

Unidad 7. Enlaces químicos		Fase 3, semana 9
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Compuestos ternarios: ácidos, bases, sales • Nomenclatura de los compuestos inorgánicos ternarios 	
Evaluación sugerida	Actividad, experimento y cuestionario	

Orientación sobre el uso de la guía

Esta guía contiene actividades para que continúes con tus aprendizajes desde casa. Incluye recursos de lecturas, figuras y ejercicios que te permitirán fortalecer tus habilidades científicas, así como las tareas que debes realizar cada semana. Tu docente revisará las tareas en tu cuaderno, o en el formato que se solicite, cuando te presentes al centro educativo.

A. ¿Qué debes saber?



1. Introducción

Alguna vez te has preguntado: ¿de qué se componen los productos para el aseo del hogar? Cuando oímos hablar de compuestos químicos, solemos imaginar sólidos o líquidos altamente tóxicos, corrosivos e incluso explosivos, sin caer en cuenta de que no solo como seres vivos estamos formados por químicos, sino que también estamos rodeados por ellos.

2. Compuestos inorgánicos ternarios

Los compuestos inorgánicos ternarios están formados por tres diferentes elementos químicos. Existen diferentes tipos de compuestos ternarios y según el tipo de elementos presentes se clasifican en hidróxidos, oxácidos, oxisales.

3. Hidróxidos

Son compuestos iónicos formados por un metal, que es el catión, y el grupo hidróxido (OH^-), que es el anión. Son compuestos básicos, ya que en disolución acuosa liberan grupos OH^- . La fórmula general de las bases es:

Óxido metálico + Agua \rightarrow Base
Ejemplo: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

Otros ejemplos: NaOH (hidróxido de sodio o soda cáustica), $\text{Mg}(\text{OH})_2$ (hidróxido de magnesio o leche de magnesia).

Para nombrarlos podemos usar cualquier sistema de nomenclatura, de acuerdo con las siguientes reglas:

- **Tradicional:** se nombran con las palabras "hidróxido" seguido del nombre del metal, terminado en los sufijos -oso o -ico, según actúe con el menor o el mayor número de oxidación.
- **Sistemática:** se nombran con la palabra genérica "hidróxido" precedida de los prefijos multiplicativos -di-, -tri-, -tetra-, etc., que indican el número de grupos hidroxilo (OH^-), si el catión metálico presenta varios estados de oxidación, seguida de la preposición "de" y el nombre del metal.

- **Stock:** se nombran con las palabras "hidróxido de" seguido del nombre del metal y, entre paréntesis, el número de oxidación en romanos, si tiene más de uno.

Compuesto	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura Stock
$\text{Cu}(\text{OH})_2$	Hidróxido cúprico	Dihidróxido de cobre	Hidróxido de cobre (II)
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Hidróxido cálcico	Dihidróxido de calcio	Hidróxido de calcio
$\text{Fe}(\text{OH})_3$	Hidróxido férrico	Trihidróxido de hierro	Hidróxido de hierro (III)

Tabla 1: Nomenclatura tradicional, nomenclatura sistemática o IUPAC y nomenclatura Stock de diferentes hidróxidos.

4. Oxácidos

Son compuestos formados por la unión del oxígeno, el hidrógeno y un no metal (o un metal como el cromo, el magnesio o el vanadio, en alto estado de oxidación). Los compuestos ternarios se forman de la reacción de un óxido ácido con el agua. La fórmula general de los ácidos es:

Óxido no metálico + Agua \rightarrow Ácido
Ejemplo: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

Otros ejemplos: H_3PO_4 (ácido fosfórico), HNO_3 (ácido nítrico), H_2CO_3 (ácido carbónico).

Para nombrar estos compuestos usaremos la nomenclatura tradicional, que es la más común para nombrar los ácidos oxácidos:

"Ácido" (hipo, per) + "nombre del anión" (oso, ico)

Es importante resaltar que la terminación "ato" o "ito" del nombre del anión debe ser reemplazado por "ico" u "oso", tal como se muestra en los siguientes ejemplos:

ato → ico
ito → oso

Fórmula del compuesto	Anión (fórmula y nombre)	Nombre del ácido
H ₂ SO ₄	SO ₄ ⁻² : Sulfato	Ácido sulfúrico
HClO ₂	ClO ₂ ⁻ : Clorito	Ácido cloroso

Tabla 2: Nomenclatura de los oxácidos.

5. Oxisales

Son compuestos ternarios constituidos por un no metal, oxígeno y metal. Proceden de la reacción de neutralización entre un oxácido y un hidróxido metálico. La fórmula general de las sales ternarias es:

Óxido metálico + óxido no metálico → Sal ternaria
Ejemplo: Ca(OH)₂ + H₂SO₄ → CaSO₄ + 2H₂O

Otros ejemplos: MgSO₄ (sulfato de magnesio o sal de Epsom), CaCO₃ (carbonato de calcio), KNO₃ (nitrato de potasio), NaNO₃ (nitrato de sodio).

Para nombrar a las oxisales se pueden utilizar los siguientes tipos de nomenclatura:

- **Tradicional:** se sustituye el nombre del no metal y los sufijos -oso e -ico por -ito y -ato.
- **Sistemática:** se nombran igual que los ácidos, solo se cambia la palabra hidrógeno por el nombre del metal con la valencia de este.
- **Stock:** igual que la tradicional, pero se indica la valencia del metal si es necesario.

Fórmula	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura Stock
CaSO ₄	Sulfato cálcico	Tetroxosulfato (VI) de calcio	Sulfato de calcio
CoSiO ₃	Silicato cobaltoso	Trióxosilicato (IV) de cobalto (II)	Silicato de cobalto II
FeSO ₄	Sulfato ferroso	Tetraoxosulfato (VI) de hierro (II)	Sulfato de hierro (II)

Tabla 3: Nomenclatura tradicional, nomenclatura sistemática o IUPAC y nomenclatura Stock de diferentes oxisales.

Ejemplos de compuestos inorgánicos ternarios usados en la vida cotidiana:



Figura 1: Hidróxido de magnesio, fórmula Mg(OH)₂

El hidróxido de magnesio, también conocido como leche de magnesia, es un antiácido de acción local que aumenta el pH del contenido estomacal. Se utiliza para el alivio de la acidez, indigestión y malestares estomacales.



Figura 2: Ácido sulfúrico, fórmula H₂SO₄

En la industria petroquímica, el ácido sulfúrico se utiliza para la refinación, alquilación y purificación de destilados de crudo. En la industria química inorgánica, el ácido sulfúrico se utiliza en la producción de pigmentos.



Figura 3: Nitrato de sodio, fórmula NaNO₃

El nitrato de sodio se da en la industria alimentaria como agente conservador de carnes procesadas. Además, se utiliza en la producción y manipulación del cromo y algunos derivados. También es usado como aditivo del cemento.

B. Ponte a prueba



Selecciona la respuesta correcta.

1. Los compuestos ternarios se clasifican en:

- a) Hidróxidos, oxácidos, hidruros b) Hidróxidos, oxácidos, oxisales c) Oxisales, oxácidos, hidruros

2. El hidróxido de magnesio también es conocido como:

- a) Sal de Epsom b) Cal c) Leche de magnesia

3. De la imagen siguiente, el catión es: $\text{Na}-\overset{\text{O}}{\text{H}}$
- a) Oxígeno b) Hidrógeno c) Sodio
4. El producto de la siguiente ecuación es $\text{HNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow$
- a) KNO_3 b) KNO_4 c) KNO_5
5. Los hidróxidos se nombran con las palabras "hidróxido de" seguido del nombre del metal y entre paréntesis el número de oxidación, en números romanos, si tiene más de uno. Hablamos de la nomenclatura:
- a) Tradicional b) Sistemática c) Stock
6. El siguiente compuesto $\text{Fe}(\text{OH})_3$ se conoce con el nombre de:
- a) Trihidróxido de hierro (III) b) Hidróxido férrico c) Tridróxido de hierro
7. En la nomenclatura Stock, el compuesto FeSO_4 recibe el nombre de:
- a) Sulfato ferroso b) Sulfato de hierro (II) c) Tetraoxosulfato (VI) de hierro (II)
8. En la industria química inorgánica, se utiliza en la producción de pigmentos:
- a) Hidróxido de magnesio b) Nitrato de sodio c) Ácido sulfúrico

C. Tareas de la semana



Actividad (20%)

- a) Elabora un cuadro comparativo en el que expliques qué son los hidróxidos, oxácidos y las oxisales; coloca la fórmula general y menciona 3 ejemplos de cada uno con sus respectivos nombres (utiliza la nomenclatura).
- b) Investiga 3 compuestos ternarios que se utilizan en la vida cotidiana; escribe su fórmula y para qué son utilizados (coloca una imagen).



Experimento en casa: de verde a rosa (50%)

Materiales

- 1 vaso de vidrio
- Vinagre (ácido acético)
- Destapa cañerías (hidróxido de sodio)
- Indicador químico: extracto de repollo morado
- Guantes para manipular el hidróxido de sodio

OJO: Recuerda realizar este experimento con mucha precaución, pide ayuda a tu responsable, ya que el hidróxido de sodio es muy corrosivo.

Procedimiento

Para preparar el extracto de repollo morado:

- 1- Cortamos las hojas del repollo y las cocemos en una olla con poca agua, hasta que hierva.
- 2- Dejamos enfriar y filtramos, reservando el líquido y desechamos las hojas, que quedaron ya sin color.
- 3- El extracto obtenido del repollo es el que utilizaremos como indicador.
- 4- Prepara la solución de hidróxido de sodio (destapa caños) en agua, luego agrega el extracto de repollo morado hasta que su coloración sea verde.
- 5- A la solución verde, añade el vinagre y observa qué sucede.
- 6- Prueba agregar solución de repollo a otras muestras de líquidos en tu hogar.

Cuestionario: 30%

- a. ¿Por qué la solución cambió de verde a rosa? Explica.
- b. ¿Qué tipo de indicador es el extracto de repollo morado?
- c. Investiga la reacción química que sucede en el experimento.

D. ¿Saber más?



Puedes consultar la tabla periódica en el siguiente enlace: <https://bit.ly/2WRe1o3>

E. Respuestas de la prueba



- 1: b) 2: c) 3: c) 4: a) 5: c) 6: b) 7: b) 8: c)