfato (IV) de calcio*

Hidrógenofosfato de plata \rightarrow Recordar el prefijo **ORTO** del fósforo \rightarrow
 $\rightarrow (P^{+5}O_4^-)^{-3} \rightarrow [H^+(PO_4)^{-3}]^- \rightarrow Ag^+_2(HPO_4)^- \rightarrow Ag_2HPO_4 \rightarrow$
 \rightarrow *Ortofosfato ácido de plata/Bifosfato de plata/Hidrogenofosfato (V) de plata*

Bisulfuro sódico $\rightarrow S^- \rightarrow (H^+S^-)^- \rightarrow Na^+(HS)^- \rightarrow NaHS \rightarrow$
 \rightarrow *Sulfuro ácido de sodio/Hidrogenosulfuro de sodio*

Hidrogenotetraoxosulfato (VI) de calcio $\rightarrow (S^{+6}O_4^-)^- \rightarrow [H^+(SO_4)^-]^- \rightarrow$
 $\rightarrow Ca^{+2}(HSO_4)^- \rightarrow Ca(HSO_4)_2 \rightarrow$ *Hidrogenosulfato de calcio/Sulfato ácido de calcio/Bisulfato de calcio*

Dihidrógenofosfato de potasio $\rightarrow (P^{+5}O_4^-)^{-3} \rightarrow [H^+_2(PO_4)^{-3}]^- \rightarrow$
 $\rightarrow K^+(H_2PO_4)^- \rightarrow KH_2PO_4 \rightarrow$ *Ortofosfato diácido de potasio/Dihidrogenofosfato de potasio*

Dicromato ácido de amonio $\rightarrow (Cr^{+6}_2O_7^-)^- \rightarrow [H^+(Cr_2O_7)^-]^- \rightarrow$
 $\rightarrow (NH_4)^+(HCr_2O_7)^- \rightarrow NH_4HCr_2O_7 \rightarrow$ *Hidrogenodicromato de amonio* \rightarrow *Hidrogenoheptaoxidicromato (VI) de amonio*

Hidrogenosulfuro de calcio $\rightarrow S= \rightarrow (H+S=)^- \rightarrow Ca^{+2}(HS)^- \rightarrow$
 $\rightarrow Ca(HS)_2 \rightarrow$ *Sulfuro ácido de calcio/Bisulfuro de calcio*

Hidrogenotetraoxosulfato (VI) de plomo (II) $\rightarrow (S^{+6}O_4^-)^- \rightarrow$
 $\rightarrow [H^+(SO_4)^-]^- \rightarrow Pb^{+2}(HSO_4)^- \rightarrow Pb(HSO_4)_2 \rightarrow$
 \rightarrow *Bisulfato plumboso/Hidrogenosulfato de plomo (II)*

Nombrar los siguientes compuestos químicos:

Catión \rightarrow **ROJO**

Anión \rightarrow **AZUL**

$\text{NaHS} \rightarrow \text{S}^{\ominus} \rightarrow (\text{H}+\text{S}=\text{O})^{\ominus} \rightarrow \text{Na}^+(\text{HS})^{\ominus} \rightarrow \text{NaHS} \rightarrow \text{Sulfuro ácido de sódio/Hidrogenosulfuro de amonio}$

$\text{LiHSO}_3 \rightarrow \text{Li}^+(\text{HSO}_3)^{\ominus} \rightarrow \text{Li}^+[\text{H}^+(\text{S}^{\oplus 4}\text{O}^{\ominus 3})^{\ominus}] \rightarrow \text{Hidrogensulfito de lítio/} \rightarrow \text{Sulfito ácido de lítio/Bisulfito de lítio} \rightarrow \text{Hidrogenotrioxosulfato (IV) de lítio}$

$\text{SrHPO}_4 \rightarrow \text{Sr}^{+2}[\text{H}^+(\text{P}^{\oplus 5}\text{O}_4)^{\ominus 3}] \rightarrow \text{Hidrogenofosfato de estroncio/} \rightarrow \text{Bifosfato de estrôncio/Tetraoxofosfato (V) de estroncio}$

$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)^+[\text{H}^+_2(\text{P}^{\oplus 5}\text{O}^{\ominus 4})^{\ominus 3}] \rightarrow \text{Ortofosfato diácido de amonio/} \rightarrow \text{Dihidrogenofosfato de amonio/Tetraoxofosfato (V) de amonio}$

$\text{Al}(\text{HSO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}^{+3}[\text{H}^+(\text{S}^{\oplus 6}\text{O}^{\ominus 4})^{\ominus}] \rightarrow \text{Al}^{+3}(\text{HSO}_4)^{\ominus} \rightarrow \text{Al}(\text{HSO}_4)_3 \rightarrow \text{Hidrogenosulfato de aluminio/ Sulfato ácido de aluminio/Bisulfato de aluminio/Hidrogenotetraoxosulfato (VI) de aluminio}$

$\text{Be}(\text{HTe})_2 \rightarrow \text{Be}^{+2}[\text{H}^+(\text{Te})^{\ominus}] \rightarrow \text{Be}^{+2}(\text{HTe})^{\ominus} \rightarrow \text{Be}(\text{HTe})_2 \rightarrow \text{Hidrogenotelururo de berilio/Teeluro ácido de aluminio/Bitelururo de aluminio}$

$\text{Fe}(\text{HCO}_3)_3 \rightarrow \text{Fe}^{+3}[\text{H}^+(\text{C}^{\oplus 4}\text{O}^{\ominus 3})^{\ominus}] \rightarrow \text{Fe}^{+3}(\text{HCO}_3)^{\ominus} \rightarrow \text{Hidrogenocarbonato de hierro (III)/Bicarbonato férrico/Carbonatoácido de hierro (III)/Trioxocarbonato (IV) de hierro (III)}$

$\text{Ni}(\text{HSeO}_3)_2 \rightarrow \text{Ni}^{+2}[\text{H}^+(\text{S}^{\oplus 4}\text{O}^{\ominus 3})^{\ominus}] \rightarrow \text{Ni}^{+2}(\text{HSO}_3)^{\ominus} \rightarrow \text{Biselenito níqueloso/Hidrogenoselenito de níquel (II)/Hidrogenotrioxoseleniato (IV) de níquel (II)}$

$\text{Al}_2(\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7)_3 \rightarrow \text{Al}^{+3}_2[\text{H}^+_2(\text{P}_2\text{O}_7)^{\ominus 4}]_3 \rightarrow \text{Al}^{+3}_2(\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7)^{\ominus 3} \rightarrow \text{Pirofosfato diácido de alumínio/Dihidrogenofosfato de alumínio/} \rightarrow \text{Dihidrogenoheptafosfato (V) de aluminio}$

$\text{Na}(\text{HSeO}_3) \rightarrow \text{Na}^+[\text{H}^+(\text{Se}^{+4}\text{O}_3)^-] \rightarrow \text{Na}^+(\text{HSO}_3)^- \rightarrow \text{Bisulfito sódico/} \\ \rightarrow \text{Hidrogenosulfito de sódio/Hidrogenotrioxoseleniato (IV) de sódio}$

Ejercicios propuestos de formulación de sales ácidas

Formular o nombrar, según el caso, los siguientes compuestos químicos:

- 1.- Bisulfato de sodio
- 2.- BaHPO_4
- 3.- Hidrogenosulfato de hierro (II)
- 4.- $\text{Cu}(\text{HTe})_2$
- 5.- Fosfato diácido de sódio
- 6.- $\text{Pb}(\text{H}_2\text{AsO}_4)_2$
- 7.- Sulfuro ácido de bario
- 8.- $\text{KH}_3\text{P}_2\text{O}_7$
- 9.- Hidrogenosulfato de estroncio
- 10.- $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$
- 11.- Bicarbonato sódico
- 12.- Cu_2HAsO_4
- 13.- Arseniato ácido de mercurio (II)
- 14.- $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 15.- Bifosfato de plata
- 16.- NaHS
- 17.- Sulfato ácido de cinc
- 18.- LiHCO_3
- 19.- Bisulfuro sódico

Soluciones a los ejercicios propuestos de sales ácidas

- 1.- Bisulfato de sódio $\rightarrow \text{NaHSO}_4$
- 2.- $\text{BaHPO}_4 \rightarrow \text{Ortofosfato ácido de bario/hidrogenofosfato de bario/ifosfato de bario}$
- 3.- Hidrogenosulfato de hierro (II) $\rightarrow \text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$
- 4.- $\text{Cu}(\text{HTe})_2 \rightarrow \text{Biteleruro de cobre (II)/Hidrogeno teluro de cobre (II)}$

5.- Fosfato diácido de sódio $\rightarrow NaH_2PO_4$

6.- $Pb(H_2AsO_4)_2$ \rightarrow *Dihidrogenoortoarseniato (V) de plomo (II)/
 \rightarrow Ortoarseniato diácido de plomo (II)*

7.- Sulfuro ácido de bario $\rightarrow Ba(HS)_2$

8.- $KH_3P_2O_7$ \rightarrow *Trihidrogenopirofosfato de potasio/
Triheptaoxidifosfato de potássio \rightarrow Pirofosfato triácido de
potasio*

9.- Hidrogenosulfato de estroncio $\rightarrow Sr(HSO_4)_2$

10.- $Ca(HSO_3)_2$ \rightarrow *Hidrogenosulfito de cálcio/Bisulfito de cálcio/
 \rightarrow Hidrogenosulfito de cálcio \rightarrow Hidrogenotrioxosulfato (IV)
de calcio*

11.- Bicarbonato sódico .- $NaHCO_3$

12.- Cu_2HAsO_4 \rightarrow *Ortoarseniato cuproso/Biarseniato
cuproso/Hidrogenoarseniato de cobre (I)*

13.- Arseniato ácido de mercurio (II) \rightarrow *Ortoarseniato ácido de
mercúrico/Hidrogenoarseniato de mercurio (II)/ Biarseniato
mercúrico*

14.- $Ca(HCO_3)_2$ \rightarrow *Bicarbonato de calcio/Carbonato ácido de
cálcio/Hidrogenocarbonato de cálcio*

15.- Bifosfato de plata $\rightarrow Ag_2HPO_4$

16.- $NaHS$ \rightarrow *Bisulfuro de sódio/Sulfuro ácido de sódio*

17.- Sulfato ácido de cinc $\rightarrow Zn(HSO_4)_2$

18.- $LiHCO_3$ \rightarrow *Bicarbonato de lítio/Carbonato ácido de
lítio/Hidrogenocarbonato de lítio*

19.- Bisulfuro sódico → $NaHS$

6.3.- Formulación de sales Dobles

Se trata de unos compuestos químicos constituidos por la **UNIÓN** de **aniones** y **cationes** constituyendo un conjunto **NEUTRO**. La neutralidad la conseguiremos trabajando con los subíndices de los iones.

Los **cationes**, a nuestro nivel, son **monoatómicos** y pertenecen a átomos de elementos metálicos. Existe un catión poliatómico que es muy usual y es el catión **AMONIO** o **AMÓNICO** $(NH_4)^+$.

Se formulan siguiendo el nombre de la sal y recordando que según la IUPAC los **cationes siempre aparecen en la izquierda del compuesto químico**.

El nombrar estas sales es algo más complicado que su formulación. El problema se elimina si hemos entendido y aprendido todo lo visto anteriormente, es decir, **partimos de la base de que sabemos distinguir lo que es un anión y lo que es un catión** y que sabemos formular ambos tipos de iones.

En cuanto a las nomenclaturas podemos utilizar todas las conocidas.

Formular los siguientes compuestos químicos:

Utilicemos una clave de colores:

Cationes = **Rojo**

Aniones = **Azul**

Nitrato de plata y potasio → $Ag^+K^+(N^{+5}O_3^-)$ → $Ag^+K^+(NO_3)_2$ →
→ $AgK(NO_3)_2$

Fluoruro de amonio y estroncio → $(NH_4)^+Sr^{+2}F^-$ → $(NH_4)^+Sr^{+2}F_3$ →
→ NH_4SrF_3

Tetraoxosulfato (VI) de calcio y disodio → $Ca^{+2}Na_2^+(S^{+6}O_4^-)$ →
→ $Ca^{+2}Na_2^+(SO_4)_2$ → $CaNa_2(SO_4)_2$

FORMULACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA

Fosfato de litio, potasio y sodio $\rightarrow \text{Li}^+\text{K}^+\text{Na}^+(\text{P}^{+5}\text{O}^{-}_4)^{-3} \rightarrow \text{LiKNaPO}_4$

Bromuro cloruro de bario $\rightarrow \text{Ba}^{+2}\text{Cl}^-\text{Br}^- \rightarrow \text{BaClBr}$

Sulfuro de rubidio y trisodico $\rightarrow \text{Rb}^+\text{Na}^+_3\text{S}^- \rightarrow \text{Rb}^+\text{Na}^+_3\text{S}^{-}_2 \rightarrow \text{RbNa}_3\text{S}_2$

Fluoruro tetraoxofosfato (V) de sódio $\rightarrow \text{Na}^+\text{F}^-(\text{S}^{+6}\text{O}^{-}_4)^- \rightarrow \text{Na}^+_3\text{F}^-(\text{SO}_4)^- \rightarrow \text{Na}_3\text{FSO}_4$

Trioxonitrato (V) tetraoxosulfato (VI) de aluminio $\rightarrow \text{Al}^{+3}(\text{N}^{+5}\text{O}^{-}_3)^-(\text{S}^{+6}\text{O}^{-}_4)^- \rightarrow \text{AlNO}_3\text{SO}_4$

Hipoclorito de calcio y aluminio $\rightarrow \text{Ca}^{+2}\text{Al}^{+3}(\text{Cl}^+\text{O}^-)^- \rightarrow \text{Ca}^{+2}\text{Al}^{+3}(\text{ClO})^{-}_5 \rightarrow \text{CaAl}(\text{ClO})_5$

Perbromato de sódio y cadmio $\rightarrow \text{Na}^+\text{Cd}^{+2}(\text{BrO}_4)^- \rightarrow \text{Na}^+\text{Cd}^{+2}(\text{BrO}_4)^{-}_3 \rightarrow \text{NaCd}(\text{BrO}_4)_3$

Nombrar los siguientes compuestos químicos:

$\text{SrNH}_4\text{F}_3 \rightarrow \text{Sr}^{+2}(\text{NH}_4)^+\text{F}_3 \rightarrow \text{Fluoruro de amonio y estroncio}$

$\text{AgK}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ag}^+\text{K}^+(\text{N}^{+5}\text{O}^{-}_3)^- \rightarrow \text{Ag}^+\text{K}^+(\text{NO}_3)^{-}_2 \rightarrow \text{Nitrato de plata y potasio/Di-trioxonitrato (V) de plata y potasio}$

$\text{SrClF} \rightarrow \text{Sr}^{+2}\text{Cl}^-\text{F}^- \rightarrow \text{Cloruro fluoruro de estroncio}$

$\text{NaCaPO}_4 \rightarrow \text{Na}^+\text{Ca}^{+2}(\text{P}^{+5}\text{O}^{-}_4)^{-3} \rightarrow \text{Fosfato de calcio y sódio/Ortofosfato de calcio y sódio/Tetraoxofosfato (V) de calcio y sodio}$

$\text{FeCa}(\text{NO}_2)_5 \rightarrow \text{Fe}^{+3}\text{Ca}^{+2}(\text{N}^{+3}\text{O}^{-}_2)^- \rightarrow \text{Fe}^{+3}\text{Ca}^{+2}(\text{NO}_2)^{-}_5 \rightarrow \text{Nitrito de calcio y hierro (III)/Penta-dioxonitrato (III) de calcio y hierro (III)}$

$\text{CrLi}(\text{SeO}_4)_2 \rightarrow \text{Cr}^{+3}\text{Li}^+(\text{Se}^{+6}\text{O}^{-}_4)^- \rightarrow \text{Cr}^{+3}\text{Li}^+(\text{SO}_4)^{-}_2 \rightarrow \text{Sulfato de litio y cromo (III)/Di-tetraoxoseleniato (VI) de litio y cromo (III)}$

$\text{AlSCO}_3 \rightarrow \text{Al}^{+3}\text{S}^=(\text{C}^{+4}\text{O}^=)_3^= \rightarrow \text{Al}^{+3}_2\text{S}^=_2(\text{CO}_3)^= \rightarrow \text{Carbonato sulfuro de aluminio/Trioxocarbonato (IV) disulfuro de dialuminio}$

$\text{CaNa}_2(\text{P}_2\text{O}_7) \rightarrow \text{Ca}^{+2}\text{Na}^+_2(\text{P}^{+5}_2\text{O}^=)_7^{-4} \rightarrow \text{Ca}^{+2}\text{Na}^+_2(\text{P}_2\text{O}_7)^{-4} \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Pirofosfato de calcio y sodio/Hetaoxodifosfato (V) de calcio y sodio}$

$\text{NH}_4\text{NaSO}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)^+\text{Na}^+(\text{S}^{+4}\text{O}^=)_3^= \rightarrow \text{Sulfito de sodio y amonio/Trioxosulfato (IV) de sodio y amonio}$

$\text{FeCa}(\text{BrO}_2)_5 \rightarrow \text{Fe}^{+3}\text{Ca}^{+2}(\text{Br}^{+3}\text{O}^=)_2^- \rightarrow \text{Fe}^{+3}\text{Ca}^{+2}(\text{BrO}_2)^{-5} \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Bromito de calcio y hierro (III)/Penta-dioxobromato (III) de calcio y hierro (III)}$

Ejercicios propuestos de sales dobles.

Formular o nombrar, según el caso, los siguientes compuestos químicos:

- 1.- $\text{KAg}(\text{NO}_3)_2$
- 2.- SrNH_4F_3
- 3.- Fluoruro de amonio y estroncio
- 4.- $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2$
- 5.- Fosfato de sodio potasio y níquel
- 6.- $\text{Fe}_2\text{Cd}(\text{SiO}_4)_2$
- 7.- Fluoruro cloruro de estroncio
- 8.- Na_3RbS_2
- 9.- Ortofosfato de sodio y calcio
- 10.- $\text{NaKLi}(\text{IO}_4)$
- 11.- Carbonato nitrito de aluminio
- 12.- SrFCl
- 13.- Fosfato fluoruro de calcio y potasio
- 14.- $\text{Na}_4\text{PO}_4\text{F}$
- 15.- Nitrato de potasio y plata
- 16.- Ortoarseniato de cobre (I) y hierro (II)
- 17.- AlSO_4NO_3
- 18.- Bromuro fosfato de níquel (III) y amonio
- 19.- ScIClBr

Solución a ejercicios resuelto de sales Dobles

FORMULACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA

- 1.- $\text{KAg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$ *Nitrato de plata y potasio/Di-trioxonitrato(V) de plata y potasio*
- 2.- $\text{SrNH}_4\text{F}_3 \rightarrow$ *Fluoruro de estroncio y amonio/Trifluoruro de estroncio y amonio*
- 3.- Fluoruro de amonio y estroncio $\rightarrow \text{Sr}^{+2}(\text{NH}_4)^+\text{F}^- \rightarrow \text{Sr}^{+2}(\text{NH}_4)^+\text{F}_3 \rightarrow$ *SrNH_4F_3*
- 4.- $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \rightarrow \text{Na}^+_2\text{Ca}^{+2}(\text{S}^{+6}\text{O}^{=}_4)^- \rightarrow \text{Na}^+_2\text{Ca}^{+2}(\text{SO}_4)^{-}_2 \rightarrow$ *Sulfato de calcio y sodio/Di-tetraoxosulfato (VI) de calcio y disodio*
- 5.- Fosfato de sodio potasio y níquel $\rightarrow \text{Na}^+\text{K}^+\text{Ni}^{+3}(\text{P}^{+5}\text{O}^{=}_4)^{-3} \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Na}^+_2\text{K}^+\text{Ni}^{+3}(\text{PO}_4)^{-3}_2 \rightarrow$ *$\text{Na}_2\text{KNi}(\text{PO}_4)_2$*
- 6.- $\text{Fe}_2\text{Cd}(\text{SiO}_4)_2 \rightarrow \text{Fe}^{+3}_2\text{Cd}^{+2}(\text{Si}^{+4}\text{O}^{=}_4)^{-4}_2 \rightarrow$ *Ortosilicato de cadmio y hierro (III)/Di-tetraoxosilicato (IV) de cadmio y dihierro*
- 7.- Fluoruro cloruro de estroncio $\rightarrow \text{Sr}^{+2}\text{ClF}^- \rightarrow$ *SrClF*
- 8.- $\text{Na}_3\text{RbS}_2 \rightarrow \text{Na}^+_3\text{Rb}^+\text{S}^{=}_2 \rightarrow$ *Sulfuro de rubidio y sodio/Disulfuro de rubidio y trisodio*
- 9.- Ortofosfato de sodio y calcio \rightarrow *NaCaPO_4*
- 10.- $\text{NaKLi}(\text{IO}_4)_3 \rightarrow$ *Peryodato de sodio, litio y potasio/Tri-Tetraoxo yodato (VII) de sodio, litio y potasio*
- 11.- Carbonato nitrito de aluminio $\rightarrow \text{Al}^{+3}(\text{NO}_2)^-(\text{CO}_3)^- \rightarrow$ *AlNO_2CO_3*
- 12.- $\text{SrFCl} \rightarrow$ *Cloruro fluoruro de estroncio*
- 13.- Fosfato fluoruro de calcio y potasio \rightarrow *CaKPO_4*
- 14.- $\text{Na}_4\text{PO}_4\text{F} \rightarrow$ *Ortofosfato fluoruro de sodio/Tetraoxofosfato (V) fluoruro de tetrasodio*
- 15.- Nitrato de potasio y plata \rightarrow *$\text{KAg}(\text{NO}_3)_2$*
- 16.- Ortoarseniato de cobre (I) y hierro (II) \rightarrow *FeCuAsO_4*

17.- $\text{AlSO}_4\text{NO}_3 \rightarrow$ *Sulfato nitrato de aluminio/Tetraoxosulfato (VI) trioxonitrato (V) de aluminio*

18.- Bromuro fosfato de níquel (III) y amonio \rightarrow *$\text{NiNH}_4\text{PO}_4\text{Br}$*

19.- $\text{ScIClBr} \rightarrow$ *Bromuro cloruro de escandio (III)*

6.4.- Formulación de sales básicas

Se trata de sales dobles en cuya composición existe **SIEMPRE** un anión llamado **HIDROXILO** de fórmula $(\text{OH})^-$ y que proporciona **carácter básico** a la sal.

La determinación del número de aniones **Hidroxilo** lo podemos hacer:

- Mediante los términos: *básico, dibásico, tribásico....*
- Mediante los prefijos: *hidróxi, dihidróxi, trihidroxi*

En el proceso de neutralización **NUNCA** cambiaremos el **subíndice inicial** que lleve el anión **Hidroxilo**. Un cambio en el subíndice implica un **cambio de compuesto químico**.

Formular los siguientes compuestos químicos:

Catión = **ROJO**

Anión = **AZUL**

Cloruro básico de magnesio $\rightarrow \text{Mg}^{+2}(\text{OH})^-\text{Cl}^- \rightarrow \text{MgOHCl}$

Dihidroxisulfato cúprico $\rightarrow \text{Cu}^{+2}(\text{OH})_2^-(\text{S}^{+6}\text{O}^{=4})^= \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Cu}^{+2}_2(\text{OH})_2^-(\text{SO}_4)^= \rightarrow \text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$

Nitrato básico de cerio (IV) $\rightarrow \text{Ce}^{+4}(\text{OH})^-(\text{N}^{+5}\text{O}^{=3})^- \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Ce}^{+4}(\text{OH})^-(\text{NO}_3)^{-3} \rightarrow \text{CeOH}(\text{NO}_3)_3$

Tetrahidroxisulfato de aluminio $\rightarrow \text{Al}^{+3}(\text{OH})_4^-(\text{S}^{+6}\text{O}^{=4})^= \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Al}^{+3}_2(\text{OH})_4^-(\text{SO}_4)^= \rightarrow \text{Al}_2(\text{OH})_4\text{SO}_4$

Nitrato básico de cinc $\rightarrow \text{Zn}^{+2}(\text{OH})^-(\text{N}^{+5}\text{O}^{=3})^- \rightarrow \text{ZnOHNO}_3$

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA

Hidroxiyoduro de níquel (II) $\rightarrow \text{Ni}^{+2}(\text{OH})\text{I}^- \rightarrow \text{NiOHI}$

Carbonato dibásico de magnesio $\rightarrow \text{Mg}^{+2}(\text{OH})_2(\text{C}^{+4}\text{O}^{=3})^- \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Mg}^{+2}_2(\text{OH})_2(\text{CO}_3)^- \rightarrow \text{Mg}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$

Hidroxinitrato de plomo (II) $\rightarrow \text{Pb}^{+2}(\text{OH})^-(\text{N}^{+5}\text{O}^{=3})^- \rightarrow \text{PbOHNO}_3$

Sulfato tetrabásico de aluminio $\rightarrow \text{Al}^{+3}(\text{OH})_4(\text{S}^{+6}\text{O}^{=4})^- \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Al}^{+3}_2(\text{OH})_4(\text{SO}_4)^- \rightarrow \text{Al}_2(\text{OH})_4\text{SO}_4$

Carbonato dibásico de magnesio $\rightarrow \text{Mg}^{+2}(\text{OH})_2(\text{C}^{+4}\text{O}^{=3})^- \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Mg}^{+2}_2(\text{OH})_2(\text{CO}_3)^- \rightarrow \text{Mg}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$

Nombrar los siguientes compuestos químicos:

$\text{MgOHCl} \rightarrow \text{Mg}^{+2}(\text{OH})^-\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cloruro básico de magnesio/Hidroxiclорuro de magnesio}$

$\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl} \rightarrow \text{Cu}^{+2}_2(\text{OH})_3\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cloruro tribásico de cobre (II)/Trihidroxiclорuro de cobre (II)}$

$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cu}^{+2}_2(\text{OH})_2(\text{S}^{+6}\text{O}^{=4})^- \rightarrow \text{Sulfato dibásico de cobre (II)/Dihidroxisulfato de cobre (II)}$

$\text{PbOHNO}_3 \rightarrow \text{Pb}^{+2}(\text{OH})^-(\text{N}^{+5}\text{O}^{=3})^- \rightarrow \text{Nitrato básico de plomo (II)/Hidroxinitrato de plomo (II)}$

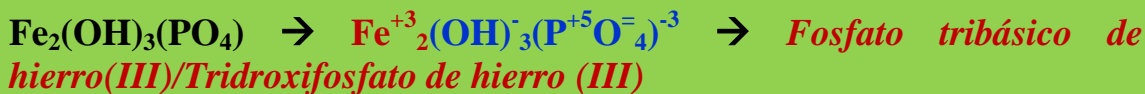
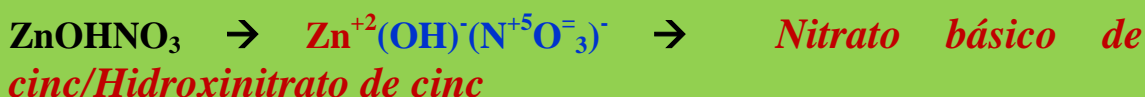
$\text{Mg}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Mg}^{+2}_2(\text{OH})_2(\text{C}^{+4}\text{O}^{=3})^- \rightarrow \text{Carbonato dibásico de magnesio/Dihidroxicarbonato de magnesio}$

$\text{Al}_2(\text{OH})_4\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}^{+3}_2(\text{OH})_4(\text{S}^{+6}\text{O}^{=4})^- \rightarrow \text{Sulfato tetrabásico de aluminio/Tetrahidroxisulfato de aluminio}$

$\text{NiOHI} \rightarrow \text{Ni}^{+2}(\text{OH})\text{I}^- \rightarrow \text{Yoduro básico de níquel (II)/Hidroxiyoduro de níquel (II)}$

$\text{CuOHNO}_3 \rightarrow \text{Cu}^{+2}(\text{OH})^-(\text{N}^{+5}\text{O}^{=3})^- \rightarrow \text{Nitrato básico de cobre (II)/Hidroxinitrato de cobre (II)}$

FORMULACIÓN DE QUÍMICA NORGÁNICA



Ejercicios propuestos de formulación de sales básicas

Formular o nombrar, según el caso, los siguientes compuestos químicos:

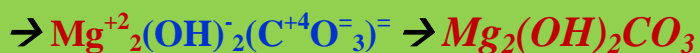
- 1.- Cloruro básico de magnesio
- 2.- $\text{Ca}_3(\text{OH})_4(\text{SO}_4)$
- 3.- Sulfato dibásico de cobre (II)
- 4.- $\text{AlNH}_4(\text{OH})_2\text{S}$
- 5.- Nitrato básico de plomo (II)
- 6.- FeOHSeO_3
- 7.- Dihidroxitrioxocarbonato (IV) de magnesio
- 8.- KNaOHCl
- 9.- Tetraoxosulfato (VI) tetrabásico de aluminio
- 10.- $\text{NiK}(\text{OH})_3\text{ClO}$
- 11.- Yodato básico de cobre (II)
- 12.- $\text{Cd}_2(\text{OH})_2\text{SeO}_4$
- 13.- Hidroxiyoduro de níquel (III)
- 14.- $\text{Pt}_2(\text{OH})_5\text{PO}_4$
- 15.- Hidroxinitrato (V) de cinc

Solución a ejercicios propuestos de sales Básicas

- 1.- Cloruro básico de magnesio $\rightarrow \text{Mg}^{+2}\text{Cl}^-(\text{OH})^- \rightarrow \text{MgClOH}$
- 2.- $\text{Ca}_3(\text{OH})_4(\text{SO}_4) \rightarrow \text{Ca}^{+2}_3(\text{OH})^-_4(\text{S}^{+6}\text{O}^-_4)^- \rightarrow \text{Sulfato tetrabásico de calcio/Tetrahidroxisulfato de calcio}$
- 3.- Sulfato dibásico de cobre (II) $\rightarrow \text{Cu}^{+2}(\text{OH})^-_2(\text{S}^{+6}\text{O}^-_4)^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2\text{SO}_4$
- 4.- $\text{AlNH}_4(\text{OH})_2\text{S} \rightarrow \text{Al}^{+3}(\text{NH}_4)^+(\text{OH})^-_2\text{S}^- \rightarrow \text{Sulfuro dibásico de amonio y aluminio/Dihidroxisulfuro de amonio y aluminio}$
- 5.- Nitrato básico de plomo (II) $\rightarrow \text{Pb}^{+2}(\text{OH})^-(\text{N}^{+5}\text{O}^-_3)^- \rightarrow \text{PbOHNO}_3$

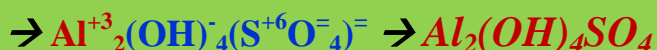
6.- $\text{FeOHSeO}_3 \rightarrow \text{Fe}^{+3}(\text{OH})^-(\text{Se}^{+4}\text{O}^{=}_4)^- \rightarrow \text{Selenito básico de hierro (III)/Hidroxiselenito de hierro (III)}$

7.- Dihidroxitrioxocarbonato (IV) de magnesio \rightarrow



8.- $\text{KNaOHCl} \rightarrow \text{K}^+\text{Na}^+(\text{OH})^-\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cloruro básico de sodio y potasio/Hidroxicloruro de sodio y potasio}$

9.- Tetraoxosulfato (VI) tetrabásico de aluminio \rightarrow



10.- $\text{NiK}(\text{OH})_3\text{ClO} \rightarrow \text{Ni}^{+3}\text{K}^+(\text{OH})^-_3(\text{Cl}^+\text{O}^{=})^- \rightarrow \text{Hipoclorito tribásico de potasio y níquel (III)/Trihidroxiclorato (I) de potasio y níquel (III)}$

11.- Yodato básico de cobre (II) $\rightarrow \text{Cu}^{+2}(\text{OH})^-(\text{I}^{+5}\text{O}^{=}_3)^- \rightarrow \text{CuOHIO}_3$

12.- $\text{Cd}_2(\text{OH})_2\text{SeO}_4 \rightarrow \text{Cd}^{+2}_2(\text{OH})^-_2(\text{Se}^{+6}\text{O}^{=}_4)^- \rightarrow \text{Seleniato dibásico de cadmio/Dihidroxiseleniato (VI) de dicadmio}$

13.- Hidroxioduro de níquel (III) $\rightarrow \text{Ni}^{+3}(\text{OH})\text{I}_2 \rightarrow \text{NiOHI}_2$

14.- $\text{Pt}_2(\text{OH})_5\text{PO}_4 \rightarrow \text{Pt}^{+4}_2(\text{OH})^-_5(\text{P}^{+5}\text{O}^{=}_4)^{-3} \rightarrow \text{Ortofosfato pentabásico de platino (IV)/Pentahidroxifosfato (V) de platino (IV)}$

15.- Hidroxinitrato (V) de cinc $\rightarrow \text{Zn}^{+2}(\text{OH})^-(\text{N}^{+5}\text{O}^{=}_3)^- \rightarrow \text{ZnOHNO}_3$

----- O -----

Se terminó

Antonio Zaragoza López