



FORMULACIÓN QUÍMICA INORGÁNICA COMBINACIONES TERNARIAS (N2) HIDRÓXIDOS

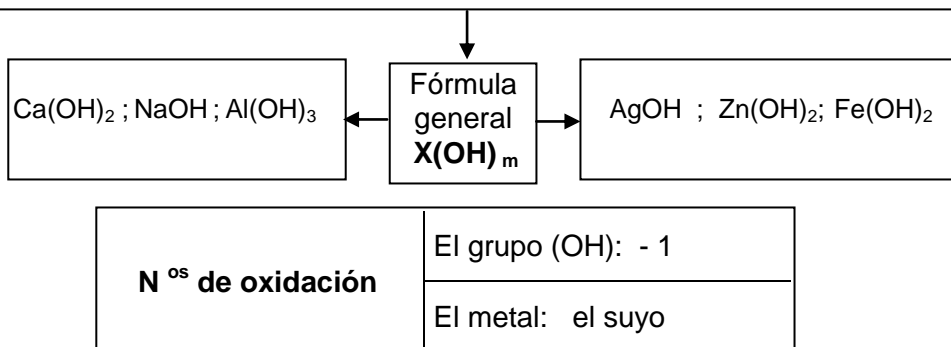
I.E.S. La Magdalena
Avilés. Asturias

Los hidróxidos, aunque son combinaciones ternarias (tres elementos), se formulan y nombran como si fueran combinaciones binarias del ión $(OH)^-$ (que funciona como un no metal monovalente) con metales.

El nombre de estos compuestos siempre incluye la palabra **hidróxido** que puede estar precedida de prefijos numerales indicadores del número de grupos (OH) .

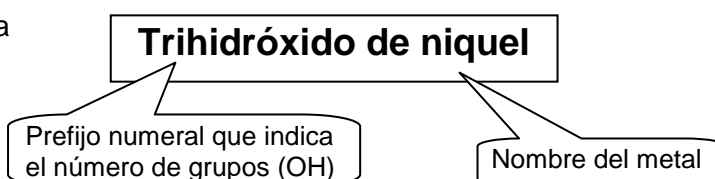
Los hidróxidos constituyen el ejemplo clásico de las sustancias denominadas **bases o álcalis**.

Se forman por reacción de los óxidos metálicos (básicos) con agua:

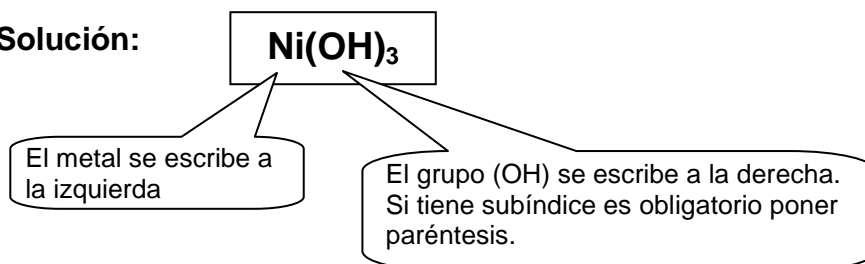


Formulación:

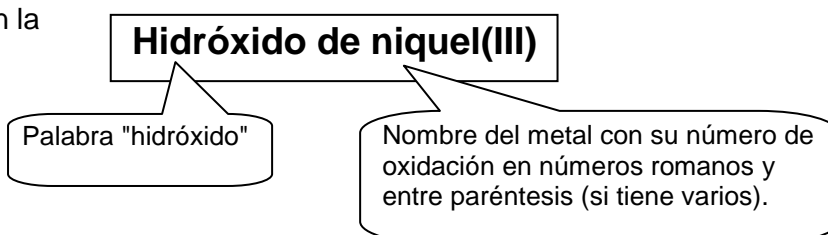
Compuesto nombrado según la **nomenclatura sistemática**:



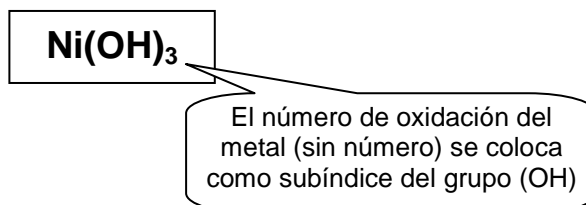
Solución:



Compuesto nombrado según la **nomenclatura de Stock**:



Solución:





FORMULACIÓN QUÍMICA INORGÁNICA COMBINACIONES TERNARIAS (N2) HIDRÓXIDOS

I.E.S. La Magdalena
Avilés. Asturias

Cuando los metales que se combinan tienen estado de oxidación fijo (alcalinos, alcalino-térreos, Ag, Zn, Al... etc), está permitido omitir los prefijos numerales en el nombre del compuesto ya que no existe ninguna ambigüedad:

Hidróxido de sodio, hidróxido de magnesio, hidróxido de aluminio... etc.

En estos casos se debe tener especial cuidado a la hora de escribir la fórmula, ya que se debe tener en cuenta el estado de oxidación del metal y formular el hidróxido correspondiente cruzando, como subíndices, los correspondientes números de oxidación.

Formulación:

Hidróxido de magnesio

Nombre sin prefijos numerales.
Tampoco se da el estado de oxidación del metal.

El magnesio es un metal alcalino-térreo con número de oxidación fijo: +2

Solución:



El (OH) se comporta como un no metal con número de oxidación - 1. Este número (sin signo) será el subíndice del metal (se omite)

El número de oxidación del magnesio (sin signo) se coloca como subíndice del grupo (OH).

Nomenclatura:



Palabra hidróxido

Solución (sistemática):

Dihidróxido de hierro

Prefijo numeral que indica el número de grupos (OH)

Nombre del metal

Solución (Stock):

Hidróxido de hierro(II)

Palabra "hidróxido"

Nombre del metal y estado de oxidación en números romanos y entre paréntesis (si el metal tiene más de uno). No dejar espacio entre el paréntesis y el nombre del metal.



FORMULACIÓN QUÍMICA INORGÁNICA COMBINACIONES TERNARIAS (N2) OXOÁCIDOS

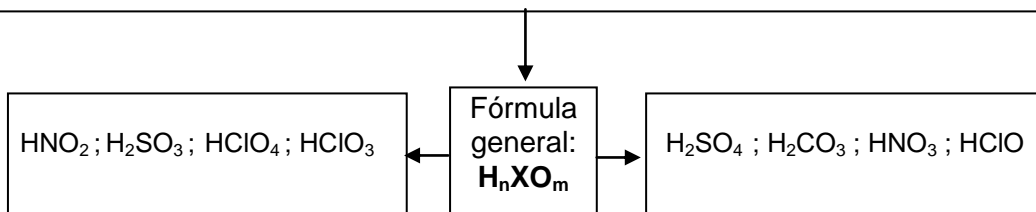
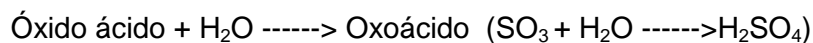
I.E.S. La Magdalena
Avilés. Asturias

Los oxoácidos son combinaciones ternarias de un no metal, oxígeno e hidrógeno.

A la hora de formular el no metal se sitúa siempre entre el oxígeno (situado a su derecha) y el hidrógeno (a su izquierda).

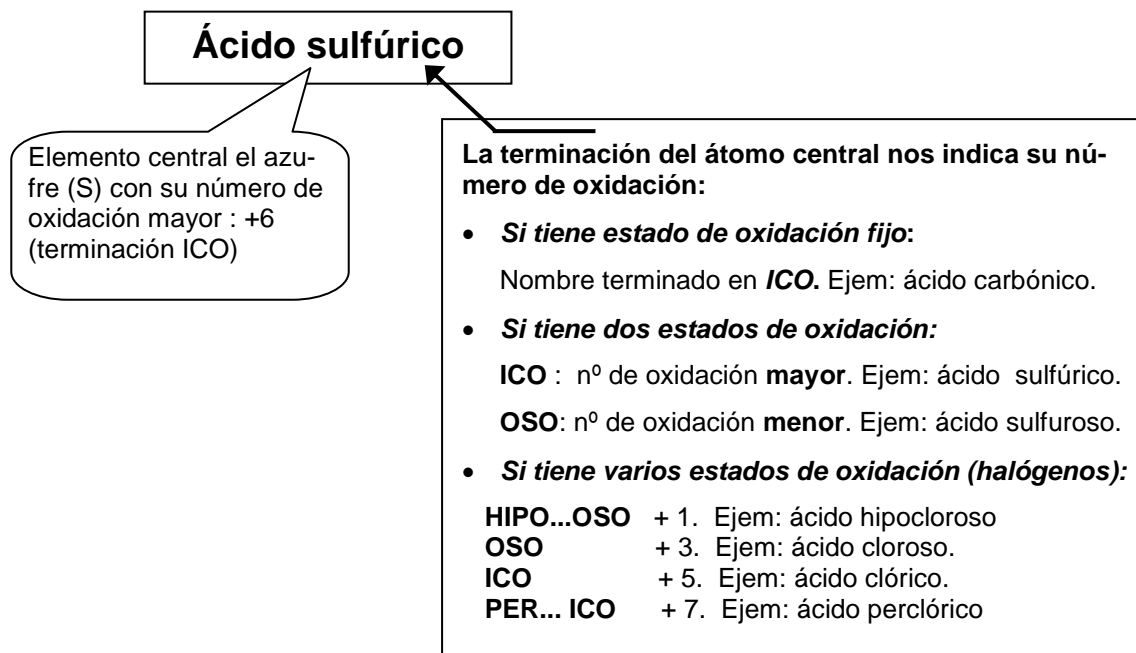
Los oxoácidos se nombran con la palabra **ácido** seguida del nombre del no metal terminado en **oso** o en **ico**.

La mayor parte de los oxoácidos se pueden obtener por reacción de los óxidos no metálicos (ácidos) con agua:



N^{os} de oxidación	O : - 2
	Hidrógeno: + 1
	No metales: n ^{os} oxidación positivos

Formulación:





**FORMULACIÓN QUÍMICA INORGÁNICA
COMBINACIONES TERNARIAS (N2)
OXOÁCIDOS**

I.E.S. La Magdalena
Avilés. Asturias

Solución:

Elemento central: **S**.
Número de oxidación +6

Oxígeno a la derecha

H₂SO₄

Hidrógeno a la izquierda

1. Subíndice del oxígeno:
Buscar el menor número que multiplicado por el nº de oxidación del oxígeno (2), dé un número **superior** al nº de oxidación del átomo central (6 en este caso)

2. Para calcular el subíndice del hidrógeno, restar:
(Subíndice del oxígeno x 2) – (Nº oxidación átomo central)
 $4 \times (2) - 6 = 2$

Ácido perclórico

Elemento central cloro (Cl).
Prefijo PER, terminación ICO.
Número de oxidación: +7

Elemento central: **Cl**
Número de oxidación : +7

Hidrógeno a la izquierda

Oxígeno a la derecha

Solución:

HClO₄

1. Subíndice del oxígeno:
Buscar el menor número que multiplicado por el nº de oxidación del oxígeno (2), dé un número **superior** al nº de oxidación del átomo central (7 en este caso)

2. Para calcular el subíndice del hidrógeno:
 $4 \times (2) - 7 = 1$

Nomenclatura:



Estructura típica de un oxoácido:
 no metal situado entre oxígeno e hidrógeno

Palabra "ácido"

Solución:



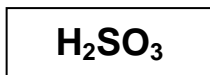
Nombre del elemento central con la terminación (ICO) que indica su estado de oxidación.

Para determinar el número de oxidación del elemento central:

Recordar **que la suma algebraica de los números de oxidación de los elementos que integran el compuesto debe ser cero.**

En este caso:

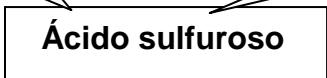
$$\text{Subíndice del O} \quad 3 \quad \text{Nº de oxid. del O} \quad (-2) \quad + \quad 1 \quad \text{nº de oxid. del H} \quad + \quad n \quad \text{nº de oxid. elemento} = 0; \quad n = 5$$



Nombre del elemento central con la terminación que indica su estado de oxidación.

Palabra "ácido"

Solución:



Para saber el número de oxidación:

$$3 \quad \text{Subíndice del O (3) por su número de oxidación (-2)} \quad (-2) \quad + \quad 2 \quad \text{Subíndice del H (2) por su número de oxidación (+1)} \quad (1) \quad + \quad n \quad \text{nº de oxid. elemento} = 0; \quad n = 4$$

Subíndice del O (3)
 por su número de oxidación (-2)

Subíndice del H (2)
 por su número de oxidación (+1)



FORMULACIÓN QUÍMICA INORGÁNICA COMBINACIONES TERNARIAS (N2) OXOÁCIDOS

I.E.S. La Magdalena
Avilés. Asturias

Ácidos del cromo y manganeso:

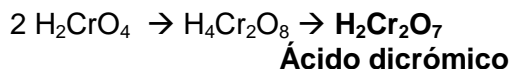
El cromo y el manganeso, a pesar de ser metales, en sus estados de oxidación más altos forman oxoácidos.

A partir de los ácidos formados se obtienen las sales correspondientes: **cromatos, dicromatos, mangantatos y permangantatos** que son productos muy usados en los laboratorios.

Cromo. Estado de oxidación +6:



El ácido crómico puede dimerizarse y sufrir la pérdida de una molécula de agua dando lugar al ácido dicrómico:



Manganeso. Estado de oxidación +6



Manganeso. Estado de oxidación +7



Ácidos del fósforo (arsénico y antimonio):

Los óxidos de estos elementos pueden dar origen a tres ácidos distintos que difieren en el grado de hidratación:



Ácidos del boro

A partir del óxido bórico, y de forma idéntica a lo visto con el fósforo, se pueden obtener tres ácidos distintos:





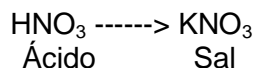
FORMULACIÓN QUÍMICA INORGÁNICA COMBINACIONES TERNARIAS (N2) OXOSALES

I.E.S. La Magdalena
Avilés. Asturias

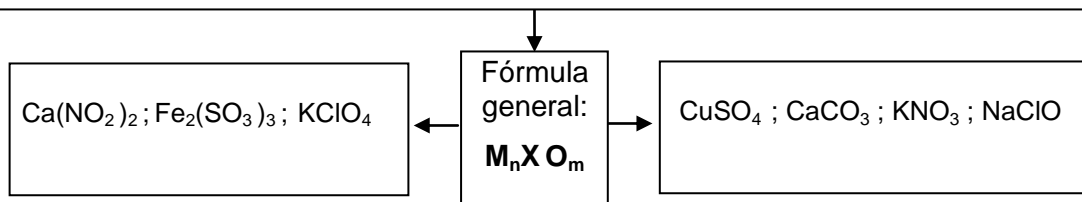
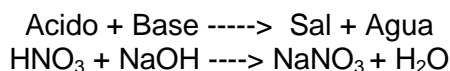
Las oxosales son combinaciones ternarias de un metal, un no metal y oxígeno. La terminación ato e ito es característica de estos compuestos.

A la hora de escribir la fórmula el metal, que es el menos electronegativo de los tres elementos, se sitúa a la izquierda y el oxígeno a la derecha.

Las sales se puede considerar que derivan de los ácidos al sustituir sus hidrógenos por metales:



Las sales se forman siempre que un ácido reaccione con una base, reacción característica que recibe el nombre de **reacción de neutralización**:



N ^{os} de oxidación	O : - 2
	Metales: el suyo
	No metales: n ^{os} oxid. positivos

Formulación:

Sulfato de potasio

Nombre del no metal central (azufre) terminado en **ato** (terminación típica de oxosales).

Nombre del metal. Si tiene número de oxidación variable se indica entre paréntesis y con números romanos.

Para escribir la fórmula:

- Identifica el ácido** del cual proviene la sal procediendo de la siguiente manera:
 - ▶ Sustituye la terminación del no metal según el siguiente código:

Sal	Ácido
ato	→ ico
ito	→ oso
 - ▶ Escribe el ácido correspondiente.
- Quítale los hidrógenos al ácido.** Lo que queda es un ión (anión). Enciérralo entre paréntesis. Su carga es negativa e igual al número de hidrógenos que has quitado al ácido. Considera la carga como el número de oxidación del conjunto.
- Escribe el metal a la izquierda y el anión a la derecha e intercambia sus números de oxidación** como si fuera una combinación binaria.



FORMULACIÓN QUÍMICA INORGÁNICA COMBINACIONES TERNARIAS (N2) OXOSALES

I.E.S. La Magdalena
Avilés. Asturias

Solución:

Sulfato de potasio

Deriva del ácido sulfúrico:
 H_2SO_4

Anión: $(SO_4)^{2-}$

$K^+ (SO_4)^{2-} \rightarrow K_2(SO_4)$
(El paréntesis no sería necesario)

Nomenclatura:

Cu_2CO_3

Nombre del anión

Nombre del metal indicando su estado de oxidación entre paréntesis y con números romanos (si tiene más de uno). No dejar espacio entre el paréntesis y el nombre del metal.

Carbonato de cobre(I)

Para nombrar los aniones:

1. Busca el ácido del cual deriva.
2. Cambia la terminación según:

Ácido	Anión
oso	→ ito
ico	→ ato

Ejemplos:

Ácido carbónico H_2CO_3	→	Anión carbonato $(CO_3)^{2-}$
Ácido nítrico HNO_3	→	Anión nitrato $(NO_3)^-$
Ácido sulfúrico H_2SO_4	→	Anión sulfato $(SO_4)^{2-}$

Existen otras sales que no tienen oxígeno, las llamadas **sales haloideas**. Éstas provienen de los ácidos hidrácidos (sin oxígeno) por sustitución del hidrógeno por un metal.

Ácido	Sal
HCl	→ NaCl
HBr	→ KBr
H_2S	→ Na_2S

En realidad, las sales haloideas **son combinaciones binarias no metal – metal** y, por tanto, se nombran y formulan como éstas:

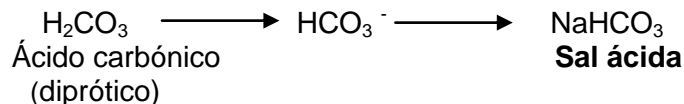
NaCl : Cloruro de sodio
KBr : Bromuro de potasio
 Na_2S : Sulfuro de sodio



FORMULACIÓN QUÍMICA INORGÁNICA COMBINACIONES TERNARIAS (N2) OXOSES ÁCIDAS

I.E.S. La Magdalena
Avilés. Asturias

Las **oxosales ácidas** se obtienen cuando se produce **una sustitución parcial de los hidrógenos** (en aquellos ácidos que tienen más de uno, llamados ácidos polipróticos) **por metales** :



Nomenclatura:

Las oxosales ácidas se nombran igual que en las oxosales, pero **se indica el número de hidrógenos que quedan sin sustituir**.

KH_2PO_4 : **Dihidrógeno** fosfato de potasio.

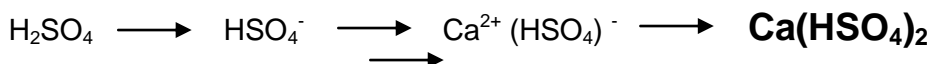
En el caso de sales ácidas que provengan de ácidos con sólo dos hidrógenos se les puede nombrar (nomenclatura no sistemática, pero admitida) con el prefijo **bi** antepuesto al nombre de la sal:

NaHCO_3 : **Hidrógeno** carbonato de sodio. **Bicarbonato** de sodio. Bicarbonato sódico.

Formulación:

Igual que en las oxosales, pero en vez de sustituir todos los hidrógenos **se dejan sin sustituir algunos** (los que indique el nombre). Una vez obtenido el ión correspondiente, combinar con el metal como si fuera una combinación binaria ión - metal

Hidrógeno sulfato de calcio. Bisulfato cálcico



Dihidrógeno fosfato de sodio



Nota: Las sales ácidas se pueden nombrar con el prefijo **bi** (bicarbonato, bisulfato) cuando provengan de ácidos con dos hidrógenos (dipróticos). En el caso de las sales ácidas que provienen de ácidos con más de dos hidrógenos, por ejemplo el ácido fosfórico, no se emplea el prefijo bi y se nombran los hidrógenos sin sustituir:

