

## Anhídridos (no metal + oxígeno)

Los anhídridos son compuestos formados por un elemento no metálico más oxígeno. Este grupo de compuestos son también llamados **óxidos ácidos** u **óxidos no metálicos**.

Formulación de los anhídridos (óxidos ácidos o no metálicos)

Los anhídridos son formulados utilizando el símbolo del elemento no metálico junto a la valencia del oxígeno más el oxígeno junto a la valencia del elemento no metálico.

La fórmula de los anhídridos es del tipo  $X_2O_n$  (donde X es un elemento no metálico y O es oxígeno). Entre los numerosos ejemplos de los anhídridos se encuentran:  $CO_2$ ,  $SO_3$ ,  $SeO$ , etc.

Nomenclatura de los anhídridos (óxidos ácidos o no metálicos)

**Nomenclatura tradicional:** la nomenclatura tradicional de los anhídridos se realiza nombrando la palabra **anhídrido** seguido del elemento no metálico. Para ello se debe de tener en cuenta la valencia del elemento no metálico siguiendo los siguientes criterios:

- **Una valencia:** Anhídrido ... ico
  - $Si^{+4} + O^{-2} \gg Si_2O_4 \gg SiO_2$ : anhídrido silícico
- **Dos valencias:**
  - Menor valencia: Anhídrido ... oso
    - $C^{+2} + O^{-2} \gg C_2O_2 \gg CO$ : anhídrido carbonoso
  - Mayor valencia: Anhídrido ... ico
    - $C^{+4} + O^{-2} \gg C_2O_4 \gg CO_2$ : anhídrido carbónico
- **Tres valencias:**
  - Menor valencia: Anhídrido hipo ... oso
    - $S^{+2} + O^{-2} \gg S_2O_2 \gg SO$ : anhídrido hiposulfuroso
  - Valencia intermedia: Anhídrido ... oso
    - $S^{+4} + O^{-2} \gg S_2O_4 \gg SO_2$ : anhídrido sulfuroso
  - Mayor valencia: Anhídrido ... ico
    - $S^{+6} + O^{-2} \gg S_2O_6 \gg SO_3$ : anhídrido sulfúrico
- **Cuatro valencias:**
  - Primera valencia (baja): Anhídrido hipo ... oso
    - $I^{+1} + O^{-2} \gg I_2O$ : anhídrido hipoyodoso
  - Segunda valencia: Anhídrido ... oso
    - $I^{+3} + O^{-2} \gg I_2O_3$ : anhídrido yodoso
  - Tercera valencia: Anhídrido ... ico
    - $I^{+5} + O^{-2} \gg I_2O_5$ : anhídrido yódico
  - Cuarta valencia (alta): Anhídrido per ... ico
    - $I^{+7} + O^{-2} \gg I_2O_7$ : anhídrido peryódico

**Nomenclatura de stock:** la nomenclatura de stock consiste en escribir la palabra "óxido" + elemento no metálico y a continuación el número de valencia del elemento no metálico en números romanos y entre paréntesis.

Ejemplos:

CO<sub>2</sub>: óxido de carbono (IV)

Br<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: óxido de bromo (III)

**Nomenclatura sistemática:** la nomenclatura sistemática consiste en la utilización de un prefijo que depende del número de átomos de cada elemento seguido de la expresión "óxido" + el elemento no metálico precedido de la valencia del elemento no metálico.

Los prefijos utilizados dependiendo del número de átomos en esta nomenclatura son:

- 1 átomo: Mono
- 2 átomos: Di
- 3 átomos: Tri
- 4 átomos: Tetra
- 5 átomos: Penta
- 6 átomos: Hexa
- 7 átomos: Hepta
- ...

Ejemplos:

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: pentaóxido de difósforo.

Cl<sub>2</sub>O: monóxido de dicloro.

Anhídridos (no metal + oxígeno)

Los anhídridos son compuestos formados por un elemento no metálico más oxígeno. Este grupo de compuestos son también llamados **óxidos ácidos** u **óxidos no metálicos**.

Formulación de los anhídridos (óxidos ácidos o no metálicos)

Los anhídridos son formulados utilizando el símbolo del elemento no metálico junto a la valencia del oxígeno más el oxígeno junto a la valencia del elemento no metálico.

La fórmula de los anhídridos es del tipo X<sub>2</sub>O<sub>n</sub> (donde X es un elemento no metálico y O es oxígeno). Entre los numerosos ejemplos de los anhídridos se encuentran: CO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, SeO, etc.

Nomenclatura de los anhídridos (óxidos ácidos o no metálicos)

**Nomenclatura tradicional:** la nomenclatura tradicional de los anhídridos se realiza nombrando la palabra **anhídrido** seguido del elemento no metálico. Para ello se debe de tener en cuenta la valencia del elemento no metálico siguiendo los siguientes criterios:

- **Una valencia:** Anhídrido ... ico
  - Si<sup>+4</sup> + O<sup>-2</sup> » Si<sub>2</sub>O<sub>4</sub> » SiO<sub>2</sub>: anhídrido silícico
- **Dos valencias:**
  - Menor valencia: Anhídrido ... oso
    - C<sup>+2</sup> + O<sup>-2</sup> » C<sub>2</sub>O<sub>2</sub> » CO: anhídrido carbonoso
  - Mayor valencia: Anhídrido ... ico

- $C^{+4} + O^{-2} \gg C_2O_4 \gg CO_2$ : anhídrido carbónico
- **Tres valencias:**
  - Menor valencia: Anhídrido hipo ... oso
    - $S^{+2} + O^{-2} \gg S_2O_2 \gg SO$ : anhídrido hiposulfuroso
  - Valencia intermedia: Anhídrido ... oso
    - $S^{+4} + O^{-2} \gg S_2O_4 \gg SO_2$ : anhídrido sulfuroso
  - Mayor valencia: Anhídrido ... ico
    - $S^{+6} + O^{-2} \gg S_2O_6 \gg SO_3$ : anhídrido sulfúrico
- **Cuatro valencias:**
  - Primera valencia (baja): Anhídrido hipo ... oso
    - $I^{+1} + O^{-2} \gg I_2O$ : anhídrido hipoyodoso
  - Segunda valencia: Anhídrido ... oso
    - $I^{+3} + O^{-2} \gg I_2O_3$ : anhídrido yodoso
  - Tercera valencia: Anhídrido ... ico
    - $I^{+5} + O^{-2} \gg I_2O_5$ : anhídrido yódico
  - Cuarta valencia (alta): Anhídrido per ... ico
    - $I^{+7} + O^{-2} \gg I_2O_7$ : anhídrido peryódico

**Nomenclatura de stock:** la nomenclatura de stock consiste en escribir la palabra "óxido" + elemento no metálico y a continuación el número de valencia del elemento no metálico en números romanos y entre paréntesis.

Ejemplos:

$CO_2$ : óxido de carbono (IV)

$Br_2O_3$ : óxido de bromo (III)

**Nomenclatura sistemática:** la nomenclatura sistemática consiste en la utilización de un prefijo que depende del número de átomos de cada elemento seguido de la expresión "óxido" + el elemento no metálico precedido de la valencia del elemento no metálico.

Los prefijos utilizados dependiendo del número de átomos en esta nomenclatura son:

- 1 átomo: Mono
- 2 átomos: Di
- 3 átomos: Tri
- 4 átomos: Tetra
- 5 átomos: Penta
- 6 átomos: Hexa
- 7 átomos: Hepta
- ...

Ejemplos:

$P_2O_5$ : pentaóxido de difósforo

$Cl_2O$ : monóxido de dicloro

## **Hidrácidos**

Los hidrácidos también llamados **ácidos hidrácidos** o hidruros no metálicos son combinaciones binarias entre hidrógeno junto a los halógenos (F, Cl, Br, I) exceptuando el At y con los anfígenos (S, Se, Te) exceptuando el O, los primeros actúan con valencia 1 y los segundos actúan con valencia 2. Estos compuestos presentan carácter ácido en disolución acuosa.

Formulación de los hidrácidos

Las fórmulas de los hidrácidos son del siguiente tipo  $H_nX$  (donde X es el elemento no metálico y n es la valencia de dicho elemento).

Nomenclatura de los hidrácidos

Los hidrácidos se nombran utilizando la nomenclatura tradicional y la nomenclatura sistemática, no utilizándose la nomenclatura de stock:

**Nomenclatura tradicional:** en la nomenclatura tradicional los hidrácidos se nombran usando la palabra ácido ya que tienen carácter ácido en disolución acuosa y añadiendo el sufijo hídrico al nombre del elemento no metal.

Ejemplos:

$H_2S$ : ácido sulfhídrico

HBr: ácido bromhídrico

**Nomenclatura sistemática:** la nomenclatura sistemática de los hidrácidos se nombre utilizando el sufijo uro al nombre del no metal.

Ejemplos:

HCl: cloruro de hidrógeno

HF: fluoruro de hidrógeno

## Hidróxidos

Los hidróxidos son compuestos iónicos formados por un **metal** (catión) y un elemento del **grupo hidróxido** ( $OH^-$ ) (anión). Se trata de compuestos ternarios aunque tanto su formulación y nomenclatura son idénticas a las de los compuestos binarios.

Formulación de los hidróxidos

La fórmula general de los hidróxidos es del tipo  $X(OH)_n$ , siendo el número de iones igual que el número de oxidación del catión metálico, para que la suma total de las cargas sea cero.

Nomenclatura de los hidróxidos

Los hidróxidos son nombrados utilizando la nomenclatura tradicional, nomenclatura de stock así como la nomenclatura sistemática.

**Nomenclatura tradicional:** la nomenclatura tradicional comienza con la palabra hidróxido seguido del elemento teniendo en cuenta la valencia con la que actúa:

- **Una valencia:** Hidróxido ... ico
  - $\text{Mg}^{+2} + (\text{OH})^{-1} \gg \text{Mg}(\text{OH})_2$ : hidróxido magnésico
- **Dos valencias:**
  - Menor valencia: Hidróxido ... oso
    - $\text{Pt}^{+2} + (\text{OH})^{-1} \gg \text{Pt}(\text{OH})_2$ : hidróxido platinoso
  - Mayor valencia: Hidróxido ... ico
    - $\text{Pt}^{+4} + (\text{OH})^{-1} \gg \text{Pt}(\text{OH})_4$ : hidróxido platínico
- **Tres valencias:**
  - Menor valencia: Hidróxido hipo ... oso
    - $\text{Zr}^{+2} + (\text{OH})^{-1} \gg \text{Zr}(\text{OH})_2$ : hidróxido hipocirconioso
  - Valencia intermedia: Hidróxido ... oso
    - $\text{Zr}^{+3} + (\text{OH})^{-1} \gg \text{Zr}(\text{OH})_3$ : hidróxido circonioso
  - Mayor valencia: Hidróxido ... ico
    - $\text{Zr}^{+4} + (\text{OH})^{-1} \gg \text{Zr}(\text{OH})_4$ : hidróxido circónico
- **Cuatro valencias:**
  - Primera valencia (baja): Hidróxido hipo ... oso
    - $\text{V}^{+2} + (\text{OH})^{-1} \gg \text{V}(\text{OH})_2$ : hidróxido hipovanadoso
  - Segunda valencia: Hidróxido ... oso
    - $\text{V}^{+3} + (\text{OH})^{-1} \gg \text{V}(\text{OH})_3$ : hidróxido vanadoso
  - Tercera valencia: Hidróxido ... ico
    - $\text{V}^{+4} + (\text{OH})^{-1} \gg \text{V}(\text{OH})_4$ : hidróxido vanádico
  - Cuarta valencia (alta): Hidróxido per ... ico
    - $\text{V}^{+5} + (\text{OH})^{-1} \gg \text{V}(\text{OH})_5$ : hidróxido pervanádico

**Nomenclatura de stock:** en la nomenclatura de stock comienza con la palabra hidróxido seguido del elemento metálico con la valencia del mismo en números romanos entre paréntesis.

Ejemplos:

HgOH: hidróxido de mercurio (I)

Sn(OH)<sub>2</sub>: hidróxido de estaño (II)

Cuando el elemento metálico sólo tenga una valencia no se indica en números romanos la valencia:

Be(OH)<sub>2</sub>: hidróxido de berilio, en lugar de hidróxido de berilio (II)

CsOH hidróxido de cesio, en lugar de hidróxido de cesio (I)

**Nomenclatura sistemática:** en la nomenclatura sistemática se anteponen los prefijos numéricos a la palabra hidróxido.

Ejemplos:

$\text{Be}(\text{OH})_2$ : dihidróxido de berilio

$\text{Sn}(\text{OH})_4$ : tetrahidróxido de estaño

$\text{Fe}(\text{OH})_3$ : trihidróxido de hierro

## Hidruros metálicos (metal + hidrógeno)

Los hidruros metálicos o simplemente **hidruros**, son combinaciones de hidrógeno junto a un elemento metálico. En este tipo de compuestos los metales actúan con valencias positivas mientras que el hidrógeno actúa con valencia -1.

Formulación de los hidruros

Los hidruros se formulan anteponiendo en primer lugar el metal seguido del hidrógeno siendo intercambiadas sus valencias.

La fórmula de los hidruros es del tipo  $\text{XH}_n$  (donde X es el elemento metálico, H es el hidrógeno y n es la valencia del elemento metálico). Entre los numerosos ejemplos de hidruros metálicos se encuentran:  $\text{NiH}_3$ ,  $\text{SrH}_2$ ,  $\text{FeH}_3$ , etc.

Nomenclatura de los hidruros

**Nomenclatura tradicional:** la nomenclatura tradicional de los hidruros metálicos se nombra con la palabra hidruro seguido del elemento metálico teniendo en cuenta la valencia del elemento metálico:

- **Una valencia:** Hidruro ... ico
  - $\text{Li}^{+1} + \text{H}^{-1} \gg \text{LiH}$ : hidruro lítico
  - $\text{Na}^{+1} + \text{H}^{-1} \gg \text{NaH}$ : hidruro sódico
- **Dos valencias:**
  - Menor valencia: Hidruro ... oso
    - $\text{Co}^{+2} + \text{H}^{-1} \gg \text{CoH}_2$ : hidruro cobaltoso
  - Mayor valencia: Hidruro ... ico
    - $\text{Co}^{+3} + \text{H}^{-1} \gg \text{CoH}_3$ : hidruro cobáltico
- **Tres valencias:**
  - Menor valencia: Hidruro hipo ... oso
    - $\text{Ti}^{+2} + \text{H}^{-1} \gg \text{TiH}_2$ : hidruro hipotitanioso
  - Valencia intermedia: Hidruro ... oso
    - $\text{Ti}^{+3} + \text{H}^{-1} \gg \text{TiH}_3$ : hidruro titanioso
  - Mayor valencia: Hidruro ... ico
    - $\text{Ti}^{+4} + \text{H}^{-1} \gg \text{TiH}_4$ : hidruro titánico
- **Cuatro valencias:**
  - Primera valencia (baja): Hidruro hipo ... oso
    - $\text{V}^{+2} + \text{H}^{-1} \gg \text{VH}_2$ : hidruro hipovanadoso
  - Segunda valencia: Hidruro ... oso
    - $\text{V}^{+3} + \text{H}^{-1} \gg \text{VH}_3$ : hidruro vanadoso
  - Tercera valencia: Hidruro ... ico

- $V^{+4} + H^{-1} \gg VH_4$ : hidruro vanádico
- Cuarta valencia (alta): Hidruro per ... ico
  - $V^{+5} + H^{-1} \gg VH_5$ : hidruro pervanádico

**Nomenclatura de stock:** la nomenclatura de stock se realiza con la palabra hidruro seguido del elemento metálico indicando entre paréntesis en números romanos el número de oxidación.

Ejemplos:

$CoH_2$ : hidruro de cobalto (II)

$CoH_3$ : hidruro de cobalto (III)

**Nomenclatura sistemática:** la nomenclatura sistemática se realiza utilizando los prefijos numerales: mono-, di-, tri-, tetra-, penta-, etc.

Ejemplos:

$NiH_2$ : dihidruro de níquel.

$NiH_3$ : trihidruro de níquel.

## **Hidruros volátiles**

Los hidruros volátiles son combinaciones de hidrógeno junto a uno de los siguientes elementos: N, P, As, Sb, C, Si y B. Todos ellos actúan con valencia 3 salvo el C y el Si que actúan con valencia 4. Los hidruros volátiles están unidos mediante enlaces covalentes en disolución acuosa por lo que no presentan carácter ácido.

Formulación de los hidruros volátiles

Los hidruros volátiles se formulan anteponiendo en primer lugar el elemento correspondiente seguido del hidrógeno siendo intercambiadas sus valencias. La fórmula de los hidruros volátiles son del tipo  $XH_n$  (donde X es el elemento no metálico y n es la valencia de dicho elemento).

Nomenclatura de los hidruros volátiles

Los hidruros volátiles se nombran mediante la nomenclatura sistemática o mediante la nomenclatura tradicional que en este tipo de compuestos reciben nombres propios. En este tipo de compuestos no se utiliza la nomenclatura de stock.

**Nomenclatura tradicional:** los hidruros volátiles pueden ser llamados utilizando nombres propios que los identifican.

Ejemplos:

$NH_3$ : amoníaco

$PH_3$ : fosfina

AsH<sub>3</sub>: arsina  
 SbH<sub>3</sub>: estibina  
 CH<sub>4</sub>: metano  
 SiH<sub>4</sub>: silano  
 BH<sub>3</sub>: borano

**Nomenclatura sistemática:** la nomenclatura sistemática de los hidruros volátiles se nombre utilizando los prefijos numéricos: mono-, di-, tri-, tetra-, etc.

Ejemplos:

NH<sub>3</sub>: trihidruro de nitrógeno.  
 CH<sub>4</sub>: tetrahidruro de carbono.

### **Óxidos metálicos (metal + oxígeno)**

Los óxidos metálicos son un tipo de óxidos los cuales están formados por un elemento metal más oxígeno. Este grupo de compuestos son conocidos también como **óxidos básicos**.

Formulación de los óxidos metálicos (óxidos básicos)

La fórmula de los óxidos metálicos es del tipo X<sub>2</sub>O<sub>n</sub>(donde X es el elemento metálico y O es oxígeno). Entre los numerosos ejemplos de óxidos metálicos se encuentran: ZnO, MgO, Na<sub>2</sub>O, FeO, Au<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, etc.

Los óxidos metálicos se formulan utilizando la valencia del oxígeno -2, para ello se antepone al oxígeno (O) el elemento metal.

Nomenclatura de los óxidos metálicos (óxidos básicos)

La lectura de los compuestos se realiza de forma contraria a su escritura, es decir, se comienza nombrando el óxido seguido del elemento que le precede. Para ello se utilizan las siguientes nomenclaturas:

**Nomenclatura tradicional:** la nomenclatura tradicional de los óxidos metálicos se nombra con la palabra óxido seguida del elemento metálico teniendo en cuenta la valencia del elemento metálico.

Los sufijos utilizados siguen el siguiente criterio:

- **Una valencia:** Óxido ... ico
  - Na<sup>+1</sup> + O<sup>-2</sup> » Na<sub>2</sub>O: óxido sódico
  - Ca<sup>+2</sup> + O<sup>-2</sup> » Ca<sub>2</sub>O<sub>2</sub> » CaO: óxido cálcico
- **Dos valencias:**
  - Menor valencia: Óxido ... oso
    - Ni<sup>+2</sup> + O<sup>-2</sup> » Ni<sub>2</sub>O<sub>2</sub> » NiO: óxido níqueloso
    - Hg<sup>+1</sup> + O<sup>-2</sup> » Hg<sub>2</sub>O: óxido mercurioso



- Mayor valencia: Óxido ... ico
  - $\text{Ni}^{+3} + \text{O}^{-2} \gg \text{Ni}_2\text{O}_3$ : óxido níquelico
  - $\text{Hg}^{+2} + \text{O}^{-2} \gg \text{Hg}_2\text{O}_2 \gg \text{HgO}$ : óxido mercuríco
- **Tres valencias:**
  - Menor valencia: Óxido hipo ... oso
    - $\text{Cr}^{+2} + \text{O}^{-2} \gg \text{Cr}_2\text{O}_2 \gg \text{CrO}$ : óxido hipocromoso
  - Valencia intermedia: Óxido ... oso
    - $\text{Cr}^{+3} + \text{O}^{-2} \gg \text{Cr}_2\text{O}_3$ : óxido cromoso
  - Mayor valencia: Óxido ... ico
    - $\text{Cr}^{+6} + \text{O}^{-2} \gg \text{Cr}_2\text{O}_6 \gg \text{CrO}_3$ : óxido crómico
- **Cuatro valencias:**
  - Primera valencia (baja): Óxido hipo ... oso
    - $\text{Mn}^{+2} + \text{O}^{-2} \gg \text{Mn}_2\text{O}_2 \gg \text{MnO}$ : óxido hipomanganeso
  - Segunda valencia: Óxido ... oso
    - $\text{Mn}^{+3} + \text{O}^{-2} \gg \text{Mn}_2\text{O}_3$ : óxido manganeso
  - Tercera valencia: Óxido ... ico
    - $\text{Mn}^{+4} + \text{O}^{-2} \gg \text{Mn}_2\text{O}_4 \gg \text{MnO}_2$ : óxido mangánico
  - Cuarta valencia (alta): Óxido per ... ico
    - $\text{Mn}^{+7} + \text{O}^{-2} \gg \text{Mn}_2\text{O}_7$ : óxido permangánico

**Nomenclatura de stock:** la nomenclatura de stock se realiza indicando el número de valencia del elemento metálico en número romanos y entre paréntesis, precedido por la expresión "óxido de" + elemento metálico.

Ejemplos:

$\text{Ni}_2\text{O}_3$ : óxido de níquel (III)

$\text{HgO}$ : óxido de mercurio (II)

Cuando el elemento metálico sólo tiene una valencia no es necesario indicarla.

Ejemplo:

$\text{CaO}$ : óxido de calcio en lugar de óxido de calcio (II)

**Nomenclatura sistemática:** en esta nomenclatura se indica mediante un prefijo el número de átomos de cada elemento.

Los prefijos utilizados que indican el número de átomos en esta nomenclatura son:

- 1 átomo: Mono
- 2 átomos: Di
- 3 átomos: Tri
- 4 átomos: Tetra
- 5 átomos: Penta
- 6 átomos: Hexa
- 7 átomos: Hepta
- ...

Ejemplos:

$\text{Na}_2\text{O}$ : monóxido de sodio

$\text{Ni}_2\text{O}_3$ : trióxido de níquel

Cuando el elemento metálico actúa con valencia 1 no se indica el prefijo mono.

Ejemplo:

$\text{NiO}$ : monóxido de níquel en lugar de monóxido de mononíquel

## Oxoácidos

Los oxoácidos son combinaciones ternarias formadas por hidrógeno, un elemento no metal y el oxígeno (en ocasiones puede ser un elemento metálico del grupo del cromo, manganeso, wolframio o el vanadio ya que actúan como no metálicos en alto estado de oxidación).

Formulación de los oxoácidos

La fórmula general de los oxoácidos es  $\text{H}_a\text{X}_b\text{O}_c$  donde el hidrógeno actúa con número de oxidación +1, el oxígeno actúa con número de oxidación -2 y el número de oxidación del elemento no metálico se calcula según la siguiente fórmula:  

$$X = (2c - a) / b$$

Nomenclatura de los oxoácidos

Para la nomenclatura de los oxoácidos puede utilizarse la nomenclatura tradicional, nomenclatura de stock así como la nomenclatura sistemática.

**Nomenclatura tradicional:** la nomenclatura tradicional de los oxoácidos se nombra con la palabra ácido seguido de la raíz del elemento no metálico e indicando la valencia con la que actúa según el siguiente criterio.

- **Una valencia:** Ácido ...ico
- **Dos valencias:**
  - Menor valencia: Ácido ...oso
  - Mayor valencia: Ácido ...ico
- **Tres valencias:**
  - Menor valencia: Ácido hipo...oso
  - Valencia intermedia: Ácido ...oso
  - Mayor valencia: Ácido ...ico
- **Cuatro valencias:**
  - Primera valencia (baja): Ácido hipo...oso
  - Segunda valencia: Ácido ...oso
  - Tercera valencia: Ácido ...ico
  - Cuarta valencia (alta): Ácido per...ico

Ejemplos:

HBrO:	ácido	hipobromoso
HBrO <sub>2</sub> :	ácido	bromoso
HBrO <sub>3</sub> :	ácido	brómico
HBrO <sub>4</sub> :	ácido	perbrómico
H <sub>2</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> >> HNO:	ácido	hiponitroso
HNO <sub>2</sub> :	ácido	nitroso
HNO <sub>3</sub> :	ácido nítrico	

**Nomenclatura de stock:** la nomenclatura de stock comienza con la palabra ácido seguido del prefijo que indica el número de oxígenos más la palabra oxo seguido del prefijo que indica el número de átomos del elemento no metálico (normalmente no se pone porque es 1 átomo) seguido de la raíz del elemento no metálico terminado en ico y en números romanos indicamos su valencia,  
 ácido + prefijo oxígenos + oxo + prefijo X + raíz X + ico + (valencia X) es decir:

Ejemplos:

HClO<sub>2</sub>: ácido dioxoclórico (III)  
 H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>: ácido trioxosulfúrico (IV)  
 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>: ácido tetraoxofosfórico (V)

H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub>: ácido heptaoxodisulfúrico (VI)

Cuando sólo tenemos un oxígeno no se indica el prefijo mono.

Ejemplo:

HClO: ácido oxoclórico (I), en lugar de ácido monoxoclórico (I)

**Nomenclatura sistemática:** la nomenclatura sistemática comienza con el prefijo que indica el número de oxígenos seguido de la palabra oxo seguido del prefijo que indica el número de átomos del elemento no metálico (normalmente no se pone porque es 1 átomo) seguido de la raíz del elemento no metálico acabado en ato y en números romanos indicamos la valencia del elemento no metálico seguido de la palabras "de hidrógeno", es decir:  
 prefijo oxígenos + oxo + prefijo X + raíz X + ato + (valencia X) + de hidrógeno

Ejemplos:

H<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>: dioxosulfato (II) de hidrógeno  
 H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>: trioxosulfato (IV) de hidrógeno  
 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno

H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub>: heptaoxodisulfato (VI) de hidrógeno

## Sales neutras

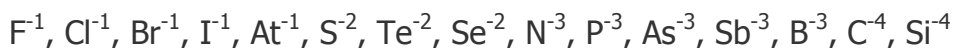
Las sales binarias son combinaciones de 2 elementos distintos del hidrógeno y del oxígeno. La unión de un elemento metálico con un elemento no metálico forman una **sal neutra**, mientras que la unión de un elemento no metálico con otro elemento no metálico forman una sal volátil.

Los tipos de sales neutras que existen son: fluoruros, cloruros, bromuros, yoduros, astaturos, sulfuros, telururos, seleniuros, nitruros, fosfuros, arseniuros, antimoniuros, boruros, carburos y siliciuros.

### Formulación de las sales neutras

La formulación de las sales neutras siguen el siguiente modelo:  $M_aN_b$ , donde M: elemento metálico, N: elemento no metálico, a: valencia del elemento no metálico y b: valencia del elemento metálico.

Hay que tener en cuenta que el elemento no metálico siempre actúa con la valencia fija, y esta valencia será con la que actúa frente al hidrógeno. Por lo tanto los elementos no metálicos tendrán las siguientes valencias:



### Nomenclatura de las sales neutras

Las sales neutras se nombran mediante la nomenclatura tradicional, nomenclatura sistemática y la nomenclatura de stock.

**Nomenclatura tradicional:** la nomenclatura tradicional de las sales neutras se realiza nombrando el elemento no metálico terminado en **uro** seguido del elemento metálico. Para ello se debe de tener en cuenta la valencia del elemento metálico siguiendo los siguientes criterios:

- **Una valencia:** ...uro ...ico
  - $Li^{+1} + F^{-1} \gg LiF$ : fluoruro lítico
- **Dos valencias:**
  - Menor valencia: ...uro ...oso
    - $Ni^{+2} + F^{-1} \gg NiF_2$ : fluoruro niqueloso
  - Mayor valencia: ...uro ...ico
    - $Ni^{+3} + F^{-1} \gg NiF_3$ : fluoruro niquélico
- **Tres valencias:**
  - Menor valencia: ...uro hipo...oso
    - $Ti^{+2} + F^{-1} \gg TiF_2$ : fluoruro hipotitanioso
  - Valencia intermedia: ...uro ...oso
    - $Ti^{+3} + F^{-1} \gg TiF_3$ : fluoruro titanioso
  - Mayor valencia: ...uro ...ico
    - $Ti^{+4} + F^{-1} \gg TiF_4$ : fluoruro titánico
- **Cuatro valencias:**
  - Primera valencia (baja): ...uro hipo...oso
    - $U^{+3} + F^{-1} \gg UF_3$ : fluoruro hipouranioso
  - Segunda valencia: ...uro ...oso

- $U^{+4} + F^{-1} \gg UF_4$ : fluoruro uranioso
- Tercera valencia: ...uro ...ico
  - $U^{+5} + F^{-1} \gg UF_5$ : fluoruro uránico
- Cuarta valencia (alta): ...uro per...ico
  - $U^{+6} + F^{-1} \gg UF_6$ : fluoruro peruránico

**Nomenclatura de stock:** la nomenclatura de stock de las sales binarias se comienza nombrando la raíz del elemento no metálico terminado en **uro** seguido por la valencia en números romanos entre paréntesis y seguido del elemento metálico junto al prefijo correspondiente a su valencia.

Ejemplos:

$Au_2S$ : sulfuro de oro (I)

$FeBr_3$ : bromuro de hierro (III)

Cuando el elemento metálico sólo tenga una valencia no hace falta indicar con números romanos la valencia del elemento.

Ejemplo:

$CaF_2$ : fluoruro de calcio, en lugar de fluoruro de calcio (II).

**Nomenclatura sistemática:** en esta nomenclatura se indica mediante un prefijo el número de átomos del elemento no metálico seguido del elemento no metálico terminado en uro todo ello seguido del elemento metálico con su prefijo correspondiente.

Los prefijos utilizados que indican el número de átomos en esta nomenclatura son:

- 1 átomo: Mono
- 2 átomos: Di
- 3 átomos: Tri
- 4 átomos: Tetra
- 5 átomos: Penta
- 6 átomos: Hexa
- 7 átomos: Hepta
- ...

Ejemplos:

$Au_2S$ : monosulfuro de dioro

$Au_2S_3$ : trisulfuro de dioro

Cuando el elemento metálico sólo presenta un átomo, no se indica el prefijo mono

Ejemplos:

$CaF_2$ : difluoruro de calcio, en lugar de difluoruro de monocalcio

$FeBr_3$ : tribromuro de hierro, en lugar de tribromuro de monohierro.

## Reacción química y ecuaciones químicas

Una **Reacción química** es un proceso en el cual una sustancia (o sustancias) desaparece para formar una o más sustancias nuevas.

Las **ecuaciones químicas** son el modo de representar a las reacciones químicas.

Por ejemplo el hidrógeno gas (H<sub>2</sub>) puede reaccionar con oxígeno gas (O<sub>2</sub>) para dar agua (H<sub>2</sub>O). La

ecuación química para esta reacción se escribe:



El "+" se lee como "reacciona con"

La **flecha** significa "produce".

Las fórmulas químicas a la izquierda de la flecha representan las sustancias de partida denominadas **reactivos**.

A la derecha de la flecha están las formulas químicas de las sustancias producidas denominadas **productos**.

Los números al lado de las formulas son los **coeficientes** (el coeficiente 1 se omite).

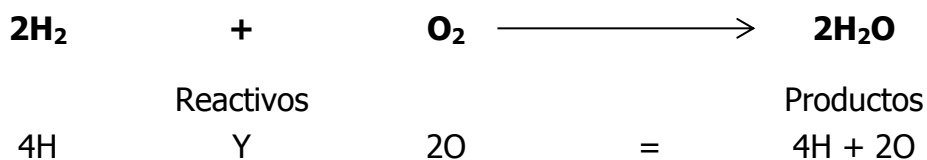
## Estequiometría de la reacción química

Ahora estudiaremos la **estequiometría**, es decir la medición de los elementos).

Las transformaciones que ocurren en una reacción química se rigen por la **Ley de la conservación de la masa: *Los átomos no se crean ni se destruyen durante una reacción química.***

Entonces, el mismo conjunto de átomos está presente antes, durante y después de la reacción. Los cambios que ocurren en una reacción química simplemente consisten en una reordenación de los átomos.

Por lo tanto ***una ecuación química ha de tener el mismo número de átomos de cada elemento a ambos lados de la flecha.*** Se dice entonces que la ecuación *está balanceada*.



### **Pasos que son necesarios para escribir una reacción ajustada:**

- 1)** Se determina cuales son los reactivos y los productos.
- 2)** Se escribe una ecuación no ajustada usando las fórmulas de los reactivos y de los productos.
- 3)** Se ajusta la reacción determinando los coeficientes que nos dan números iguales de cada tipo de átomo en cada lado de la flecha de reacción, generalmente números enteros.

### **Ejemplo 1:**

Consideremos la reacción de combustión del metano gaseoso (CH<sub>4</sub>) en aire.

#### ***Paso 1:***

Sabemos que en esta reacción se consume (O<sub>2</sub>) y produce agua (H<sub>2</sub>O) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Luego:

los **reactivos** son **CH<sub>4</sub>** y **O<sub>2</sub>**, y

los **productos** son **H<sub>2</sub>O** y **CO<sub>2</sub>**

#### ***Paso 2:***

la ecuación química sin ajustar será:



#### ***Paso 3:***

Ahora contamos los átomos de cada reactivo y de cada producto y los sumamos:

Reactivos		Productos
<b>CH<sub>4</sub> + 2 O<sub>2</sub></b>	→	<b>2 H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub></b>

átomos de C: 1	=	átomos de C: 1
átomos de H: 4	≠	átomos de H: 2
átomos de O: 2	≠	átomos de O: 3

Reactivos		Productos
<b>CH<sub>4</sub> + 2 O<sub>2</sub></b>	→	<b>2 H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub></b>

átomos de C: 1	=	átomos de C: 1
átomos de H: 4	=	átomos de H: 4
átomos de O: 2	≠	átomos de O: 4

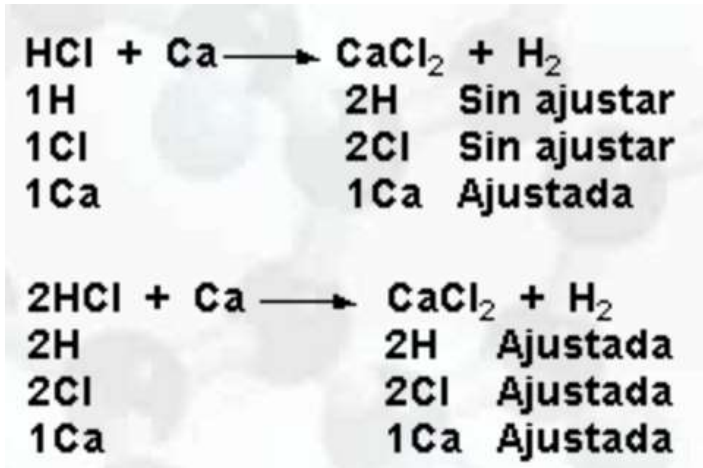
Reactivos		Productos
<b>CH<sub>4</sub> + 2 O<sub>2</sub></b>	→	<b>2 H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub></b>

átomos de C: 1	=	átomos de C: 1
átomos de H: 4	=	átomos de H: 4
átomos de O: 4	=	átomos de O: 4

Entonces,

***una molécula de metano reacciona con dos moléculas de oxígeno para producir dos moléculas agua y una molécula de dióxido de carbono.***





Ecuación balanceada



## Tipos de reacciones químicas:

Tipos	Definición	Ejemplo
<b>Adición</b>	Dos o más reactivos se combinan para formar un producto	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
<b>Desplazamiento</b>	Un elemento desplaza a otro en un compuesto	$\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
<b>Descomposición</b>	Un reactivo se rompe para formar dos o más productos. Puede ser o no redox	$2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
<b>Iónicas</b>	Una sustancia iónica se disuelve en agua, puede disociarse en iones	$\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
<b>Metatesis</b>	Dos reactivos se entremezclan	$2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 2\text{NaCl}$
<b>Precipitación</b>	Uno o más reactivos al combinarse genera un producto que es insoluble.	$\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{NaNO}_3$
<b>Redox</b>	Los reactivos intercambian electrones	$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$
<b>Dismutación</b>	Los reactivos generan compuestos donde un elemento tiene dos estados de oxidación	$12\text{OH}^- + 6\text{Br}_2 \rightarrow \text{BrO}_3^- + 10\text{Br}^- + 6\text{H}_2\text{O}$
<b>Substitución</b>	Se sustituye uno de los reactivos por alguno de los componentes del otro reactivo.	$\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$