La clasificación de los compuestos químicos

En la naturaleza, los átomos de casi todos los elementos se encuentran combinados para formar compuestos.

Las clases de compuestos químicos

Para facilitar su estudio, los compuestos químicos han sido clasificados en dos grandes grupos: orgánicos e inorgánicos.

Compuestos orgánicos	Compuestos inorgánicos
• Sus moléculas están formadas principalmente por carbono. • Forman parte y provienen de los seres vivos. • Algunos son sintéticos, es decir, son obtenidos industrialmente. Por ejemplo, los plásticos. • Algunos son naturales. Por ejemplo, el alcohol, la miel y los azúcares.	• Pocos están formados por carbono. Por ejemplo, el dióxido de carbono (CO_2) y el ácido carbónico (H_2CO_3). • Son de origen mineral y muchos están presentes en nuestro planeta desde su formación. • Algunos ejemplos son la sal, el granito, el oxígeno, el talco, etc.

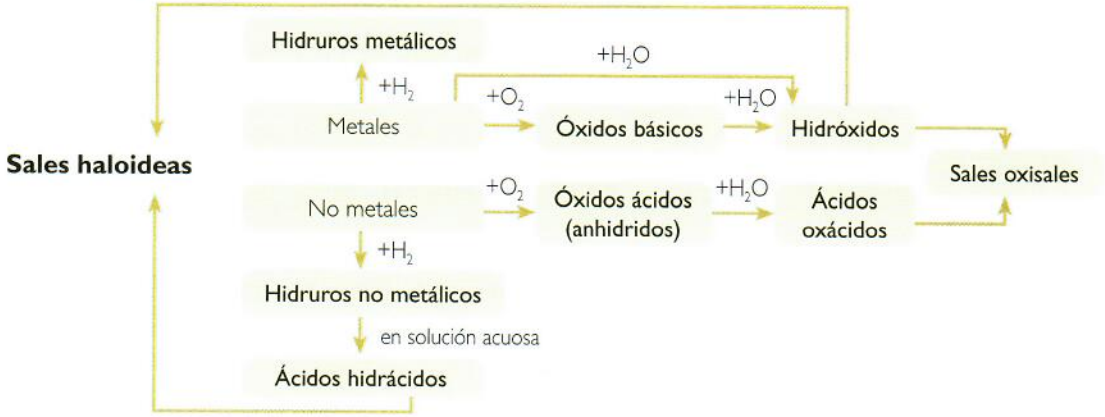
Las funciones químicas inorgánicas

Conjuntos de compuestos con propiedades físicas y químicas semejantes debido a que presentan un mismo grupo funcional.

Según el número de elementos que los conforman, los compuestos se clasifican en los siguientes tipos:

- **Compuestos binarios.** Formados por dos tipos de átomos diferentes. Por ejemplo, SO_2.
- **Compuestos ternarios.** Formados por tres tipos de átomos diferentes. Por ejemplo, HClO.
- **Compuestos cuaternarios.** Formados por cuatro tipos de átomos diferentes. Por ejemplo, $NaHCO_3$.

Comprenden las siguientes clases:



¿SABÍAS QUE...?

Cuando un elemento se combina, lo hace con una valencia química o número de oxidación. Estos términos, aunque están relacionados, no son iguales.

- **Valencia química.** Indica el número de enlaces que un elemento tiene al formar un compuesto.

Valencia de cada elemento presente en el $HClO_4$

- **Número de oxidación.** Es la carga real o aparente que tiene un átomo en una sustancia Es un número entero con signo + o –.

H = +1
Cl = +7
O = –2

Números de oxidación de los elementos presentes en el $HClO_4$

© Santillana S.A.

El número de oxidación

El número de oxidación es el número de electrones que un átomo gana, pierde o comparte al formar un compuesto. Es negativo si gana electrones y positivo si los pierde. En el siguiente sistema periódico aparecen los números de oxidación de los elementos más comunes:

GLOSARIO

Grupo funcional. Elemento o conjunto de elementos característicos de una familia.

Números de oxidación de los elementos más comunes

1– 1+ H												3– 3+ B	4– 2+ 4+ C	3– 1+ 3+ 5+ 2+ N	2– 1– O	1– F	
1+ Li	2+ Be											3+ Al	4– 2+ 4+ Si	3– 3+ 5+ P	2– 2+ 4+ 6+ S	1– 1+ 3+ 5+ 7+ Cl	
1+ Na	2+ Mg																
1+ K	2+ Ca				2+ 3+ 6+ Cr	2+ 3+ 4+ 6+ 7+ Mn	2+ 3+ Fe	2+ 3+ Co	2+ 3+ Ni	1+ 2+ Cu	2+ Zn			3– 3+ 5+ As	2– 2+ 4+ 6+ Se	1– 1+ 3+ 5+ 7+ Br	
1+ Rb	2+ Sr								2+ 4+ Pd	1+ Ag	2+ Cd		2+ 4+ Sn	3– 3+ 5+ Sb	2– 2+ 4+ 6+ Te	1– 1+ 3+ 5+ 7+ I	
1+ Cs	2+ Ba								2+ 4+ Pt	1+ 3+ Au	1+ 2+ Hg		2+ 4+ Pb	3+ 5+ Bi			

Al formular los compuestos químicos, se aplican las siguientes reglas:

- Un elemento libre o no combinado tiene número de oxidación 0.
- El oxígeno actúa con número de oxidación 2–, excepto en los peróxidos, donde actúa con 1–.
- El número de oxidación del hidrógeno es 1+, excepto en los hidruros metálicos, donde es 1–.
- En un ion poliatómico, aquel que tiene dos o más elementos distintos, todo el conjunto recibe una misma carga, es decir, se trata al ion poliatómico como si fuera el ion de un solo elemento.
- En toda molécula, la suma algebraica de los números de oxidación multiplicados por los subíndices correspondientes debe ser cero.

EJEMPLO RESUELTO 1

Para hallar el número de oxidación del cromo en $H_2Cr_2O_7$:

1. Escribimos los números de oxidación conocidos en la fórmula: $H^{1+}{}_2Cr^{x}{}_2O^{2-}{}_7$
2. Planteamos la ecuación: $2(+1) + 2x + 7(-2) = 0$
3. Despejamos la incógnita: $2 + 2x - 14 = 0$

$$x = 6+$$

Finalmente, el número de oxidación es 6+.

PARA SABER MÁS

- Los metales solo tienen números de oxidación positivos. Están en la parte izquierda y central del sistema periódico.
- Los no metales pueden tener números de oxidación positivos y negativos. Están en la parte derecha del sistema periódico.
- En general, los números de oxidación de un elemento dependen del grupo en el que se encuentran. Se pueden establecer reglas para recordarlos. Por ejemplo, todos los elementos del grupo 1 tienen número de oxidación 1+, y todos los elementos del grupo 2, números de oxidación 2+.

© Santillana S.A.

La función óxido

El oxígeno se combina fácilmente con la mayoría de los elementos en la tabla periódica, excepto con los gases nobles.

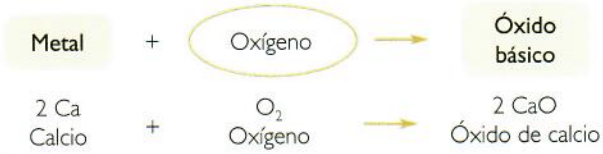
Los óxidos

Los óxidos son compuestos binarios formados por oxígeno y un metal o no metal. La mayoría de los óxidos son solubles en agua.

Se clasifican en básicos o metálicos y ácidos o no metálicos.

Los óxidos básicos o metálicos

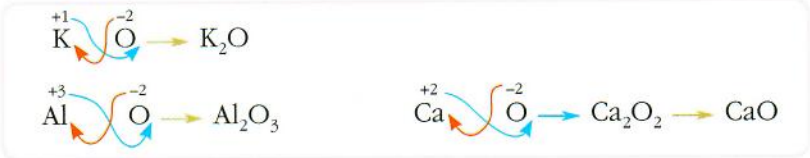
Se forman cuando el **elemento que se combina con oxígeno es un metal.**



Como su nombre indica, los óxidos básicos sometidos a la acción del agua producirán compuestos de carácter básico o alcalino.

La formulación

- Escribimos los símbolos del metal y del oxígeno.
- Intercambiamos los números de oxidación sin el signo y los escribimos como subíndices. Si es posible, simplificamos:



La nomenclatura de óxidos básicos

En la nomenclatura tradicional de los óxidos, si el metal tiene dos números de oxidación, se usan los sufijos -oso, para el menor, e -ico, para el mayor.

En la nomenclatura Stock, el número de oxidación se indica con romanos y entre paréntesis.

La nomenclatura sistemática emplea prefijos griegos numéricos.

Elementos	Números de oxidación	Fórmulas del óxido	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura Stock	Nomenclatura sistemática
Plomo (Pb)	+2	PbO	Óxido plumboso	Óxido de plomo (II)	Monóxido de plomo
	+4	PbO_2	Óxido plúmbico	Óxido de plomo (IV)	Dióxido de plomo
Hierro (Fe)	+2	FeO	Óxido ferroso	Óxido de hierro (II)	Monóxido de hierro
	+3	Fe_2O_3	Óxido férrico	Óxido de hierro (III)	Trióxido de dihierro

PARA REFLEXIONAR

Para evitar que el Sol pueda dañar nuestra piel, debemos usar bloqueadores solares, que actúan como un filtro contra la radiación ultravioleta evitando la quemadura de los tejidos de la piel. Estos contienen óxido de cinc (ZnO), que es el principal componente de los bloqueadores solares.

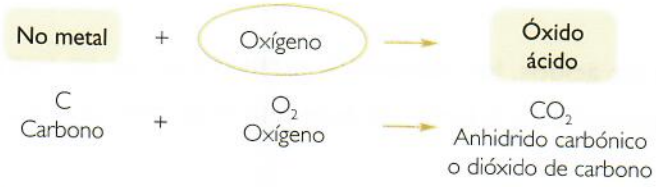
- ¿Usas protector solar con frecuencia?

Cinc

© Santillana S.A.

Los óxidos ácidos o no metálicos

Los óxidos ácidos resultan de **combinar un no metal con oxígeno**. Al disolverse en el agua, forman ácidos.



C (Carbono) + O_2 (Oxígeno) → CO_2 (Anhidrido carbónico o dióxido de carbono)

La formulación

Se procede como en los óxidos metálicos.

- Escribimos los símbolos del no metal y del oxígeno.
- Intercambiamos números de oxidación sin signos y los escribimos como subíndices. Si son pares, se simplifican.

La nomenclatura de óxidos ácidos

La nomenclatura tradicional para este tipo de óxidos es la siguiente: se antepone la palabra *anhidrido* al nombre del no metal.

En las nomenclaturas tradicional y sistemática, se procede de la misma manera que para los óxidos básicos.

Para diferenciar varios óxidos del mismo no metal, se usan los prefijos hipo-, inferior, e hiper- o per-, superior, y los sufijos -oso e -ico, como se muestra:

Elementos	Números de oxidación	Fórmulas del óxido	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura Stock	Nomenclatura sistemática
Boro (B)	+3	B_2O_3	Anhidrido de boro Anhidrido bórico	Óxido de boro (III)	Trióxido de diboro
Carbono (C)	+2	CO	Anhidrido carbonoso	Óxido de carbono (II)	Monóxido de carbono
	+4	CO_2	Anhidrido carbónico	Óxido de carbono (IV)	Dióxido de carbono
Cloro (Cl)	+1	Cl_2O	Anhidrido hipocloroso	Óxido de cloro (I)	Monóxido de dicloro
	+3	Cl_2O_3	Anhidrido cloroso	Óxido de cloro (III)	Trióxido de dicloro
	+5	Cl_2O_5	Anhidrido clórico	Óxido de cloro (V)	Pentóxido de dicloro
	+7	Cl_2O_7	Anhídrido perclórico	Óxido de cloro (VII)	Heptóxido de dicloro

Los principales contaminantes atmosféricos provienen de óxidos de azufre y nitrógeno. Por ejemplo, $NO_{2(g)}$

EN LA WEB

http://www.latizavirtual.org/quimica/quim_ino.html
Página que presenta actividades para nombrar óxidos.

¿SABÍAS QUE...?

Los **peróxidos** son un tipo especial de óxidos en los cuales se observan 2 átomos de oxígeno unidos entre sí mediante un puente oxigenado.

El peróxido más conocido es el de hidrógeno, llamado agua oxigenada. Se usa como desinfectante y decolorante. También hay peróxidos de los metales alcalinos y alcalinotérreos, como los peróxidos de sodio (Na_2O_2) y de calcio (CaO_2).

© Santillana S.A.