



GUÍA DE APRENDIZAJE			
Nombre de la asignatura:	QUÍMICA GENERAL		
Área	CIENCIAS NATURALES YED. AMBIENTAL	Grado:	DÉCIMO
Período:	3	Tiempo estimado:	3 horas
Nombre del Docente:	WILSON MONTANA		

Competencia:

- . Identificar y comparar las funciones inorgánicas y su nomenclatura, a través del aprendizaje cooperativo, haciendo uso de una comunicación activa y respetuosa.
- . Explico los cambios químicos en la cocina la industria y el ambiente
- . Favorecer el desarrollo del pensamiento científico

Contenido sistémico:

Nomenclatura óxidos- bases acidos

Descripción de la actividad: En grupos de 2 o 3 estudiantes realizar la siguiente lectura, subrayar las palabras , compuestos clave y resolver el taller.

Bibliografía de la actividad:

.....Alfredo Gutiérrez. Química de Todos los Días: Un Mundo de Óxidos Acta Universitaria, vol. 12, núm. 3, septiembre-diciembre, 2002, pp. 29-40, Universidad de Guanajuato México. (Resumen. Lic. Química.Doc. Univ. Wilson Montana)

.....Química conceptos y aplicaciones 10.John Phillips.Mc.Graw Hill.Mexico.1999

I. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

La química inorgánica estudia la estructura, propiedades y reactividad de los compuestos químicos que no poseen enlaces carbono-hidrógeno en su estructura principal. En esta guía teórica y práctica abordaremos las cuatro principales funciones químicas inorgánicas: Óxidos, Hidróxidos, Ácidos y Sales. El objetivo primordial es dominar la asignación de nombres según los tres sistemas de nomenclatura reconocidos internacionalmente (Tradicional, Stock y Sistemática IUPAC), comprender sus propiedades físico-químicas fundamentales y reconocer sus aplicaciones industriales clave.

Sistemas Universales de Nomenclatura Química

- 1. Nomenclatura Tradicional (Clásica):** Se basa en el uso de prefijos y sufijos de acuerdo con los estados de oxidación (EDO) del elemento central (hipo-...-oso, -oso, -ico, per-...-ico).
- 2. Nomenclatura Stock:** Indica el estado de oxidación del elemento positivo mediante números romanos entre paréntesis al final del nombre, únicamente cuando dicho elemento presenta más de un estado de oxidación.
- 3. Nomenclatura Sistemática (IUPAC):** Utiliza prefijos numerales griegos (mono-, di-, tri-, tetra-, penta-, hexa-, hepta-) para indicar el número exacto de átomos de cada elemento presente en la fórmula molecular.

1. FUNCIÓN ÓXIDO

Los óxidos son compuestos binarios formados por la combinación química del oxígeno con cualquier otro elemento químico de la tabla periódica. En estos compuestos, el oxígeno actúa de manera constante con un estado de oxidación de -2 (O^{2-}).

Clasificación de los Óxidos

- a) Óxidos Básicos (Metálicos):** Resultan de la unión de un metal con el oxígeno ($\text{Metal} + O_2 \rightarrow \text{Óxido Básico}$). Tienen carácter básico y reaccionan con agua para formar hidróxidos o bases. Ejemplo: Na_2O , CaO , Fe_2O_3 .
- b) Óxidos Ácidos (Anhídridos / No Metálicos):** Resultan de la combinación de un no metal con el oxígeno ($\text{No Metal} + O_2 \rightarrow \text{Óxido Ácido}$). Tienen carácter ácido y al reaccionar con agua originan oxácidos. Ejemplo: CO_2 , SO_3 , Cl_2O_7 .

Reglas Resumidas de Nomenclatura de Óxidos

- Nomenclatura Stock: Óxido de + [Metal/No Metal] + (EDO en números romanos).
- Nomenclatura Sistemática: [Prefijo]óxido de + [Prefijo][Elemento].
- Nomenclatura Tradicional: Óxido/Anhídrido + [Elemento] + [Sufijo/Prefijo según EDO].

Propiedades Físicas y Químicas Generales

Los óxidos metálicos son sólidos cristalinos a temperatura ambiente, poseen altos puntos de fusión y ebullición y conducen la corriente eléctrica en estado fundido. Al reaccionar con agua generan soluciones alcalinas ($\text{pH} > 7$).

Los óxidos no metálicos suelen encontrarse en estado gaseoso o líquido volátil, forman redes moleculares covalentes y disueltos en agua generan medios ácidos ($\text{pH} < 7$).

Los 3 Óxidos Más Representativos en la Industria

- **Propiedades y Uso:** 1. Óxido de Calcio (CaO) - 'Cal Viva':

Sólido blanco, altamente higroscópico y alcalino. Es fundamental en la industria de la construcción para la elaboración de morteros y cemento Portland, en la siderurgia para la neutralización de escorias ácidas y en el tratamiento de aguas residuales y suelos agrícolas ácidos.

- **Propiedades y Uso:** 2. Dióxido de Carbono (CO_2) - 'Anhídrido Carbónico':

Gas incoloro e inodoro, más denso que el aire. Se utiliza masivamente en la industria de bebidas carbonatadas, como agente extintor de incendios (nieve carbónica), en refrigeración industrial (hielo seco) y en sistemas de invernadero para optimizar el fotosíntesis.

- **Propiedades y Uso:** 3. Trióxido de Hierro (Fe_2O_3) - 'Óxido Férrico':

Sólido rojizo-marrón insoluble en agua. Es el principal mineral de mena para la producción de hierro de primera fusión y acero en altos hornos siderúrgicos; además se emplea como pigmento inorgánico (rojo de óxido) en pinturas, cerámicas y cosméticos.

2. FUNCIÓN HIDRÓXIDO (BASES)

Los hidróxidos o bases son compuestos ternarios constituidos por un catión metálico unido electrostáticamente a uno o más aniones hidroxilo o hidróxido (OH^-), donde el grupo OH actúa con una carga global de -1.

Formación y Reglas de Nomenclatura

Se obtienen típicamente mediante la reacción de un óxido básico con agua:

Óxido Básico + $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ Hidróxido [Ejemplo: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$]

- Stock: Hidróxido de + [Metal] + (EDO en números romanos).
- Sistemática: [Prefijo]hidróxido de + [Metal].
- Tradicional: Hidróxido + [Metal] + [Sufijo/Prefijo según EDO].

Propiedades Físicas y Químicas Generales

Poseen un sabor amargo característico y son resbaladizos o jabonosos al tacto.

Tienen la capacidad de virar el papel tornasol rojo a azul y tornar la fenolftaleína de incolora a fucsia intenso.

Neutralizan completamente a los ácidos formando sal y agua (reacción de neutralización). Son electrolitos fuertes o débiles según su grado de disociación.

Los 3 Hidróxidos Más Representativos en la Industria

- **Propiedades y Uso:** 1. Hidróxido de Sodio (NaOH) - 'Sosa CÁUSTICA':

Sólido cristalino blanco deliquescente y altamente corrosivo. Es la base industrial de mayor consumo global; se emplea masivamente en la saponificación para la fabricación de jabones y detergentes, en el blanqueo y tratamiento de la pasta de papel, en la refinación de petróleo y en la neutralización de efluentes ácidos.

- **Propiedades y Uso:** 2. Hidróxido de Calcio (Ca(OH)_2) - 'Cal Apagada / Hidratada':

Polvo blanco poco soluble en agua (fase líquida conocida como 'agua de cal'). Es indispensable en la purificación del azúcar de caña, la preparación de estucos en albañilería, el tratamiento de potabilización de agua y la desinfección de establos.

- **Propiedades y Uso:** 3. Hidróxido de Aluminio (Al(OH)_3):

Sólido gelatinoso amorfo insoluble en agua. Posee alta capacidad neutralizante de ácidos, siendo la materia prima clave en la formulación de medicamentos antiácidos estomacales (manta gástrica); asimismo se utiliza como retardante de llama en polímeros y coagulante en potabilización.

3. FUNCIÓN ÁCIDO

Los ácidos son sustancias que en solución acuosa liberan cationes hidrógeno o hidronio (H^+ o H_3O^+). Tienen un pH estrictamente menor a 7.

Clasificación de los Ácidos

- a) Hidrácidos:** Compuestos binarios formados por Hidrógeno (+1) y un No Metal de los grupos VI-A (S, Se, Te con EDO -2) o VII-A (F, Cl, Br, I con EDO -1). No contienen oxígeno en su fórmula. Ejemplo: HCl, H₂S.
- b) Oxácidos:** Compuestos ternarios formados por Hidrógeno (+1), un No Metal o Metal de transición con alto EDO, y Oxígeno (-2). Se obtienen por la reacción de un óxido ácido con agua. Ejemplo: H₂SO₄, HNO₃, H₃PO₄.

Reglas Resumidas de Nomenclatura de Ácidos

- Hidrácidos (en solución acuosa): Ácido + [No Metal]-hídrico (Ej: Ácido clorhídrico). Como gas puro: [No Metal]-uro de hidrógeno.
- Oxácidos (Tradicional): Ácido + [No metal] + [Prefijo/Sufijo según EDO] (hipo-...-oso, -oso, -ico, per-...-ico).
- Oxácidos (Sistemática / Stock): [Prefijo]oxo/dioxo/trioxo/tetraoxo + [No metal]-ato de hidrógeno.

Propiedades Físicas y Químicas Generales

Poseen un sabor agrio o ácido característico, son corrosivos para los tejidos orgánicos y atacan a los metales activos produciendo gas hidrógeno (H₂).

Cambian el color del papel tornasol azul a rojo y se mantienen incoloros ante la presencia de fenolftaleína.

Los 3 Ácidos Más Representativos en la Industria

- **Propiedades y Uso:** 1. Ácido Sulfúrico (H₂SO₄):

Líquido aceitoso incoloro, denso, altamente corrosivo y con fuerte poder deshidratante. Considerado el 'termómetro industrial' de un país por su altísimo volumen de producción. Se utiliza principalmente en la fabricación de fertilizantes fosfatados (superfosfatos), refinación de petróleo, baterías de plomo-ácido para automóviles y síntesis química.

- **Propiedades y Uso:** 2. Ácido Clorhídrico (HCl) - 'Ácido Muriático':

Disolución acuosa del gas cloruro de hidrógeno. Presenta olor penetrante e irritante. Se emplea en el decapado y limpieza de metales para eliminar herrumbre, en la acidificación de pozos petroleros, en la síntesis de PVC y en la limpieza pesada en la construcción.

- **Propiedades y Uso:** 3. Ácido Nítrico (HNO₃):

Líquido fuming transparente o amarillento con propiedades fuertemente oxidantes. Es crucial en la industria de explosivos (dinamita, TNT), en la síntesis de fertilizantes nitrogenados (nitrato de amonio), en el grabado de metales y pasivación de acero inoxidable.

4. FUNCIÓN SAL

Las sales son compuestos iónicos constituidos por un catión (procedente de una base o hidróxido) y un anión (procedente de un ácido). Se producen típicamente mediante una reacción de neutralización química.

Clasificación de las Sales

- a) Sales Haloideas:** Compuestos binarios que no contienen oxígeno. Se forman por la neutralización total de un hidrácido con un hidróxido. Ejemplo: NaCl, FeCl₃.
- b) Oxisales:** Compuestos ternarios o cuaternarios que contienen oxígeno. Se originan por la neutralización de un oxácido con un hidróxido. Ejemplo: Na₂SO₄, CaCO₃.

Reglas Resumidas de Nomenclatura

Para nombrar el anión se reemplazan los sufijos del ácido de origen:

- En Oxisales: El sufijo '-oso' cambia a '-ito' / El sufijo '-ico' cambia a '-ato' ('Oso-chiquito, pico-de-pato').
- En Sales Haloideas: El sufijo '-hídrico' del hidrácido cambia a '-uro'.

El catión se nombra según las reglas de Stock o Tradicional.

Propiedades Físicas y Químicas Generales

Son sólidos cristalinos a temperatura ambiente con altas temperaturas de fusión.

Son solubles en agua en grados variables; disueltas o fundidas son excelentes conductoras de la electricidad (electrolitos).

Las 3 Sales Más Representativas en la Industria

- **Propiedades y Uso:** 1. Cloruro de Sodio (NaCl) - 'Sal Común':

Sal haloidea blanca soluble en agua. Es fundamental en la dieta humana, conservación de alimentos, regeneración de resinas de intercambio iónico, deshielo de carreteras y como materia prima electrolítica en el proceso cloro-álcali para producir cloro gas y NaOH.

- **Propiedades y Uso:** 2. Carbonato de Calcio (CaCO₃):

Oxal insoluble disponible en la naturaleza como piedra caliza y mármol. Se utiliza en la fabricación de vidrio, fabricación de papel como carga mineral, producción de cemento, neutralización de suelos agrícolas y en tabletas antiácidas y suplementos de calcio.

- **Propiedades y Uso:** 3. Sulfato de Cobre (II) (CuSO₄):

Oxalal cristalina azul (en su forma pentahidratada $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Se emplea masivamente en la agricultura como fungicida y alguicida (Caldo Bordelés), en el tratamiento de aguas de piscinas, electrodeposición de cobre y en minería para la flotación de minerales.

Función Química	Fórmula Ejemplo	N. Tradicional	N. Stock	N. Sistemática
Óxidos	Fe_2O_3	Óxido férrico	Óxido de hierro (III)	Trióxido de dihierro
Hidróxidos	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	Hidróxido cúprico	Hidróxido de cobre (II)	Dihidróxido de cobre
Ácidos	H_2SO_4 / HCl	Ácido sulfúrico / Ácido clorhídrico	Tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno	Tetraoxosulfato de dihidrógeno
Sales	CaCO_3 / NaCl	Carbonato cálcico / Cloruro sódico	Trioxocarbonato (IV) de calcio	Trioxocarbonato de calcio

II. TALLER DE APLICACIÓN Y EVALUACIÓN DE NOMENCLATURA

Instrucciones: Resuelva los siguientes ejercicios en su cuaderno o en las tablas correspondientes, justificando sus respuestas cuando se requiera la deducción de estados de oxidación.

BLOQUE 1: FUNCIÓN ÓXIDO (5 Preguntas)

1. Complete la siguiente tabla nombrando los siguientes óxidos metálicos y no metálicos en los tres sistemas de nomenclatura según corresponda:

Fórmula	N. Tradicional	N. Stock	N. Sistemática
Na_2O			
FeO			
PbO_2			
SO_3			
Cl_2O_7			

2. Escriba la fórmula química exacta para cada uno de los siguientes óxidos:

Óxido de mercurio (II): _____

Anhídrido carbónico: _____

Heptóxido de dicloro: _____

Óxido cuproso: _____

3. Clasificación y Análisis de Reacción: Se tienen dos recipientes etiquetados A y B. El recipiente A contiene SO_2 (g) y el recipiente B contiene K_2O (s). Al adicionar agua destilada a cada recipiente y medir el pH:

a) ¿Cuál recipiente formará una solución ácida y cuál una solución básica? Escriba el tipo de óxido correspondiente.

b) Escriba la reacción química balanceada de formación del producto final en el recipiente B.

4. Justificación de Estado de Oxidación: El azufre (S) presenta estados de oxidación +2, +4 y +6. Escriba la fórmula molecular y el nombre en nomenclatura TRADICIONAL para el óxido correspondiente a cada uno de dichos estados.

5. Aplicación Industrial: Un agricultor de la Sabana de Bogotá observa que el suelo de su cultivo de papa presenta una elevada acidez (pH = 4.8). En la tienda agroveterinaria le recomiendan aplicar 'Cal viva' (CaO). Explique mediante una ecuación química qué sucede cuando el CaO entra en contacto con la humedad del suelo y por qué neutraliza la acidez.

BLOQUE 2: FUNCIÓN HIDRÓXIDO (5 Preguntas)

6. Complete el cuadro de nomenclatura de hidróxidos:

Fórmula	N. Tradicional	N. Stock	N. Sistemática
KOH			
$\text{Fe}(\text{OH})_3$			
$\text{Cu}(\text{OH})$			
$\text{Mg}(\text{OH})_2$			
$\text{Sn}(\text{OH})_4$			

7. Formulación a partir del Nombre: Escriba la fórmula estructural o molecular de los siguientes hidróxidos:

Dihidróxido de níquel: _____

Hidróxido plúmbico: _____

Hidróxido de litio: _____

Hidróxido de cobalto (III): _____

8. Ecuación de Obtención: Escriba la ecuación química balanceada para la formación de los siguientes hidróxidos a partir de su correspondiente óxido básico más agua:

a) Formación de Hidróxido de Sodio (NaOH) a partir de $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$.

b) Formación de Hidróxido Férrico $[\text{Fe}(\text{OH})_3]$ a partir de $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

9. Análisis de Laboratorio: En la práctica de química del ITI Francisco José de Caldas, un estudiante prueba tres sustancias con el indicador fenolftaleína. La sustancia X permanece incolora, mientras que las sustancias Y y Z se tornan de color fucsia intenso. Si las sustancias probadas eran $\text{HCl}(\text{ac})$, $\text{NaOH}(\text{ac})$ y $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{ac})$, identifique a cuáles corresponde Y y Z y explique por qué toman ese color.

10. Uso Industrial y Contexto: La 'Leche de Magnesia' es una suspensión acuosa de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ muy utilizada como antiácido estomacal. Si en el estómago existe presencia de ácido clorhídrico (HCl), escriba la ecuación química de neutralización que ocurre entre el $\text{Mg}(\text{OH})_2$ y el HCl, e indique los productos formados.

BLOQUE 3: FUNCIÓN ÁCIDO (5 Preguntas)

11. Diferenciación de Hidrácidos y Oxácidos: Clasifique las siguientes fórmulas de ácidos y asigne su nombre correspondiente según la nomenclatura solicitada:

Fórmula	Tipo de Ácido	N. Tradicional	N. Stock / Sistemática
HCl(ac)			
H₂S(ac)			
HNO₃			
H₂SO₄			
HClO₄			

12. Deducción de Fórmulas de Oxácidos: A partir del estado de oxidación del elemento no metálico central, formule los siguientes ácidos oxácidos:

Ácido carbónico (C actúa con EDO +4): _____

Ácido sulfuroso (S actúa con EDO +4): _____

Ácido hipocloroso (Cl actúa con EDO +1): _____

Ácido fosfórico (P actúa con EDO +5): _____

13. Serie del Cloro: El cloro posee cuatro oxácidos principales con estados de oxidación +1, +3, +5 y +7. Complete la siguiente secuencia anotando la fórmula química correspondiente a cada nombre tradicional:

a) Ácido hipocloroso (EDO +1): _____

b) Ácido cloroso (EDO +3): _____

c) Ácido clórico (EDO +5): _____

d) Ácido perclórico (EDO +7): _____

14. Propiedades y Seguridad: En la industria siderúrgica de Bogotá se utiliza el ácido sulfúrico (H_2SO_4) concentrado. Indique dos medidas de seguridad indispensables para el manejo de este ácido en el laboratorio y explique qué ocurre térmicamente si se le adiciona agua de manera incorrecta.

15. Formación de Lluvia Ácida: Los gases SO_3 expulsados por algunas industrias reaccionan con la humedad atmosférica (H_2O) produciendo precipitación ácida. Escriba la reacción química balanceada de formación del ácido correspondiente y nómbrelo.

BLOQUE 4: FUNCIÓN SAL (5 Preguntas)

16. Complete el cuadro de nomenclatura de sales haloideas y oxisales:

Fórmula	Tipo de Sal	Nomenclatura Tradicional	Nomenclatura Stock
NaCl			
CuSO₄			
CaCO₃			
FeCl₃			
KNO₃			

17. Formulación de Sales a partir del Nombre:

Sulfato de sodio: _____

Nitrato de plata: _____

Bromuro de potasio: _____

Carbonato de magnesio: _____

18. Reacción de Neutralización: Complete y balancee las siguientes reacciones de neutralización Ácido + Base → Sal + Agua:

a) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{_____} + \text{H}_2\text{O}$

b) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{_____} + 2 \text{H}_2\text{O}$

c) $\text{HNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{_____} + \text{H}_2\text{O}$

19. Análisis del Anión y Sufijos: Sabiendo que el sufijo del ácido origina el sufijo de la sal de acuerdo con la regla 'OSO-CHIKITO, PICO-DE-PATO, HÍDRICO-URO', identifique de qué ácido provienen los siguientes aniones:

a) Anión Sulfito (SO_3^{2-}): Proviene del ácido _____

b) Anión Nitrato (NO_3^-): Proviene del ácido _____

c) Anión Cloruro (Cl^-): Proviene del ácido _____

20. Aplicación Industrial y Cotidiana: El Sulfato de Cobre (II) pentahidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) es un cristal azul ampliamente utilizado en el mantenimiento de piscinas en zonas cálidas de Cundinamarca y Boyacá. ¿Cuál es la función principal de esta sal en el agua de las piscinas y qué precaución se debe tener con su dosificación?

10. AUTOEVALUACIÓN

1. No lo se 2. No lo entiendo
3. Casi siempre 4. Totalmente de acuerdo

Utilizando las categorías anteriores y con una dosis alta de honestidad, marca con una **X** en la casilla que corresponda de acuerdo con tu conocimiento de lo aprendido.

	1	2	3	4
- El tema tratado es de interés e importancia para las ciencias				
- Buscaste información en fuentes diferentes como textos, videos o internet?				
- Escribiste organizadamente los resultados para su posterior análisis?				
- Podrías utilizar el concepto de oxidación y su nomenclatura en algún fenómeno de la vida cotidiana?				
- Podrías explicar el concepto de oxidación a alguno de tus compañeros?				

CURSO: _____

ESTUDIANTES
