



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIA Y HUMANIDADES



AREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES.

“SEMINARIO PARA LA EVALUACIÓN DE
LOS APRENDIZAJES EN CIENCIAS”

PRODUCTO

PAQUETE PARA LA EVALUACIÓN DEL CURSO DE QUÍMICA III
ACORDE AL PROGRAMA ACTUALIZADO

Campo 3. Instrumentación, seguimiento y evaluación de los Programas de Estudio de primero a cuarto semestres y análisis e integración de los avances del proceso de actualización de los Programas de Estudio de quinto a sexto semestres.

Rubro I, C: PAQUETE PARA LA EVALUACIÓN DE UN CURSO

PROFESORES INTEGRANTES:

Bahena Ramos Paloma Alina	Azcapotzalco
Benítez Salgado Lucía Gabina	Vallejo
Hernández Ángeles Silvia*	Azcapotzalco
Hernández García Araceli	Azcapotzalco
Lira Vázquez Gilberto	Azcapotzalco
López Álvarez Alejandro	Azcapotzalco
López Recillas Maritza	Naucalpan
Lugo Hernández Ofelia Dalia*	Vallejo
Velázquez de la Mota Amada Margarita Rosa	Azcapotzalco

* Coordinadoras

CICLO 2016-2017

Resumen:

Se presentan los contenidos esenciales que un paquete de evaluación debe contener para fines didácticos; estrategias generales para la evaluación de los aprendizajes del programa vigente de Química III. Se incluye clasificación de los aprendizajes disciplinares, habilidades y actitudes, especificaciones de los aprendizajes mínimos a partir de las cuales se elaboraron ítems e instrumentos de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. Se ofrecen preguntas de opción, multirreactivos, formas alternativas de evaluación, exámenes. Se señalan indicaciones de uso y orientaciones para la elaboración de otros instrumentos de evaluación.

Palabras clave: Evaluación formativa, multirreactivos, instrumentos de evaluación, habilidades científicas, habilidades genéricas.

Aviso legal



D.R.© 2016. Universidad Nacional Autónoma de México. Excepto donde se indique lo contrario, este contenido digital está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No comercial (CC BY-NC) 4.0 Internacional <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.es>

Forma sugerida de citar la obra:

Bahena, P., Benítez, L., Hernández, S., Hernández, A., Lira, G., López, A., López, M., Lugo, O., y Velázquez de la Mota, A. (2016) *Paquete para la evaluación del curso de Química III acorde al programa actualizado*. Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Azcapotzalco, Plantel Naucalpan, Plantel Vallejo. <https://repositorio.cab.unam.mx/>

Con la licencia  CC BY-NC 4.0 usted es libre de

- Compartir: copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato
- Adaptar: remezclar, transformar y construir a partir del material

Bajo los siguientes términos:

- Atribución: usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante
- No comercial: usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales.

En los casos que sea usada la presente obra, deben respetarse los términos especificados en esta licencia.

Contenido	Página
Introducción	3
Justificación	3
Producto en el protocolo de equivalencias	4
Lineamientos generales para la Evaluación de las tres unidades del programa de Química III.	5
Estrategias Generales utilizadas para la elaboración de este paquete	8
Instrucciones de uso para el profesor	8
Orientaciones para la elaboración de otros instrumentos de evaluación	13
Especificación de los aprendizajes para el programa de Química III	15
Tabla de especificaciones	18
Banco de reactivos de opción múltiple	29
Banco de instrumentos de evaluación	80
Instrumentos para la primera unidad. la industria química en México: factor de desarrollo	81
Instrumentos para la segunda unidad, de los minerales a los metales: procesos químicos, usos e importancia.	113
Instrumentos para la tercera unidad: control de los procesos industriales en la fabricación de productos estratégicos para el país	174
Plan de prueba para diseñar examen de Química III	227
Examen para la Unidad 1	228
Examen para la Unidad 2	229
Examen para la Unidad 3	232
Examen diagnóstico de Química III	235
Referencias	240

INTRODUCCIÓN

En la actual etapa del proceso de actualización de los programas de estudio, el Colegio de Ciencias y Humanidades señala, entre otras, las siguientes prioridades; “establecer mecanismos para incrementar la calidad de los cursos ordinarios y promover el diseño y la aplicación de instrumentos de evaluación que contribuyan, además de elevar la calidad del aprendizaje, a reducir los índices de reprobación y el rezago escolar.

Para contribuir con esta meta, el Seminario de Evaluación de los Aprendizajes en Ciencia, retoma su línea de trabajo en el campo de la evaluación de los aprendizajes y en este ciclo escolar se propuso la elaboración de “un Paquete de Evaluación para los Aprendizajes del curso de Química III” de acuerdo con el programa ahora ya actualizado.

JUSTIFICACIÓN

La *evaluación de los aprendizajes* es una de las áreas que requiere mayor atención, los profesores deben tener claridad en qué, cómo y cuándo evaluar, así como contar con diferentes instrumentos que puedan utilizar para obtener información del transcurso del proceso docente y tener evidencia del logro cada uno de los aprendizajes plasmados en el programa de Química III.

El paquete elaborado no solo contiene diversos reactivos e instrumentos, sino que contiene herramientas que apoyarán al profesor que lo use a construir sus propios reactivos e instrumentos. Las especificaciones relacionadas directamente con el programa permitirán al docente interpretar el programa de Química III con la visión dirigida hacia los aprendizajes a los que se pretende llegar.

Los reactivos de evaluación formativa, multirreactivos, se diseñaron de forma tal, que permiten al alumno construir los aprendizajes de manera paulatina, didáctica ya que se tiene en consideración las dificultades que presentan los estudiantes. Para identificar los problemas de los alumnos se tomó en cuenta

los resultados del examen diagnóstico que el Seminario viene aplicando al inicio y al final del curso de los cursos.

El paquete contribuye así a la puesta en práctica del programa actualizado y a la preparación de los profesores sobre todo ayuda a los maestros de poca experiencia.

PRODUCTO EN EL PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS

De acuerdo con el **Protocolo de Equivalencias para el Ingreso y la Promoción de los Profesores Ordinarios de carrera del Colegio de Ciencias y Humanidades que indica lo siguiente para un paquete de evaluación:**

Paquete para la evaluación de un curso Rubro 1C

“Es el conjunto estructurado de lineamientos, criterios e instrumentos para la evaluación ordinaria que permite evaluar los propósitos y aprendizajes que se señalan para el curso. Incluye: a) la especificación de los aprendizajes mínimos conforme al programa de estudios de la asignatura, b) los lineamientos para la evaluación de cada una de las unidades del programa, c) estrategias generales, d) instrumentos de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa; por ejemplo actividades de evaluación, banco de preguntas, exámenes u otras formas novedosas de evaluación, acordes con el enfoque de la asignatura, e) indicaciones para su uso por los profesores, f) orientaciones para la elaboración de otros instrumentos de evaluación. Debe estar revisado y avalado por un comité de paras y publicado para su uso.”

A continuación se presentan cada uno de los puntos que señala el Protocolo de Equivalencias. Es necesario señalar que en este trabajo, los puntos no siguen estrictamente la secuencia del Protocolo. Por ejemplo las especificaciones que están en el punto a) que es el primero, en este trabajo se coloca en el sitio inmediatamente antes de los reactivos y los exámenes se colocan después de los reactivos.

Lineamientos generales para la Evaluación de las tres unidades del programa de Química III.

Los lineamientos para la evaluación de este programa se derivan en una amplia perspectiva del enfoque de la disciplina, plasmado en los programas de estudio actualizados, en los cuales se establece el carácter integral de la enseñanza de la Química expresado en los programas de Química III y IV, visión que consiste en la promoción de la habilidad para hacer asociaciones entre conceptos, habilidades, actitudes y la metodología utilizada en el proceso docente. Esto con el fin de facilitar que los estudiantes establezcan la relación, propiedades- estructura- control de cambios de la materia.

De este enfoque se desprende que en un paquete de evaluación se incluyan reactivos e instrumentos que promuevan la asociación entre los contenidos específicos como los 7 conceptos de química, los conceptos transversales como energía, interacción, reactividad, cambio, estabilidad, sin olvidar la vinculación de estos contenidos con el contexto de la industria y con el desarrollo de habilidades genéricas y científicas. El tipo los reactivos que se diseñen deben retomar los conocimientos específicos de química ya estudiados en Química I y Química II para alcanzar mayor significado y su consolidación.

De forma general, se suele elaborar reactivos de opción para los conocimientos específicos pero también se pueden diseñar estos reactivos e incluirlos en los multirreactivos para el desarrollo de habilidades, añadiendo un grado mayor de confiabilidad.

Lineamientos para la evaluación de los aprendizajes en la unidad 1 de Química III

En esta unidad, el programa destaca el desarrollo del aprecio por los recursos naturales, el desarrollo de la capacidad para relacionar; recursos naturales, los productos que de ellos se obtienen, los intermediarios más importantes y los procesos físicos y químicos en las cadenas productivas de la industria, por lo se deben incluir instrumentos como; escalas o rúbricas, mapas, tablas y en general organizadores gráficos. En el paquete se incluyen escalas y rúbricas,

para dirigir la investigación requerida en el aprendizaje A1, así como esquemas, mapas y cuadros que permiten al alumno asociar conocimientos, habilidades y valores.

Lineamientos para la evaluación de los aprendizajes en la unidad 2 de Química III

En esta unidad hay también escalas y rúbricas para la investigación del aprendizaje A1 y para los aprendizajes de conceptos A1, A2 y A3 en los niveles cognitivos 1 y 2, se pueden diseñar reactivos de opción para señalar zonas mineras y la comprensión de los conceptos; roca, minerales, elementos y compuestos, así como, los procesos básicos para la obtención de metales.

Para relacionar estos conocimientos y los de los aprendizajes A4, A5, A6 y A7, es recomendable la elaboración de esquemas, mapas o tablas, además de multirreactivos diseñados para que los alumnos; asocien el comportamiento químico de los metales, los compuestos de los que proceden y los modelos teóricos que explican estos fenómenos. Los aprendizajes A8, A9 y A10, de estequiometría, requieren el diseño de instrumentos tanto de opción como multirreactivos que verifiquen la interpretación de fórmulas y ecuaciones y de resolución de problemas.

Para los experimentos, aprendizajes A1, A3, A6, A10, se diseñarán multirreactivos que describan el experimento y se señale; objetivo, hipótesis, observaciones, conclusiones. Se diseñaron a manera de ejemplo algunas T de Observación/ explicación y V de Gowin. Se elaboró al menos una rúbrica o escala para valorar el desarrollo de actitudes y habilidades genéricas, como la investigación, la habilidad para argumentar y el aprecio por la industria química de acuerdo a la demanda del aprendizaje A11.

Lineamientos para la evaluación de los aprendizajes en la unidad 3 de Química III

En esta unidad todos los aprendizajes de los conceptos químicos están acompañados por el desarrollo de habilidades, por lo cual se pondrá atención en el diseño de multirreactivos, se recomienda que estos multirreactivos incluyan reactivos de opción. Sin embargo, se elaborarán también reactivos de respuesta corta o de completar esquemas, centrados en la comprensión de los contenidos disciplinares específicos, incluidos en casi todos los aprendizajes, desde el A1 al A9.

Para la evaluación de la habilidad “analizar información” como en los aprendizajes A1 y A2 y para evaluar una argumentación como en A6, se proponen preguntas abiertas. Para evaluar la identificación de ciertas sustancias, cambios (físicos o químicos, endotérmicos o exotérmicos, reversibles o irreversibles) se propone completar esquemas o a través de multirreactivos con información relativa a una cadena de producción de fertilizantes.

Para verificar el desarrollo de habilidades de la ciencia como la experimentación, aprendizajes A7 y A8 se deben incluir instrumentos como la V de Gowin o la T de Observación/ explicación. Un aspecto especial de esta unidad es el uso de gráficas de energía, por lo que se pondrá atención a la elaboración de reactivos tanto de opción individuales como integrados a los multirreactivos, para verificar que el alumno interpreta gráficas de energía como es el caso del aprendizaje A4.

Para la evaluación de un proyecto como en A10, se propone una rúbrica centrada en el control de las condiciones de reacción, en la expresión clara del impacto de la industria al ambiente y las medidas que exige la ley mexicana para preservarlo.

Estrategias Generales utilizadas para la elaboración de este paquete

Como se menciona en los lineamientos de evaluación, la estrategia global contempla que el alumno vaya aprendiendo de manera paulatina y pueda medir el avance de su aprendizaje. Por esta razón, se privilegia la **Evaluación formativa**, en la que se incluyen ejercicios en los que se asocian conocimientos, multirreactivos que tienen el potencial de promover el desarrollo significativo de conocimientos.

Los multirreactivos que se presentan son una poderosa estrategia que se utiliza para desarrollar diversas habilidades y actitudes en el alumno, es decir es uno de los instrumentos más importantes de la evaluación formativa. El formato de los multirreactivos es diverso; información con preguntas, esquemas con espacios para completar, mapas conceptuales, escalas, rúbricas, V de Gowin, T de observación/explicación, entre otros. El uso del banco de reactivos es una estrategia que permite al alumno revisar continuamente sus aprendizajes, a partir de reactivos encadenados que se presentan para cada una de las unidades del programa.

En esta misma línea, la estrategia de uso de mapas conceptuales es utilizada para ayudar al alumno a sintetizar algunos de los temas que se van revisando a lo largo de las tres unidades del curso de Química III y para formar una estructura cognitiva con ellos.

Por otro lado, se utilizan, reactivos encaminados al desarrollo de valores en los que el alumno reflexiona sobre sus conocimientos y los relaciona con su vida cotidiana. Finalmente, se presentan algunos reactivos que van encaminados a desarrollar el pensamiento crítico del alumno.

Instrucciones de uso para el profesor

Como se menciona en un inicio dentro de la justificación de este documento, la evaluación de los aprendizajes es una de las áreas que requiere de mucha atención, en el entendido que los profesores deben tener claro el qué, cómo y

cuándo evaluar los aprendizajes del curso de Química III, para lo cual también deben disponer de diferentes instrumentos para lograrlo.

De acuerdo al momento de su aplicación, estos instrumentos de evaluación pueden ser de tres tipos:

- a) Diagnósticos. Proporcionan un indicativo de los conocimientos previos de los alumnos
- b) Formativos. Contribuyen al proceso de aprendizaje paulatino de los alumnos
- c) Sumativos. Proporcionan una estimación final de la evaluación de los aprendizajes.

Como se cita en el apartado de estrategias generales, una forma integral de aprendizaje es aquella en donde el alumno aprende gradualmente a la vez que mide su avance, para lo cual se utiliza la evaluación formativa, siendo los multirreactivos una herramienta muy útil para este fin.

El uso de mapas conceptuales, ayudan al alumno a sintetizar algunos de los temas que se van revisando a lo largo del curso y otros reactivos van encaminados al desarrollo de valores en los que el alumno reflexiona sobre sus conocimientos y los relaciona con su vida cotidiana.

Finalmente, se presentan algunos reactivos que van encaminados a desarrollar el pensamiento crítico del alumno.

REACTIVOS DE HABILIDADES CIENTÍFICAS

Para que el alumno comprenda la información presentada, el reactivo utilizado debe contener información clara y precisa, además de presentar una redacción corta.

Estructura del reactivo propuesto

El reactivo inicia con las indicaciones de lo que debe hacerse con la información proporcionada y normalmente están redactadas de forma breve, por ejemplo:

“INSTRUCCIONES. A partir de la lectura contesta las preguntas.”

Enseguida de las indicaciones se encuentra la información necesaria:

“Un intermediario importante en la industria química es el ácido clorhídrico que se produce al combinar hidrógeno y cloro. El hidrógeno se produce mediante la reacción del metano (que se obtiene en los pozos petroleros) con agua, a temperaturas altas y presión moderada. El cloro se obtiene por electrólisis de cloruros de sodio o de magnesio que se encuentran en el agua de mar”.

Luego de la información, se plantea el problema:

1. ¿De qué parte de la Tierra provienen los recursos naturales que aportan las materias primas para la producción del ácido clorhídrico?

Y por último se dan las alternativas de respuesta, que pueden ser de opción múltiple, de respuesta corta, para completar mapas conceptuales, etc. Para este ejemplo se tienen diferentes alternativas convirtiéndolo en un multirreactivo cuyas alternativas de respuestas son: de opción múltiple, de respuesta corta, de correlación, de respuesta larga y para completar un mapa conceptual:

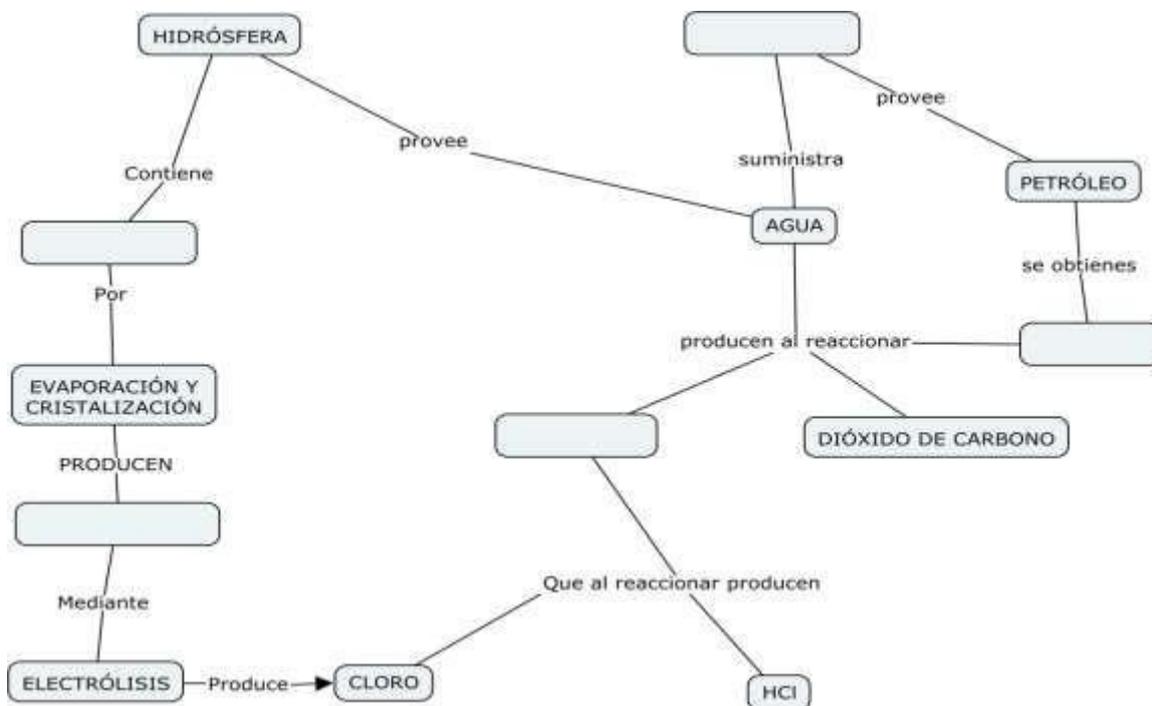
- A) atmósfera y litósfera
- B) hidrósfera y atmósfera
- C) hidrósfera y litósfera
- D) hidrósfera y biósfera

2. Completa las siguientes líneas

Producto	Materia prima	Recurso Natural
Cl_2	_____	Agua de mar
H_2	Metano	_____
HCl	_____	Agua de mar y Metano

Escribe la ecuación que representa la reacción entre el cloro y el hidrógeno

3. Cuáles son las condiciones de reacción en la obtención de cloro libre a partir del cloruro de sodio
Con base en la lectura anterior, completa el siguiente mapa conceptual para la producción de Ácido Clorhídrico”



Recomendaciones y sugerencias

Del ejemplo anterior puede usarse todo el reactivo o una parte para integrar un examen global al término de la unidad o del curso.

También puede utilizarse el multirreactivo tal cual como parte de la estrategia de clase es decir, como una evidencia de una actividad o como instrumento de evaluación al final de la clase.

Asimismo, el mapa conceptual puede ser un ejercicio dentro de clase como una evidencia de la actividad diaria, como evaluación al término de clase o puede formar parte de un examen global. Si se toma como actividad de clase, se tiene la alternativa que sea individual si se quiere saber el avance del alumno, o en equipo si se quiere valorar el trabajo de grupo.

REACTIVOS DE VALORES Y ACTITUDES

Este tipo de reactivos ayudan a desarrollar valores y actitudes en el alumno para que este pueda asumir una posición ante problemas sociales y ambientales. Las listas de cotejo, las escalas o rúbricas son útiles para la evaluación de actitudes y valores.

Estructura del reactivo propuesto

El reactivo presenta información pertinente acerca de la temática de la unidad, en la que se evidencian las consecuencias de la actividad del hombre sobre el medio ambiente o el mismo ser humano.

La redacción suele ser más extensa que en los reactivos para desarrollar habilidades científicas, sin embargo la información debe ser lo más concisa posible para no caer en datos irrelevantes.

“RECURSOS NATURALES

Todo recurso natural se entiende como aquellos bienes materiales que la naturaleza produce y que contribuyen al bienestar y desarrollo de una sociedad; todos ellos pueden concentrarse en tres grupos, que son los continuos e inagotables –por ejemplo, fuentes energéticas que no son modificadas por la acción humana como sol, gravedad, agua y aire-, los renovables –por ejemplo, aquellos que se regeneran naturalmente aún cuando se usan continuamente como flora y fauna-, y los no renovables –los que una vez explotados no se regeneran en la escala de tiempo del ser humano, como el petróleo, metales y carbón-.

Al ser México un país con una riqueza natural extraordinaria, podría pensarse en una potencia económica, no obstante es un pueblo sumido en la pobreza, debido a que cada año se destruye este patrimonio natural por distintas vías originando daños acumulativos e irreversibles y generando al mismo tiempo un costo económico y ambiental muy alto.

“Los datos reportados son graves de por sí, pero a la luz de los impactos del cambio climático global se vuelven alarmantes, ya que los ecosistemas bien conservados ayudarán a mitigar los efectos climáticos, en tanto que los ecosistemas degradados los agudizarán. Continuar sacrificando los ecosistemas mexicanos para beneficiar a los mercados, a algunas corporaciones y a ciertos grupos políticos no sólo es equivocado, es también peligroso y es urgente revertir esta tendencia.” “Según la ONU, 2/3 de los ecosistemas de los que depende la vida sobre la Tierra están sobreexplotados o se utilizan de manera insostenible, lo que puede causar graves problemas para la humanidad en las próximas generaciones”.

A continuación se indican las actividades a realizar. Para este ejemplo es resolver un cuestionario con respuestas largas que sirven como un referente del grado de análisis, reflexión y compromiso que el alumno puede tener ante un problema real, sin llegar a la resolución del mismo

“Actividad

De acuerdo a la información, contesta el siguiente cuestionario.

1. *¿Qué tipo de recursos naturales crees que hay en México?*

2. *¿Qué consecuencias traería el agotamiento de los recursos no renovables con que cuenta México?*

3. *¿Cómo impactaría en tu vida diaria el agotamiento del recurso natural minero, si consideras que de ahí se obtienen los metales y el Carbón?*

4. *Menciona al menos tres problemas que se derivan del uso y abuso de los recursos naturales*

5. *¿Cuál sería tu propuesta para remediar estos problemas?*

Recomendaciones y sugerencias

Este tipo de reactivos se aplican normalmente al final del tema o al finalizar el curso, no obstante puede utilizarse como una actividad formativa tomando solo uno de los reactivos para crear un tema de discusión al término de la clase a modo de cierre.

La discusión grupal de cierre se puede evaluar con una rúbrica donde se considere la participación del alumno de forma individual, que impacte a la evaluación sumativa.

Estos reactivos suelen formar parte de un examen global de unidad o de curso y la información se aborda en clase o como tarea a casa para discutir en clase. Las respuestas pueden plantearse también en otro formato diferente a opción múltiple como respuesta corta, respuesta larga, de verdadero o falso, de correlación, etc.

NOTA ACLARATORIA:

Las respuestas esperadas de todos los reactivos propuestos se encuentran en este paquete didáctico

Orientaciones para la elaboración de otros instrumentos de evaluación.

En el apartado anterior de este paquete se dan detalles de la construcción de instrumentos de evaluación que se presentan en este paquete. Aquí se dan orientaciones generales para construirlos. En este trabajo no se consideran instrumentos los reactivos de opción, se conceptualizan como unidades del instrumento, equivalen a la relación de un centímetro al metro, un instrumento para medir longitudes.

Otros instrumentos de evaluación en este trabajo son entonces; los multirreactivos, listas de cotejo, escalas, rúbrica, mapas, tablas, Ts de O/E, Vs de Gowin o pruebas sumativas, los que pueden ser elaborados si se siguen las siguientes orientaciones:

Multirreactivo:

Elegir los aprendizajes que medirá el instrumento. Elaborar la información escrita y visual relacionada con los aprendizajes deseados. Elaborar preguntas abiertas, de opción o solicitar la construcción de esquemas que se contesten solo si el alumno comprende e interprete razonablemente la información que se le ofrece.

Lista de cotejo.

Para obtener información sobre algún aprendizaje procedimental, o el desarrollo de actitudes observables se puede utilizar una lista de cotejo, al enlistar lo que el alumno dice o hace en alguna circunstancia y frente a cada columna señalas **si** o **no** se cumple la acción.

Escalas

Para obtener información sobre el desempeño del alumno en alguna actividad observable, elaborar una tabla de doble entrada, en las columnas se enlistan las actividades a evaluar, las acciones observables y en las filas correspondientes se indica que tan bien, regular o mal se observa el atributo enlistado, se puede ampliar la graduación de la calidad del atributo a 4, 5 (Likert), o más niveles.

Rubrica

Si a cualquiera de las escalas se adicionan niveles al atributo y una descripción específica y además se les asigna un valor, se está construyendo una rúbrica. Esta característica confiere una mayor calidad a la escala y puede utilizarse como guía para evaluar proyectos, investigaciones, desempeño en experimentos, presentaciones, actitudes.

Mapas y esquemas

Un mapa, diagrama, tabla o esquema, tienen la finalidad de asociar conocimientos, cuando se requiera tener información sobre la capacidad del alumno para visualizar la relación que guardan sus conocimientos entre sí, es decir si se pretende saber si estos conocimientos tienen significado para los alumnos. Se recomienda iniciar con la presentación de un esquema semivacío, el que será llenado por el alumno.

T de O/E

Esta es una forma sencilla de observar la asociación que los alumnos pueden

hacer entre las observaciones, el fenómeno y los conceptos teóricos que los explican. Se recomienda para concluir un experimento, en cuyo caso los alumnos llenan la T, en el lado izquierdo se enlistan las observaciones (O) hechas durante la experimento y en el lado derecho las correspondientes explicaciones (O), con el uso de los conceptos, modelos o teorías.

Vs de Gowin

Es de mayor complejidad que la T, ya que se describen con mayor especificidad todos los componentes del reporte de una experimentación. En el lado izquierdo de la V, se colocan los conceptos, modelos teorías y del derecho los hechos, manejo de datos (si es el caso) hasta llegar a las conclusiones.

Pruebas sumativas

La construcción de las pruebas sumativas inicia con la elaboración de un plan de prueba, la que puede considerarse una síntesis de la tabla de especificaciones. Se explica aquí el procedimiento y se dan ejemplos en la construcción de pruebas sumativas para las unidades y para el programa completo. La prueba para el programa completo puede usarse como valoración sumativa o como prueba diagnóstica si la intención es la de observar los conocimientos previos o para valorar el logro de los alumnos en el curso al comparar el desempeño final con el inicial, en ambos casos el docente toma decisiones para implementar estrategias en el curso o para sus futuros cursos.

Especificación de los Aprendizajes Mínimos a partir del Programa de Estudio de Química III

Para la organización de los componentes de la Tabla de especificaciones este Seminario agrupa los aprendizajes en cinco dominios que son:

- a) Habilidades Genéricas; Informativos y de comunicación
- b) Cognitivos
- c) Aplicación de la ciencia
- d) Afectivos
- e) Psicomotor

En este paquete didáctico, la tabla de especificaciones muestra la correspondencia entre los reactivos y sus respectivos aprendizajes, el dominio de los aprendizajes y los niveles de estos dominios. Cabe señalar que en los reactivos de opción múltiple, solo se incluyen los aprendizajes cognitivos ya

que los reactivos se enfocan a los conocimientos disciplinares, específicos del área.

En los reactivos de evaluación formativa si se incluyen los 4 dominios. Sin embargo en ninguno los dos tipos de reactivos se incluye el dominio psicomotor, debido a que el programa carece de aprendizajes expresamente dedicados a este tipo.

A continuación se enlistan los dominios, su clasificación y los simbolismos utilizados en la tabla:

1. Dominio de habilidades genéricas; de Información y comunicación

Aprendizaje	Símbolo	Descripción
Búsqueda de información	BI	Habilidad de buscar información de fuentes confiables
Manejo de la información	MI	Habilidad del manejo de información
Comunicación oral	CO	Capacidad de expresión verbal de ideas
Comunicación escrita	CE	Capacidad de expresión escrita de ideas

2. Dominio cognitivo

Nivel	Descripción de habilidades
1	Memorísticas. El alumno demuestra su capacidad para recordar hechos, conceptos, procedimientos, al evocar, repetir, identificar. Se incluye el subnivel de reconocer
2	Comprensión. Elaboración de conceptos y organización del conocimiento específico. El alumno muestra capacidad para comprender los contenidos escolares, elaborar conceptos; caracterizar, expresar funciones, hacer deducciones.
3	Habilidades de indagación y resolución de problemas, pensamiento crítico y creativo. El alumno muestra su capacidad para analizar datos, resultados, gráficas, patrones, elabora planes de trabajo para probar hipótesis, elabora conclusiones, propone mejoras, analiza y organiza resultados, distingue hipótesis de teorías, conclusiones de resultados, resuelve problemas, analiza críticamente.

3. Dominio de las habilidades en la ciencia.

Nivel	Descripción de habilidades
1	Identifica componentes científicos. Se refiere a que el alumno es capaz de localizar un problema, identificar hipótesis, señalar los datos cualitativos y cuantitativos, importantes en la información, localizar los factores o variables involucradas, identificar los hechos, las inferencias, las conclusiones. Localizar variables, buscar y manejar la información, comunicar la información en forma oral y escrita.
2	Establece relaciones entre los componentes. Se refiere a que el alumno es capaz de: relacionar el procedimiento con la hipótesis, identificar relaciones causa-efecto, identificar patrones de comportamiento, señalar la relación entre las variables, manejar y controlar variables
3	Usa modelos, Reflexiona, Valora. Se refiere a que el alumno es capaz de: valorar la evidencia, las conclusiones al relacionarlas con la evidencia, usar

los conocimientos teóricos para hacer predicciones y explicaciones, utilizar modelos para explicar fenómenos, opinar sobre implicaciones sociales y ambientales de los conocimientos científicos y tecnológicos

4. Dominio afectivo.

Se refiere a los valores y actitudes que el alumno debe desarrollar

5. Dominio Psicomotor.

Se refiere a las destrezas de tipo general y científico que el alumno tiene respecto al material en general y el material y equipo de laboratorio y en la elaboración de modelos que utiliza cotidianamente. Se divide en dos partes:

Destrezas	Símbolo	Descripción
Manejo de material	DI	Destreza que se refiere al manejo de materiales en general y de laboratorio, así como del equipo mismo.
Elaboración de modelos	DII	Destreza en la elaboración de modelos y manipulación.

**TABLA DE ESPECIFICACIONES PARA EL PROGRAMA DE QUÍMICA III
PRIMERA UNIDAD INDUSTRIA QUÍMICA EN MÉXICO: FACTOR DE DESARROLLO**

Tema 1.1 ¿Cuáles son los recursos naturales con los que cuenta México y cómo podemos aprovecharlos?

8h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	DOMINIO											
			INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN				COGNITIVO			APLICACIÓN DE LA CIENCIA			APECTIVO	
			BI	MI	CO	CE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	VALORES Y ACTITUDES	
12.5 8 h	El alumno: A1. (C,H,V) Reconoce a los recursos naturales como fuente de materias primas para la Industria, a partir de la investigación y análisis de información documental.(N1)	La industria química (N1) Recursos naturales en México y su aprovechamiento como materia prima para la Industria química.	√	√	√	√	√							√
	A2. (C) Identifica la presencia de mezclas, compuestos y/o elementos en los recursos naturales, así como las condiciones de reacción de los reactivos y productos en los procesos de una cadena productiva.(N3)	Aplicación de los conceptos: (N3) - Mezcla - Compuesto - Elemento - Reactivos												√

	constantemente la nomenclatura química (IUPAC y Stock, para sales, óxidos y ácidos), en la escritura de nombres y fórmulas sencillas de algunos minerales. (N2)	<p>Nomenclatura (N2)</p> <p>Nomenclatura de óxidos y sales (haluros, carbonatos, sulfuros, sulfatos, nitratos, fosfatos, y silicatos) (stock)</p> <p>Clasificación de compuestos inorgánicos. (N2)</p> <p>Óxidos y sales (haluros, carbonatos, sulfuros, sulfatos, nitratos, fosfatos, y silicatos)</p>											
--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tema 2.2 ¿Qué cambios físicos y químicos, se encuentran involucrados en la obtención de metales? 12h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	DOMINIO												
			INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN				COGNITIVO			APLICACIÓN DE LA CIENCIA			APECTIVO		
			BI	MI	CO	CE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	N 1	N 2	N 3	VALORES Y ACTITUDES		
18.75 12h	A3. (C,H) Identifica los principales procesos en la obtención de metales y comprende que estos pueden ser físicos y químicos, al analizar información documental y experimental. (N2)	<p>Procesos para la obtención de metales. (N2)</p> <p>Etapas (que involucran cambios físicos y químicos) para obtener un metal.</p>		√					√						

	<p>A4. (C,H) Utiliza la serie de actividad de metales para predecir reacciones de desplazamiento entre ellos y relaciona la reactividad del metal con la estabilidad de los compuestos que forma, así como, con el apoyo de la tabla periódica y algunas propiedades periódicas, para explicar por qué es posible encontrar metales libres y poco reactivos en la naturaleza. (N3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Concentración del mineral - Reducción <p>Tipos de reacciones químicas. (N3)</p> <p>Reacción química de desplazamiento. Propiedades químicas de metales.</p>		√					√				
	<p>A5. (C,H) Relaciona la reactividad y la estabilidad de los metales y sus minerales, con los procesos de reducción utilizados para la obtención del metal, al analizar información sobre los diferentes métodos de reducción de metales y la energía involucrada en dichos procesos. (N3*)</p>	<p>Propiedades periódicas: (N3)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Electronegatividad Radio atómico <p>Serie de actividad de metales. (N3)</p>		√	√	√			√				
	<p>A6. (C/H) Identifica a las reacciones de obtención de metales como reacciones REDOX, y utiliza el lenguaje simbólico para representar</p>	<p>Reacción de óxido reducción en la obtención de metales. (N3)</p>		√		√			√				

	los procesos mediante ecuaciones; a partir del análisis e interpretación del trabajo experimental. (N3)	- Concepto de oxidación reducción.											
	A7. (C,H) Reconoce una reacción REDOX por el cambio en los estados de oxidación de las especies participantes, e identifica al agente oxidante y al agente reductor, al escribir y analizar las ecuaciones químicas de los procesos de obtención de metales. (N3)	- Número de oxidación. - Agente oxidante y agente reductor. - Ecuaciones químicas para representar los cambios estudiados. - Sistema. - Estabilidad, reactividad y energía involucrada	√		√				√				

Tema 2.3 ¿Por qué es importante cuantificar las reacciones químicas en los procesos industriales?

8 h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	DOMINIO													
			INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN				COGNITIVO			APLICACIÓN DE LA CIENCIA			APECTIVO			
			BI	MI	CO	CE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	N 1	N 2	N 3	VALORES Y ACTITUDES			
12.5 8h	A8. (C,H) Interpreta cuantitativamente una ecuación al comprender las relaciones de	Información cuantitativa que se obtiene a partir de una ecuación química.														

proporcionalidad y realizar cálculos (mol-mol, masa-masa y masa-mol), en los procesos de obtención de un metal. (N3)	<ul style="list-style-type: none"> - Estequiometria: (N3) - Concepto de mol - Balanceo de ecuaciones sencillas (por inspección y método redox). 																		
A9. (C, H) Comprende que las reacciones químicas no suceden al 100% al analizar información sobre el rendimiento de un proceso y realizar cálculos del mismo, a partir de las características de la materia prima y de las condiciones de reacción. (N3)	<ul style="list-style-type: none"> - Información que proporciona la ecuación química balanceada. - Cálculos de mol-mol, masa-masa, masa-mol. - Rendimiento de una reacción química. 		√						√										

Tema 2.4 ¿Por qué son importantes los metales?

4horas

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	DOMINIO										
			INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN				COGNITIVO			APLICACIÓN DE LA CIENCIA			APECTIVO
			BI	MI	CO	CE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	N 1	N 2	N 3	VALORES Y ACTITUDES
6.25 4h	A10.(C, H) Diseña un experimento para observar algunas de las propiedades físicas y químicas de los metales, y explica algunas de ellas, a partir del modelo de enlace metálico.(N3)	Importancia de los metales <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades físicas de los metales. (N2) - Relación: Estructura-propiedades-usos - Enlace metálico. (N3) 	√	√	√	√			√			√	

2.5 ¿Cuáles son los beneficios y consecuencias de la industria minero-metalúrgica?

2hrs.

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	DOMINIO										
			INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN				COGNITIVO			APLICACIÓN DE LA CIENCIA			AFFECTIVO
			BI	MI	CO	CE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	N 1	N 2	N 3	VALORES Y ACTITUDES
3.1252h	A11. (C, H, A) Elabora argumentos que justifican la necesidad que tiene la sociedad de regular las actividades mineras, al contrastar el impacto económico y ambiental de la explotación de minerales en algunas comunidades del país, a partir del análisis crítico de documentos que ubican las problemáticas relacionadas con el tema. (N3)	Beneficios y consecuencias de la actividad minero metalúrgica Impacto económico y ambiental de la producción de metales. (N3)	√	√	√	√			√				√

UNIDAD 3. CONTROL DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS ESTRATÉGICOS PARA EL PAÍS 28 h

3.1 ¿Cómo efectuar reacciones químicas con mayor rapidez y eficiencia?

8 h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	DOMINIO										
			INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN				COGNITIVO			APLICACIÓN DE LA CIENCIA			AFFECTIVO
			BI	MI	CO	CE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	N 1	N 2	N 3	VALORES Y ACTITUDES
12.58h	A1. (C, H, V) Reconoce las dificultades de rendimiento de la reacción que tuvo en sus inicios la producción de amoníaco y otros productos estratégicos al analizar	Reacción Química (N1) - Concepto de	√	√		√		√					√

	información y elaborar un proyecto relacionado con la industria de los fertilizantes. (N3)	proceso químico												
	A2. (C, H) Comprende que las reacciones se llevan a cabo con diferente rapidez de acuerdo a la naturaleza de los reactivos y las condiciones de reacción al experimentar o analizar información. (N3)	Reacción Química Concepto de rapidez de reacción (N1) Factores que modifican la rapidez de reacción: (N2) - Naturaleza de los reactivos - Temperatura - concentración - presión - superficie de contacto - catalizador	√	√		√			√				√	
	A3. (C, H) Explica con base en la Teoría de Colisiones, el efecto que tienen la superficie de contacto, el catalizador, la temperatura, la presión y la concentración sobre la rapidez de las reacciones químicas a partir de la elaboración de argumentos. (N2)	Teoría de Colisiones. (N2) energía de las colisiones entre las partículas		√		√		√						

Tema 3.2 ¿De dónde procede la energía involucrada en una reacción?

4 h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	DOMINIO										
			INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN				COGNITIVO			APLICACIÓN DE LA CIENCIA			APECTIVO
			BI	MI	C O	CE	NIV EL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	N 1	N 2	N 3	VALORES Y ACTITUDES
6.2 5 4h	A4. (C, H) Comprende el concepto de energía de activación y lo asocia con la función de un catalizador al analizar diagramas de energía de reacciones sencillas. (N3)	Energía y reacción química (N2) - Energía de activación		√					√		√		
	A5. (C, H) Comprende que la energía involucrada en las reacciones químicas se relaciona con la ruptura y formación de enlaces, al analizar datos de energías de enlace. (N3)	Energía y enlace químico (N2) - Energías de formación y ruptura de enlaces químicos - Relación entre la energía de reacción y la ruptura o formación de enlaces en una reacción.		√					√		√		
	A6 (C, H) Explica el carácter exotérmico y endotérmico de las reacciones, al interpretar diagramas de energía y construir argumentos para entender el comportamiento ante la energía de las sustancias en las reacciones químicas (N3)	Reacción química (N3) - Reacciones exotérmica y endotérmica.		√					√		√		

Tema 3.3 ¿En todas las reacciones químicas se consumen completamente los reactivos?

12 h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	DOMINIO											
			INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN				COGNITIVO			APLICACIÓN DE LA CIENCIA			AFFECTIVO	
			BI	MI	CO	CE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	N 1	N 2	N 3	VALORES Y ACTITUDES	
18.75 12 h	A7. (C,H) Comprende la reversibilidad de las reacciones al realizar mediciones de pH en ácidos fuertes y débiles, al asociar la fuerza del ácido con valores de concentración de iones hidrógeno y con valores de la constante de equilibrio. (N2)	Equilibrio Químico (N2) - Reacciones reversibles - Reversibilidad en reacciones ácido-base - Características de las reacciones reversibles.	√	√						√				
	A8. (C,H) Comprende el equilibrio químico al identificar su evidencia en un experimento en el que se demuestra que la concentración de iones hidrógeno (pH) permanece, en una disolución mientras no se agregue ácido o base (N3)	- Modelo de Bronsted-Lowry (N3) . - El pH como medida de la concentración de iones [H ⁺]. (N2)		√						√				
	A9. (C,H) Predice hacia donde se desplaza el equilibrio, con ayuda del principio Le Chatelier, al analizar cambios en variables como la presión, la	- Constante de acidez, Ka, (Constante de equilibrio de ácidos) (N1)		√						√		√		

	temperatura o la concentración, en de algunas reacciones químicas, (N3)	Reacción química - Concepto de equilibrio químico - Representación del equilibrio con el modelo de Bronsted-Lowry. Equilibrio químico (N3) - Factores que afectan el estado de equilibrio de una reacción: concentración, presión y temperatura. - Características de equilibrio químico.											
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tema 3.4 ¿Cuáles son los beneficios o perjuicios de promover la eficiencia en los procesos industriales?

4h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	DOMINIO												
			INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN				COGNITIVO			APLICACIÓN DE LA CIENCIA			APECTIVO		
			B I	MI	CO	CE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	N 1	N 2	N 3	VALORES Y ACTITUDES		
6.2 5 4h	A10. (H,V) Valora el proceso de obtención de un producto estratégico, desde la perspectiva de su impacto socioeconómico y ambiental en México para desarrollar su pensamiento crítico	Procesos Industriales - Ventajas y desventajas en la producción industrial. - Eficiencia de los procesos industriales. - Impacto ambiental y socioeconómico de los procesos industriales.	√	√											√

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
“SEMINARIO DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN CIENCIAS”

PRODUCTO

**BANCO DE REACTIVOS DE OPCIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE LOS
APRENDIZAJES DE QUÍMICA III**

BANCO DE REACTIVOS PARA EL PROGRAMA DE QUÍMICA III
PRIMERA UNIDAD. INDUSTRIA QUÍMICA EN MÉXICO: FACTOR DE DESARROLLO

Tema 1.1 ¿Cuáles son los recursos naturales con los que cuenta México y cómo podemos aprovecharlos? 8 h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	REACTIVO	OPCIONES	NIVEL COGNITIVO		
					NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
	A1. (C,H,V) Reconoce a los recursos naturales como fuente de materias primas para la Industria, a partir de la investigación y análisis de información documental.(N1)	La industria química (N1) Recursos naturales en México y su aprovechamiento como materia prima para la Industria química.	<p>1. ¿Cuál de los siguientes materiales es un recurso natural?</p> <p>2. Es materia prima para la producción de ácido sulfúrico</p> <p>3. Son ejemplos de recursos naturales</p> <p>4. Son ejemplos de recurso natural y materia prima respectivamente</p> <p>5. Materia prima que se agrega al óxido de azufre obtenido a partir de azufre, para obtener ácido sulfúrico.</p>	<p>A) Vidrio B) Rocas * C) Gasolina D) Agua destilada</p> <p>A) aire * B) ácido Sulfuroso C) óxido de Azufre D) sulfuro de hidrógeno</p> <p>A) agua y cloruro de calcio B) azufre y dióxido de azufre C) nitrógeno y amoníaco D) aire y agua *</p> <p>A) suelo y aire B) agua y aire C) aire y nitrógeno * D) azufre y oxígeno</p> <p>A) agua* B) ácido C) oxígeno D) hidrógeno</p>			

		<p>Aplicación de los conceptos: (N3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mezcla - Compuesto 	<p>6. Señala el producto químico formado por una mezcla de elementos.</p> <p>7. Son recursos naturales que utiliza la industria química para producir amoniaco</p>	<p>A) plástico B) vidrio C) acero* D) fibras</p> <p>A) suelo y aire B) agua y suelo C) aire y gas natural* D) nitrógeno y oxígeno</p>			
	<p>A2. (C) Identifica la presencia de mezclas, compuestos y/o elementos en los recursos naturales, así como las condiciones de reacción de los reactivos y productos en los procesos de una cadena productiva.(N3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elemento - Reactivos - Productos - Condiciones de reacción <p>Reacción química.(N2)</p>	<p>8. Las siguientes sustancias son elemento, compuesto y mezcla respectivamente.</p> <p>9. Los siguientes intermediarios; el NH_3 y el Fe y el H_2SO_4 se clasifican respectivamente en:</p> <p>10. Los productos finales de dos procesos son el ácido fosfórico y salmuera (cloruro de sodio disuelto en agua) los cuales se clasifican respectivamente como:</p>	<p>A) agua de mar, aluminio, cloruro de magnesio B) tierra de maceta, oxígeno, cloruro de sodio C) oxígeno, cloruro de sodio, tierra de maceta* D) cloruro de sodio, oxígeno, agua de mar</p> <p>A) compuesto , compuesto y mezcla B) elemento, mezcla y compuesto C) compuesto, elemento y mezcla* D) mezcla, elemento y compuesto</p> <p>A) mezcla y elemento B) mezcla y compuesto C) compuesto y mezcla* D) elemento y compuesto</p>			

			<p>11. Los productos de la industria química como el alcohol del 71%, el óxido de calcio, el oxígeno y el ácido sulfúrico diluido son respectivamente:</p> <p>12. Las variables a controlar en un sistema gaseoso de reacción son:</p> <p>13. Para aumentar la producción de un producto químico las variables más importantes a controlar son:</p> <p>14. La sal de cocina se obtiene mediante la evaporación de agua de mar, indica de dónde procede el recurso natural y las condiciones en las que sucede el proceso.</p> <p>15. Señala la sustancia más reactiva</p>	<p>A) compuesto, compuesto, elemento, compuesto</p> <p>B) mezcla, compuesto, compuesto, mezcla</p> <p>C) compuesto, mezcla, mezcla, elemento</p> <p>D) mezcla, compuesto, elemento, mezcla*</p> <p>A) presión y pH</p> <p>B) energía y pH</p> <p>C) presión y temperatura*</p> <p>D) temperatura y la masa</p> <p>A) energía y temperatura</p> <p>B) volumen y temperatura</p> <p>C) temperatura y catalizador*</p> <p>D) catalizador y volumen</p> <p>A) atmósfera y calentamiento</p> <p>B) hidrósfera y precipitación</p> <p>C) litósfera y precipitación</p> <p>D) hidrósfera y calentamiento*</p> <p>A) bicarbonato de calcio</p> <p>B) aspirina</p> <p>C) amoniaco</p> <p>D) ácido clorhídrico*</p> <p>A) sales*</p>			
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>16. Sustancias que se obtienen principalmente de agua de mar o lagos</p> <p>17. Sustancias que tienen a la litósfera como la fuente principal de obtención.</p> <p>18. La opción que representa mejor a las sustancias que se obtienen a partir de la atmósfera</p>	<p>B) gases D) metales E) no metales</p> <p>A) sales B) gases D) metales* E) no metales</p> <p>A) sales B) gases* D) metales E) no metales</p>			
	<p>A3. (V) Valora el papel de la Industria Química como factor de desarrollo, al analizar información sobre las cadenas productivas de la industria química y su relación con la economía de un país.</p>	<p>Reacción química Cadenas productivas Contribución a la economía</p>	<p>19. Industria de transformación que, mediante procesos físicos, químicos y energía obtiene productos útiles a partir de materias primas</p> <p>20. Son ejemplos de los sectores económicos; primario, secundario y terciario, respectivamente</p> <p>21. La industria química está constituida por una serie de empresas que se dedican a la fabricación de productos químicos y materiales relacionados. ¿Cuáles son</p>	<p>A) industria minero metalúrgica B) industria textil C) industria automotriz D) industria química*</p> <p>A) pesca, química y textil B) maderera, automotriz y química C) minera, química y transportes* D) silvícola, química y automotriz</p> <p>A) Petrolera, Papel y Transporte B) Alimentos, Minera y petróleo* C) Vidrio, Cemento y Construcción D) Bebidas, Fertilizantes y</p>			

			<p>algunos ejemplos de industria química?</p> <p>22. La industria química aporta empleos y desarrollo económico ya que en sus procesos cuenta con cadenas</p> <p>23. En las cadenas productivas de la industria química predominan los procesos donde existen:</p> <p>24. Son productos de la industria química:</p> <p>25. La economía de un país que promueve el empleo para los ciudadanos es la que se basa en:</p> <p>6. El sector que debería contribuir en mayor proporción al PIB es:</p>	<p>Comunicaciones</p> <p>A) reactivas B) productivas* C) procesadoras D) cadenas mezcladoras</p> <p>A) elementos y ácidos B) mezclas y energía C) reacciones químicas y polímeros mezclas D) reacciones química y mezclas*</p> <p>A) aves y plaguicidas B) alimentos y jabones C) jabones y fertilizantes* D) metales y lácteos</p> <p>A) los servicios B) la producción* C) la comercialización D) los préstamos a largo plazo</p> <p>A) primario B) secundario* C) producción D) gubernamental</p>			
--	--	--	---	--	--	--	--

SEGUNDA UNIDAD. DE LOS MINERALES A LOS METALES: PROCESOS QUÍMICOS, USOS E IMPORTANCIA.

Tema 2.1 ¿Qué tipo de recursos minerales se aprovechan en México?

2 h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	REACTIVO	OPCIONES	NIVEL COGNITIVO		
					NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
	A1. (C, H) Comprende que los minerales se encuentran en las rocas y que son compuestos o elementos al investigar su composición y observar y describir sus propiedades mediante el trabajo Experimental. (N2)	<p>Recursos minerales y su aprovechamiento</p> <p>Aplica el concepto de mezcla, compuesto y elemento, en rocas y minerales. (N3)</p>	<p>1. Sustancia que proviene de la litósfera, puede ser compuesto o elemento:</p> <p>2. Por su composición química, los minerales se clasifican como:</p> <p>3. Material que es una mezcla:</p> <p>4. Los siguientes minerales se encuentran en la naturaleza como elementos:</p>	<p>A) roca B) tierra C) piedra D) mineral *</p> <p>A) Elementos nativos y compuestos * B) Compuestos y mezclas heterogéneas C) Elementos nativos y mezclas homogéneas D) Compuestos y mezclas homogéneas</p> <p>A) sal B) roca * C) mineral D) cuarzo</p> <p>A) Na, K B) K, Au C) Na, Ag D) Au, Ag*</p>			

			<p>5. El Fe_2O_3 y el SiO_2 son minerales conocidos como:</p> <p>6. Las siguientes sustancias son rocas:</p> <p>7. Los siguientes materiales se clasifican como compuestos y elementos nativos:</p>	<p>A) galena y limonita B) calcita y cuarzo C) hematita y galena D) hematita y cuarzo*</p> <p>A) galena y basalto B) basalto y granito* C) granito y galena D) hematita y galena</p> <p>A) galena y basalto B) basalto y azufre C) granito y galena D) hematita y azufre*</p>			
	<p>A2. (C) Clasifica a los minerales con base en su composición y utiliza constantemente la nomenclatura química (IUPAC, Stock y tradicional), en la escritura de nombres y fórmulas sencillas de algunos minerales. (N2)</p>	<p>Clasificación de minerales: haluros, carbonatos, sulfuros, sulfatos, óxidos, silicatos, elementos nativos, entre otros. (N2)</p> <p>Nomenclatura (N2) Nomenclatura de óxidos y sales (haluros, carbonatos, sulfuros, sulfatos, nitratos, fosfatos, y silicatos) (stock)</p> <p>Clasificación de compuestos de</p>	<p>8. Nombre químico de la hematita, cuya fórmula química es Fe_2O_3:</p> <p>9. Por su composición química, la galena, PbS corresponde a:</p> <p>10. Los siguientes compuestos corresponden a un sulfato y un óxido metálico</p> <p>11. Los siguientes compuestos, son respectivamente un óxido, un fosfato</p>	<p>A) óxido ferroso B) óxido de hierro C) óxido de hierro III* D) óxido de hierro II</p> <p>A) sulfuro* B) sulfato C) azufre D) plumbato</p> <p>A) CaSO_4, Fe_2O_3* B) CaS, Fe_2O_3 C) CaSO_4, N_2O_3 D) CaS, N_2O_3</p> <p>A) Fe_2O_3, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_3$, NaNO_3*</p>			

		inorgánicos. (N2) Óxidos y sales (haluros, carbonatos, sulfuros, sulfatos, nitratos, fosfatos, y silicatos)	y un nitrato: 12. El cuarzo está constituido por SiO ₂ y el mármol contiene CaCO ₃ . Los nombres de estos compuestos son:	B) Fe ₂ O ₃ , Ca ₃ P ₂ , NaNO ₂ C) FeO ₃ , Ca ₃ (PO ₄) ₃ , NaNO ₂ D) N ₂ O ₃ , Ca ₃ P ₂ , NaNO ₃ A) óxido de silicio y trióxido carbono de Calcio B) óxido de silicio y carbonato de calcio C) dióxido de Silicio y carbono óxido de Calcio D) dióxido de Silicio y Carbonato de Calcio*			
--	--	---	--	--	--	--	--

Tema 2.2 ¿Qué cambios físicos y químicos, se encuentran involucrados en la obtención de metales?

12h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	REACTIVO	OPCIONES	NIVEL COGNITIVO		
					NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
	A3. (C, H) Identifica los principales procesos en la obtención de metales y comprende que éstos pueden ser físicos y químicos, al analizar información documental y al experimentar. (N2) .	Procesos para la obtención de metales. (N2) Etapas que involucran cambios físicos y químicos para obtener un metal <ul style="list-style-type: none"> • Concentración del mineral • Reducción 	1. Proceso en el cual se eliminan impurezas y se aumenta la cantidad de compuesto o elemento útil del mineral: 2. Proceso en el cual se obtiene un metal puro a partir de un mineral: 3. La trituración de material se clasifica como proceso de tipo:	A) oxidación del mineral B) reducción del mineral C) oxidación del mineral D) concentración del mineral* A) oxidación del mineral B) reducción del mineral* C) calcinación del mineral D) concentración del mineral A) biológico B) fisicoquímico			

			<p>4. La reducción de un metal en un mineral se clasifica como, proceso:</p> <p>5. Los procesos de concentración de mineral mediante imantación y la reducción del mismo a un metal, son procesos:</p> <p>6. El proceso de obtención de Hierro $C + Fe_2O_3 \longrightarrow Fe + CO_2$ Es un proceso de:</p>	<p>C) físico*</p> <p>D) químico</p> <p>A) físico</p> <p>B) químico*</p> <p>C) biológico</p> <p>D) fisicoquímico</p> <p>A) físico y químico*</p> <p>B) biológico y químico</p> <p>C) fisicoquímico y físico</p> <p>D) químico y fisicoquímico</p> <p>A) reducción con carbono*</p> <p>B) oxidación con Carbono</p> <p>C) desplazamiento de carbono</p> <p>D) combustión del carbono</p>			
	<p>A4. (C, H) Utiliza la serie de actividad y el conocimiento de las propiedades periódicas para predecir reacciones de desplazamiento entre metales y explicar la presencia de metales libres en la naturaleza. (N3)</p>	<p>Tipos de reacciones químicas. (N3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reacción química de desplazamiento. • Propiedades químicas de metales. <p>Propiedades periódicas: (N3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electronegatividad. • Radio atómico. • Carácter metálico. • Energía de ionización. <p>Serie de actividad de</p>	<p>7. La ecuación que mejor representa una reacción de desplazamiento por el zinc es:</p> <p>8. Son ejemplos de propiedades químicas de metales: actividad,</p>	<p>A) $HCl + Zn \rightarrow ZnH + Cl_2$</p> <p>B) $HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H$</p> <p>C) $HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2^*$</p> <p>D) $HCl + Zn \rightarrow H_2O + ZnCl$</p> <p>A) reactividad, densidad</p> <p>B) solubilidad, densidad</p> <p>C) reactividad, ebullición</p> <p>D) reactividad frente a los ácidos*</p>			

	<p>metales. (N3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema. • Estabilidad, reactividad y energía involucrada. 	<p>9. El ordenamiento de los metales de acuerdo con su actividad química frente a los ácidos y el agua es la serie de actividad de:</p> <p>10. El Magnesio y Calcio se encuentran en el grupo II y el Cesio y el Rubidio en el grupo I de la tabla periódica. Con esta información se puede predecir: Que los radios atómicos de mayor a menor serán:</p> <p>11. Es el conjunto de elementos que tienen mayor energía de ionización:</p> <p>12. La siguiente reacción: $\text{Cu} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow$ no ocurre en condiciones normales, porque el hierro:</p> <p>13. El elemento que se oxida más fácilmente es:</p> <p>14. ¿Cuáles son los elementos más reactivos?</p>	<p>A) metales* B) orgánicos C) metaloides D) inorgánicos</p> <p>A) Cs>Rb>Ca>Mg * B) Cs>Ca>Mg>Rb C) Mg>Cs>Rb>Ca D)Mg>Ca>Rb>Cs</p> <p>A) Si, N, C* B) Ca, Na, K C) Cs, Be, Ca D) Mg, Ca, Cs</p> <p>A) es menos reactivo que el cobre B) y el cobre tienen la misma reactividad C) y el cobre son igual de estables D) es más reactivo que el cobre*</p> <p>A) K* B) Cu C) Ca D) Fe</p> <p>A) K, Cl₂, Na* B) Cu, Fe, N₂</p>			
--	--	---	--	--	--	--

			<p>15. Son metales muy reactivos:</p> <p>16. Son metales muy estables:</p> <p>17. Se hizo un experimento con cinco metales y los resultados obtenidos fueron los siguientes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Metal</th> <th>Reacción con agua fría</th> <th>Reacción con ácido clorhídrico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fe</td> <td>No reaccionó</td> <td>Reacción lenta</td> </tr> <tr> <td>Mg</td> <td>No se observa reacción</td> <td>Reacción violenta y exotérmica</td> </tr> <tr> <td>Cu</td> <td>No se observa reacción</td> <td>No se observa reacción</td> </tr> <tr> <td>Na</td> <td>Reacción violenta</td> <td>Reacción violenta</td> </tr> </tbody> </table> <p>Con base en las observaciones se puede concluir que el orden de reactividad de mayor a menor es:</p>	Metal	Reacción con agua fría	Reacción con ácido clorhídrico	Fe	No reaccionó	Reacción lenta	Mg	No se observa reacción	Reacción violenta y exotérmica	Cu	No se observa reacción	No se observa reacción	Na	Reacción violenta	Reacción violenta	<p>C) Ca, I₂, Fe D) Fe, Na, N₂</p> <p>A) K, Fe, Na B) Cu, Ag, Au C) Ca, Na, K* D) Fe, Na, Au</p> <p>A) K, Fe, Na B) Cu, Ag, Au* C) Ca, Na, K D) Fe, Na, Au</p> <p>A) Mg>Cu>Fe>Na B) Fe>Mg>Na>Cu C) Cu>Fe>Mg>Na D) Na>Mg>Fe>Cu*</p>			
Metal	Reacción con agua fría	Reacción con ácido clorhídrico																				
Fe	No reaccionó	Reacción lenta																				
Mg	No se observa reacción	Reacción violenta y exotérmica																				
Cu	No se observa reacción	No se observa reacción																				
Na	Reacción violenta	Reacción violenta																				

		<p>Serie de actividad de metales. (N3)</p> <p>Reacción de óxido reducción en la obtención de metales. (N3)</p>	<p>18. La serie de actividad es un instrumento que utilizan los químicos, y nos ayuda a plantear hipótesis porque:</p>	<p>A) muestra un patrón de comportamiento experimental*</p> <p>B) es una ley que explica unas reacciones</p> <p>C) es explicativo y teórico</p> <p>D) es una generalización basada no comprobada</p>			
	<p>A5. (C, H) Relaciona la actividad química de los metales y la estabilidad de sus minerales, con los procesos de reducción utilizados para la obtención del metal, al analizar información sobre los diferentes métodos de reducción de metales y la energía involucrada en dichos procesos. (N2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de oxidación reducción. • Ecuaciones químicas para representar los cambios estudiados. • Sistema. • Estabilidad, reactividad y energía involucrada. <p>Reacción de óxido reducción en la obtención de metales. (N3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de oxidación reducción. 	<p>19. Con base en la serie de actividad indica cual metal tiene mayor energía de ionización:</p> <p>20. Con base en la serie de actividad indica cual metal formará el cloruro más estable:</p> <p>21. Con base en la serie de actividad indica cual metal forma más fácilmente un ion positivo:</p> <p>22. Con base en la serie de actividad, el óxido que requiere mayor energía para liberar el metal es el de:</p> <p>23. El sistema que requiere menos energía para descomponerse es el:</p>	<p>A) sodio</p> <p>B) calcio</p> <p>C) cobre*</p> <p>D) magnesio</p> <p>A) sodio*</p> <p>B) calcio</p> <p>C) cobre</p> <p>D) zinc</p> <p>A) sodio*</p> <p>B) calcio</p> <p>C) cobre</p> <p>D) zinc</p> <p>A) zinc</p> <p>B) sodio*</p> <p>C) cobre</p> <p>D) calcio</p> <p>A) estable</p> <p>B) oxidativo</p> <p>C) reductivo</p> <p>D) inestable*</p>			

		<ul style="list-style-type: none"> • Número de oxidación. • Ecuaciones químicas para representar los cambios estudiados. 	<p>24. El compuesto que requiere sólo de calentamiento para obtener el metal libre es el óxido de:</p> <p>25. El siguiente proceso representa</p> $\text{CuCl}_2 \xrightarrow{\text{e}^-} \text{Cu} + \text{Cl}_2$ <p>26. El compuesto más estable es el óxido de</p> <p>27. En la reducción química se utilizan los siguientes elementos como agentes reductores:</p>	<p>A) zinc B) hierro III C) mercurio* D) magnesio</p> <p>A) Reducción electrolítica* B) Oxidación electrolítica C) Reducción de electrones D) Oxidación de electrones</p> <p>A) sodio* B) plata C) mercurio D) magnesio</p> <p>A) H₂, C y Al* B) Cu, Ag, Au C) C, Mg y H₂ D) Fe, Na, Au</p>			
	<p>A6. (C/H) Identifica a las reacciones de obtención de metales como reacciones REDOX, y utiliza el lenguaje simbólico para representar los procesos mediante ecuaciones; a partir del análisis e interpretación del trabajo experimental. (N3)</p>	<p>Reacción de óxido reducción en la obtención de metales. (N3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de oxidación reducción. • Agente oxidante y agente reductor. 	<p>28. El proceso de obtención de Plomo $\text{C} + \text{PbO}_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{CO}_2$ Se clasifica como una reacción de:</p> <p>29. Es el proceso químico en el cual una sustancia gana electrones:</p>	<p>A) descomposición B) oxido reducción* C) simple desplazamiento D) doble desplazamiento</p> <p>A) oxidación B) reducción* C) disociación D) ionización</p>			

		Ecuaciones químicas para representar los cambios estudiados.	<p>30. Es el proceso químico en el cual una sustancia pierde electrones</p> <p>31. La siguiente ecuación representa un proceso de óxido-reducción:</p>	<p>A) oxidación*</p> <p>B) reducción</p> <p>C) disociación</p> <p>D) ionización</p> <p>A) $\text{PbNO}_3 + \text{KI} \rightarrow \text{PbI}_2 + \text{KNO}_3$</p> <p>B) $\text{HBr} + \text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{MgBr}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>C) $\text{CaO} + \text{P}_4\text{O}_{10} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$</p> <p>D) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NO}^*$</p>			
	A7. (C,H) Reconoce una reacción REDOX por el cambio en los estados de oxidación de las especies participantes, e identifica al agente oxidante y al agente reductor, al escribir y analizar las ecuaciones químicas de los procesos de obtención de metales. (N3)	<p>Reacción de óxido reducción en la obtención de metales. (N3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de oxidación reducción. • Agente oxidante y agente reductor. <p>Ecuaciones químicas para representar los cambios estudiados.</p>	<p>32. En la reacción del cloro con el sodio</p> $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{NaCl}$ <p>Los cambios en los números de oxidación del sodio y del cloro son respectivamente:</p> <p>33. En la siguiente reacción</p> $2\text{CuO} + \text{C} \longrightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ <p>Los agentes oxidante y reductor son, respectivamente:</p> <p>34. La siguiente ecuación química:</p> $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{NH}_3$ <p>Representa a una reacción de:</p> <p>35. En la siguiente ecuación química</p> $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	<p>A) 0 a 1+, 0 a 1- *</p> <p>B) 1 a 0, 1- a 0</p> <p>C) 1- a 0, 1+ a 0</p> <p>D) 0 a 1-, 0 a 1+</p> <p>A) Cu y CO_2</p> <p>B) CuO y C *</p> <p>C) C y CO_2</p> <p>D) Cu y C</p> <p>A) oxido reducción*</p> <p>B) descomposición</p> <p>C) doble desplazamiento</p> <p>D) simple desplazamiento</p> <p>A) +4 a +7 y es una reacción redox</p> <p>B) +7 a +2 y es una reacción redox*</p>			

			el Manganese cambia su número de oxidación de__ a __ y por ésta razón la reacción se clasifica como__:	C) +2 a +5 y es una reacción de doble desplazamiento D) +7 a +2 y es una reacción de doble desplazamiento			
--	--	--	--	--	--	--	--

Tema 2.3 ¿Por qué es importante cuantificar las reacciones químicas en los procesos industriales? 8 h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	REACTIVO	OPCIONES	NIVEL COGNITIVO		
					NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
	A8. (C, H) Interpreta cuantitativamente una ecuación al comprender las relaciones de proporcionalidad y realizar cálculos (mol–mol, masa–masa y masa–mol), en los procesos de obtención de un metal. (N3).	<p>Información cuantitativa que se obtiene a partir de una ecuación química.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estequiometría: (N3) • Concepto de mol. • Balanceo de ecuaciones sencillas (por inspección y método redox). 	<p>1. ¿Cuál término define a la cantidad de sustancia que contiene un número específico de partículas?</p> <p>2. Una mol de agua (H₂O) y de Oxígeno (O₂) contienen respectivamente:</p>	<p>A) Mol* B) Masa C) Gramos D) Kilogramos</p> <p>A) 6.023 x 10²³ moléculas de agua y 6.023 x 10²³ moléculas de O₂* B) 1 molécula de agua y una molécula de Oxígeno C) 18 moléculas de agua y 32 moléculas de oxígeno D) 6.023 x 10³ moléculas de agua y 6.023 x 10³ moléculas de O₂</p>			

			<p>3. Una mol de Na y una mol de cloro (Cl₂) pesan respectivamente</p> <p>4. El número de moles de carbono, hierro y óxido de hierro que hay en la siguiente ecuación química son; $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \longrightarrow 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2$</p> <p>5. Cuántas moles de cloro y de sodio se obtienen de la electrólisis del cloruro de sodio si se descompusieron 234 g de NaCl $2\text{NaCl} \longrightarrow 2\text{Na} + \text{Cl}_2$</p> <p>6. Elige la respuesta que interpreta correctamente, en el nivel nanoscópico, la siguiente ecuación: $\text{H}_2 + \text{F}_2 \rightarrow 2\text{HF}$</p>	<p>A) 46 g y 35.5 g B) 46 g y 72g C) 23 g y 35.5 g D) 23 g y 71 g*</p> <p>A) 3, 4, 6 B) 6, 4, 4 C) 2, 3, 4* D) 2, 3, 3</p> <p>A) 4 y 2* B) 1 y 1.5 C) 1 y 1 D) 3 y 2</p> <p>A) 1 molécula de hidrógeno + 2 moléculas de fluor producen 2 moléculas de fluoruro de hidrógeno B) 2 moléculas de hidrógeno + 2 moléculas de fluor producen 2 moléculas de fluoruro de hidrógeno C) 1 átomo de hidrógeno + 1 moléculas de flúor producen 2 unidades fórmula de fluoruro de hidrógeno D) 1 molécula de hidrógeno + 1 moléculas de flúor producen 2</p>			
--	--	--	---	---	--	--	--

			<p>7. Elige la respuesta que interpreta correctamente, en el nivel macroscópico, la siguiente ecuación: $\text{H}_2 + \text{F}_2 \rightarrow 2\text{HF}$</p> <p>8. Elige la respuesta que interpreta correctamente, en el nivel nanoscópico, la siguiente ecuación: $4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$</p>	<p>moléculas de fluoruro de hidrógeno*</p> <p>A) 1 mol de hidrógeno + 2 moles de fluor producen 2 moles de fluoruro de hidrógeno B) 2 mol de hidrógeno + 2 moles de fluor producen 2 moles de fluoruro de hidrógeno C) 1 mol de hidrógeno + 1 mol de fluor producen 2 moles de fluoruro de hidrógeno* D) 2 mol de hidrógeno + 1 moléculas de fluor producen 2 moléculas de fluoruro de hidrógeno</p> <p>A) 4 átomos de sodio + 1 molécula de oxígeno producen 2 unidades fórmula de óxido de sodio* B) 4 átomos de sodio + 2 átomos de oxígeno producen 2 moléculas de óxido de sodio C) 4 moléculas de sodio + 1 molécula de oxígeno producen 2 unidades fórmula de óxido de sodio D) 4 átomos de sodio +</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>9. Cuántas moléculas de oxígeno se requieren para oxidar totalmente 8 átomos de aluminio, de acuerdo a la siguiente ecuación: $4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Al}_2\text{O}_3$</p> <p>10. Cuántas unidades fórmula de óxido de aluminio se obtienen si se oxidan 2 átomos de aluminio, de acuerdo a la siguiente ecuación: $4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Al}_2\text{O}_3$</p>	<p>1 molécula de oxígeno producen 2 unidades fórmula de óxido de sodio</p> <p>A) 2 B) 5 C) 6* D) 4</p> <p>A) 1* B) 2 C) 3 D) 4</p>			
	<p>A9. (C, H) Comprende que las reacciones químicas no suceden al 100% al analizar información sobre el rendimiento de un proceso y realizar cálculos del mismo, a partir de las características de la materia prima y de las condiciones de reacción. (N3)</p>	<p>Información que proporciona la ecuación química balanceada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculos de mol–mol, masa–masa, masa–mol. • Rendimiento de una reacción química. 	<p>11. ¿Cuántas moles hay en 200 g de CaCO_3? (MA Ca= 40; MA O= 16; MA C= 12)</p> <p>12. ¿Cuántas moles de H_2SO_4 hay en 294 g de este compuesto?</p> <p>13.Cuál es la cantidad en gramos que hay en 0.75 moles de NaOH</p>	<p>A) 1.5 B) 2.0* C) 2.5 D) 3.0</p> <p>A) 1.5 moles B) 3 moles* C) 2.5 moles D) 3.5</p> <p>A) 3g B) 23g C) 30g * D) 75g</p>			

			<p>14. Cuántos gramos de Pb y CO₂ se obtienen cuando se reducen 500 Kg de Óxido de Plomo IV de acuerdo con la ecuación: $\text{PbO}_2 + \text{C} \longrightarrow \text{Pb} + \text{CO}_2$</p> <p>15. Cuantos Kg de óxido de Hierro III y de Carbono, se requieren para producir 448 Kg de Fe, la ecuación química del proceso es; $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \longrightarrow 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2$</p> <p>16.Cuál es la cantidad en moles que hay en 0.67 gramos de NaOH</p> <p>17. Cuántas moles de Vanadio y de CO₂ se obtendrán al reducir 10 moles de V₂O₅ $2\text{V}_2\text{O}_5 + 5\text{C} \longrightarrow 4\text{V} + 5\text{CO}_2$</p> <p>18. Es la variable de proceso que nos indica que la reacción no se llevó a cabo al 100%</p>	<p>A) 43.0, 9.2 B) 4300, 920* C) 433.0, 92.0 D) 4.33, 9.20</p> <p>A) 6.44, 7.2 B) 64.4, 72 C) 640, 72* D) 6440, 720</p> <p>A) 0.67 B) 0.16 C) 0.016* D) 59.7</p> <p>A) 15 moles de Vanadio y 25 moles de CO₂ B) 20 moles de Vanadio y 25 moles de CO₂* C) 40 moles de Vanadio y 50 moles de CO₂ D) 5 moles de Vanadio y 5 moles de CO₂</p> <p>A) pureza B) rapidez C) equilibrio D) rendimiento*</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

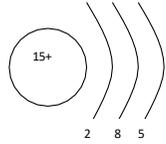
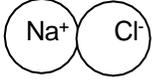
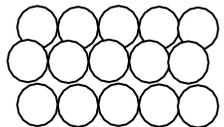
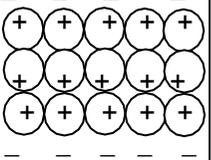
			<p>19. ¿Cuántas moles de oxígeno se requieren y cuántas moles de óxido de aluminio se producen si reaccionan totalmente 8 moles de aluminio, de acuerdo a la siguiente ecuación? $4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Al}_2\text{O}_3$</p> <p>20. Si se sabe que en el proceso electrolítico de producción de cobre a partir de CuSO_4 hay una relación molar de 1:1 y se obtuvieron 10 moles de cobre a partir de 12 moles de CuSO_4. ¿Cuál será el rendimiento de la reacción?</p> <p>21. Se define como el cociente entre la cantidad real y la cantidad estequiométrica expresado en porcentajes:</p> <p>22. Para la siguiente ecuación $\text{Ag}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Ag} + \text{SO}_2$ Cuál será el rendimiento de la reacción si se obtuvieron 223.02 g de Ag_2S. La cantidad teórica para un rendimiento del 100% es de 247.8 gramos de Ag_2S</p>	<p>A) 4 moles de oxígeno y se producen 4 moles de óxido de aluminio B) 6 moles de oxígeno y se producen 4 moles de óxido de aluminio* C) 2 moles de oxígeno y se producen 2 moles de óxido de aluminio D) 6 moles de oxígeno y se producen 8 moles de óxido de aluminio</p> <p>A) 17.66% B) 83.33%* C) 100% D) 93.33%</p> <p>A) pureza B) rendimiento* C) porcentaje de reacción D) porcentaje de productos</p> <p>A) 10% B) 60% C) 90%* D) 100%</p>			
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>23. En el proceso de obtención de Hierro, si se alimentaron 1600 Kg de óxido de Hierro III, se deben obtener teóricamente 1120 Kg de Hierro y sólo se produjeron 950 Kg. ¿Cuál es el rendimiento de la reacción?</p> <p>24. Cuantos Kg de plomo se obtienen en la reducción 1800 Kg óxido de plomo, si el rendimiento en la reacción de obtención de plomo es del 79%. La ecuación correspondiente es: $2\text{PbO}_8(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Pb}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$</p> <p>25. Para obtener cobre en un proceso electrolítico a partir de CuCl_2 Se alimentaron 200 Kg de CuCl_2 y se obtuvieron 90 Kg de Cu, ¿Cuál fue el rendimiento de la reacción? MA Cu= 63.55, MA Cl= 35.5</p>	<p>A) 8.4% B) 5.9% C) 59% D) 84.8% *</p> <p>A) 414Kg B) 446Kg C) 1320 Kg* D) 1670 Kg</p> <p>A) 97% B) 99.5% C) 100% D) 95.9% *</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

Tema 2.4 ¿Por qué son importantes los metales?

4h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	REACTIVO	OPCIONES	NIVEL COGNITIVO		
					NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
	A10. (C, H) Diseña un experimento para observar algunas de las propiedades físicas de los metales, y explica algunas de ellas, a partir del modelo de enlace metálico. (N3)	<p>Importancia de los metales: Propiedades físicas de los metales. (N2) Relación: Estructura– propiedades– usos. Enlace metálico. (N3)</p>	<p>1. Señala las propiedades de los metales:</p> <p>2. Es una propiedad de los metales:</p> <p>3. Son propiedades físicas de los metales</p>	<p>A) son gases, dúctiles, maleables B) tienen brillo, son aislantes, son sólidos C) sin brillo, maleables, sin conductividad eléctrica D) son sólidos, tienen brillo, conducen electricidad*</p> <p>A) sus óxidos en agua forman ácidos B) sus óxidos en agua forman bases* C) generalmente forman iones negativos D) generalmente le faltan 1,2 o 3 electrones de valencia</p> <p>A) brillo, puntos de fusión altos* B) generalmente son gases, opacos C) puntos de fusión bajos, brillo D) forman cationes y reaccionan con el agua</p>			

			<p>4. Son propiedades químicas de los metales:</p> <p>5. El modelo que representa el enlace metálico es:</p>	<p>A) brillo, puntos de fusión altos B) gases, opacos C) puntos de fusión bajos, brillo D) forman cationes y reaccionan con el agua*</p> <p>A) </p> <p>B) </p> <p>C) </p> <p>E) * </p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

			<p>6. Son dos propiedades de los metales que se relacionan con la elaboración de láminas y alambres:</p> <p>7. Los metales son buenos conductores de la electricidad porque:</p> <p>8. Estos metales se utilizan en la industria militar y de la aviación por su gran dureza;</p> <p>9. Se hizo un experimento con tres sustancias X, Y, Z X es poco soluble en el agua, es quebradizo y no conduce calor Y es un gas muy reactivo que reacciona con el agua. Z es una sustancia maleable, insoluble en agua y se oxida en</p>	<p>A) Brillo, puntos de fusión altos B) Maleabilidad y ductibilidad* C) Tenacidad y brillo D) Maleabilidad y densidad</p> <p>A) los electrones son atraídos por especies externas al metal B) el arreglo molecular del metal es movable C) existen electrones móviles alrededor de los cationes * D) existen partículas positivas que se desplazan entre los cationes</p> <p>A) hierro y oro B) cobre y cromo C) titanio y cobre D) titanio y cromo*</p> <p>A) X es un metal, Y es un no metal, Z es un metal B) X es un no metal, Y es un metal, Z es un no metal C) X es un metal, Y es un metal, Z es un no metal D) X es un no metal, Y es</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>contacto con el aire Con la información anterior se puede concluir que:</p> <p>10. Tipo de enlace que caracteriza al oro, plata, platino, sodio:</p> <p>11. Son metales que se utilizan en la construcción por sus propiedades físicas y su costo:</p> <p>12. Son dos propiedades que mejor se explican con el modelo del enlace metálico por el movimiento de los electrones.</p> <p>13. Se compararon tres sustancias para conocer el tipo de enlace que presentaban: Sustancia X: Tiene alto punto de fusión, sólido cristalino quebradizo, color blanco, el sólido no conduce electricidad, sólo conduce en disolución Sustancia Y: Brillante, dúctil, alto punto de fusión, conduce la electricidad</p>	<p>un no metal, Z es un metal*</p> <p>A) Iónico B) Covalente C) Metálico* D) Cristalino</p> <p>A) oro y plomo B) cobre y sodio C) hierro y platino D) hierro y aluminio*</p> <p>A) Conductividad eléctrica y reactividad B) Conductividad calorífica y densidad C) Conductividad eléctrica y calorífica* D) Conductividad eléctrica y punto de fusión</p> <p>A) iónico, metálico, covalente* B) metálico, Sustancia iónico, covalente C) metálico, metálico, iónico D) iónico, iónico, covalente</p>			
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>Sustancia Z: No conduce la electricidad, sólido quebradizo (polvo), bajo punto de fusión. Los tipos de enlace que presentan las sustancias X, Y y Z, son:</p> <p>14. ¿Qué metales elegirías para utilizarlos como conductores de la corriente eléctrica en un dispositivo electrónico?.</p> <p>15. ¿Aspecto que caracteriza a los metales en general, debido al enlace metálico?.</p>	<p>A) Oro y cobre* B) Sodio y cobre C) Oro y plomo D) Oro y sodio</p> <p>A) Sólido cristalino* B) Sólido amorfo C) Semisólido D) Sólido granulado</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

2.5 ¿Cuáles son los beneficios y consecuencias de la industria minero-metalúrgica?

2hrs.

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	REACTIVO	OPCIONES	NIVEL COGNITIVO		
					NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
	<p>A11. (H, A) Elabora argumentos que justifican la necesidad que tiene la sociedad de regular las actividades mineras, al contrastar el impacto económico y ambiental de la explotación de minerales en algunas comunidades del país, a partir del análisis crítico de documentos que ubican las problemáticas relacionadas con el</p>	<p>Beneficios y consecuencias de la actividad minero metalúrgica:</p> <p>Impacto económico y ambiental de la producción de metales. (N3)</p>	<p>1. Son metales nocivos para la salud en bajas dosis.</p> <p>2. Al analizar los residuos de una industria minera se encontró que contenían compuestos de dos metales, que al reaccionar con hidróxido de sodio produjeron sulfato de sodio e hidróxido de cobre II, así como hidróxido de Cromo VI y óxido de sodio. A partir de esta información los compuestos que hay en los residuos son:</p>	<p>A) Pb, Hg, K B) Na, K, Ca C) Ca, Pb, Al D) Pb, Hg, Al*</p> <p>A) CuO, Cr₂O₃ B) CuSO₄, CrO₃* C) Cu₂O, Cr₂(SO₄)₃ D) Cu₂SO₄, Cr₂(SO₄)₃</p>			

	tema. (N3)		<p>3. Son beneficios que trae la explotación minera en los lugares donde se lleva se realizan:</p> <p>4. En un accidente de una empresa minera se derramaron al río cercano de una comunidad 2000 L de un líquido que al analizarlo se encontró lo siguiente: a) Tenía un pH de 3 b) Al reaccionar con Fe precipitó un sólido de color café rojizo. c) Al reaccionar con BaCl₂ precipitó el sulfato de Bario. Con estos datos, ¿cuál es el líquido derramado?</p> <p>5. Una empresa confinó desechos que contenían compuestos de cromo (dicromatos y cromatos), sodio (cloruros y yoduros), hierro (óxidos y cloruros), y calcio (cloruros y carbonatos). ¿Cuáles de estos compuestos serán más tóxicos?</p>	<p>A) empleos, crecimiento económico, interés turístico B) crecimiento económico, empleos, salud* C) crecimiento económico, desempleo, educación D) empleos, contaminación, desarrollo económico.</p> <p>A) Una disolución ácida de CuSO₄* B) Una disolución ácida de cobre C) Una disolución básica de Cobre D) Una disolución básica de CuSO₄</p> <p>A) Cromatos y dicromatos* B) Cloruros y yoduros del sodio C) Óxidos y cloruros de hierro D) Cloruros y carbonatos de calcio</p>			
--	------------	--	---	---	--	--	--

			<p>6. Señala el mayor impacto al ambiente, ocasionado por la minería a cielo abierto:</p> <p>.</p>	<p>A) modifica cauces y el paisaje B) se talan bosques y se contamina el ambiente* C) urbaniza y cambia el paisaje D) contamina el ambiente deja escombros</p>			
			<p>7. Dos de los problemas más importantes que se pueden presentar en la operación de una mina son:</p>	<p>A) modificar cauces y el paisaje B) erosión del suelo y modificar cauces C) explosiones por gases e inundaciones* D) dejar escombros y modificar el paisaje.</p>			
			<p>8. Uno de los principales problemas que hay con el manejo de sustancias ácidas o corrosivas en la industria minera se relaciona con:</p>	<p>a) pérdida de las sustancias en el proceso B) derrames de residuos en los ríos* C) acidificación de los productos finales D) disminución del rendimiento de productos.</p>			
			<p>9. Algunas enfermedades asociadas con la actividad minera son:</p>	<p>A) silicosis y saturnismo* B) saturnismo y taquicardia C) silicosis y depresión D) viruela y paludismo</p>			

			10. Son los principales contaminantes que provienen de la producción de hierro:	A) CO y CO ₂ * B) CO y Fe C) CO ₂ y Fe ₂ O ₃ D) CO ₂ y CaSiO ₃			
--	--	--	---	---	--	--	--

UNIDAD 3. CONTROL DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS ESTRATÉGICOS PARA EL PAÍS

28 h

3.1 ¿Cómo efectuar reacciones químicas con mayor rapidez y eficiencia?

8 h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	REACTIVO	OPCIONES	NIVEL COGNITIVO		
					NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
	A1. (C, H, V) Reconoce las dificultades de rendimiento de la reacción que tuvo en sus inicios la producción de amoníaco y otros productos estratégicos al analizar información y elaborar un proyecto relacionado con la industria de los fertilizantes.	Reacción química. Concepto de rapidez de reacción (N1). Factores que modifican la rapidez de reacción: (N2) • Naturaleza de los reactivos. • Temperatura. • Concentración. • Presión. • Superficie de contacto. • Catalizador.	1. ¿Cuál es la reacción química que mejor representa el proceso Haber para la producción de amoníaco? 2. Dos de los problemas más importantes que tuvo que resolver Haber en la síntesis del Amoníaco, son:	A) $\text{NH}_4^+(\text{ac}) + \text{OH}^-(\text{ac}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ B) $\text{Mg}_3\text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 3 \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2 \text{NH}_3(\text{g})$ C) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ * D) $\text{N}_2 + \text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na} \rightarrow \text{NH}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) + \text{NaH}$ A) alta estabilidad del N ₂ y la solubilidad del NH ₃ B) cantidad de calor y la eficiencia de la reacción C) alta estabilidad del N ₂ y la temperatura necesaria* D) estabilidad del N ₂ y cambio en la concentración			

		<p>Reacción química. Concepto de rapidez de reacción (N1). Factores que modifican la rapidez de reacción: (N2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza de los reactivos. • Temperatura. • Concentración. • Presión. 	<p>3. La rapidez de una reacción se define como:</p> <p>4. Para que la siguiente reacción de desplazamiento ocurra, se recomienda utilizar polvo de zinc en lugar de granalla, $\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ debido a que:</p> <p>5. En la síntesis del amoníaco, el factor que es fundamental para ayudar a romper los triples enlaces y romper la barrera energética de la alta estabilidad del N_2 es el:</p> <p>6. El factor que tiene como función disminuir la energía de activación de una reacción es:</p> <p>7. Al añadir un catalizador a una reacción química, se altera la velocidad de la reacción porque la energía de:</p>	<p>A) cambio en la concentración B) cantidad de calor por unidad de tiempo C) distancia que recorre una partícula en la unidad de tiempo D) cantidad de reactivos que se transforman por unidad de tiempo*</p> <p>A) es más barato B) la presión es mayor C) el área de contacto es mayor* D) la concentración aumenta</p> <p>A) reactivo B) catalizador* C) disolvente D) producto</p> <p>A) presión B) temperatura C) catalizador* D) concentración</p> <p>A) activación disminuye * B) activación aumenta C) reactivos aumenta D) productos disminuye</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--

	<p>A2. (C, H) Comprende que las reacciones se llevan a cabo con diferente rapidez de acuerdo a la naturaleza de los reactivos y las condiciones de reacción al experimentar o analizar información. (N2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie de contacto. • Catalizador. <p style="text-align: center;">Factores que modifican la rapidez de reacción: (N2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza de los reactivos. • Temperatura. • Concentración. • Presión. 	<p>8. En las siguientes reacciones</p> <p>1) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$</p> <p>2) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe(OH)}_3 + \text{H}_2$</p> <p>La reacción 1 ocurre con mayor rapidez que la 2, debido a que el:</p> <p>9. El factor que más influye en la rapidez con que reaccionan dos sales en estado sólido que están finamente divididas, es la:</p> <p>10. En un sistema gaseoso la variable que ayuda a aumentar la rapidez de una reacción es la:</p> <p>11. El factor que explica que el sodio reaccione con agua más rápidamente que el calcio es la:</p> <p>12. El factor que mejor explica el aumento de la rapidez de una reacción por el aumento de la energía cinética de las partículas es la:</p>	<p>A) Fe es más reactivo que el H_2</p> <p>B) Fe es más reactivo que el Na</p> <p>C) sodio es más reactivo que el Fe*</p> <p>D) hierro es menos reactivo que el H_2</p> <p>A) presión</p> <p>B) temperatura</p> <p>C) superficie de contacto*</p> <p>D) naturaleza de los reactivos</p> <p>A) presión*</p> <p>B) temperatura</p> <p>C) superficie de contacto</p> <p>D) naturaleza de los reactivos</p> <p>A) presión</p> <p>B) temperatura</p> <p>C) superficie de contacto</p> <p>D) naturaleza de los reactivos*</p> <p>A) presión</p> <p>B) temperatura*</p> <p>C) superficie de contacto</p> <p>D) naturaleza de los reactivos</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie de contacto. • Catalizador. <p>Teoría de Colisiones. (N2) Energía de las colisiones entre las partículas.</p>	<p>13. Cuando se aumenta la temperatura la rapidez de una reacción:</p> <p>14. El aumento de la rapidez de una reacción se ve favorecida si se hacen los siguientes cambios:</p> <p>15. En la reacción de descomposición del CaCO_3</p> $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ <p>el factor que más favorece el aumento en la rapidez de la reacción es la:</p> <p>16. En una reacción endotérmica el factor que se debe aumentar para que aumente la rapidez de la reacción es la:</p>	<p>A) aumenta* B) disminuye C) es constante D) varía lentamente</p> <p>A) aumento de la temperatura y presión* B) disminución de la temperatura y presión C) aumento de la presión y disminución de la superficie de contacto D) disminución de superficie de contacto y aumento de la presión</p> <p>A) presión B) temperatura C) superficie de contacto* D) naturaleza de los reactivos</p> <p>A) presión B) temperatura* C) superficie de contacto D) naturaleza de los reactivos</p>			
	<p>A3. (C, H) Explica con base en la Teoría de Colisiones, el efecto que tienen la superficie de contacto,</p>	<p>17. El planteamiento que explica como las partículas entran en contacto para que se efectúe una reacción química con mayor rapidez se conoce como teoría:</p>	<p>A) de enlace B) ácido-base C) de las colisiones* D) cinética molecular</p>			

	<p>el catalizador, la temperatura, la presión y la concentración sobre la rapidez de las reacciones químicas a partir de la elaboración de argumentos. (N2)</p>		<p>18. Cuando se aumenta la temperatura en una reacción química, se puede decir a nivel nanoscópico, que la rapidez de la reacción aumenta porque:</p> <p>19. Al aumentar la superficie de contacto, se favorece la rapidez de reacción ya que:</p> <p>20. Al aumentar la presión en un sistema gaseoso se favorece la rapidez de reacción porque:</p>	<p>A) hay menos choques entre las partículas B) los choques entre partículas es insuficiente C) aumentan los choques efectivos entre partículas* D) aumenta el número de partículas en la reacción</p> <p>A) hay menor número de partículas que chocan B) aumenta el número de partículas que chocan* C) el número de choques entre partículas no es suficiente D) disminuye el número de partículas de producto al final de la reacción</p> <p>A) el número de choques entre partículas no es suficiente B) disminuye el número de partículas y aumenta la distancia entre ellas C) disminuye la distancia entre partículas y aumenta el número de partículas que chocan* D) disminuye la distancia entre partículas y hay un menor número de partículas que chocan</p>			
--	---	--	--	---	--	--	--

Tema 3.2 ¿De dónde procede la energía involucrada en una reacción?

4 h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	REACTIVO	OPCIONES	NIVEL COGNITIVO		
					NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
	A4. (C, H) Comprende el concepto de energía de activación y lo asocia con la función de un catalizador al analizar diagramas de energía de reacciones sencillas. (N2)	Energía y reacción química (N2) <ul style="list-style-type: none"> Energía de activación. Energía y enlace químico (N2). <ul style="list-style-type: none"> Energías de formación y ruptura de enlaces químicos. Relación entre la energía de reacción y la ruptura o formación de enlaces en una reacción. 	1. Para iniciar el proceso de combustión del gas de la estufa de tu casa se prende el cerillo porque la reacción: 2. Sustancia que acelera o inhibe la velocidad de las reacciones químicas: 3. Al observar el siguiente diagrama de energía ¹ de una reacción que se lleva a cabo con catalizador y sin catalizador, se puede concluir que el catalizador favorece la reacción al:	A) es exotérmica B) es endotérmica C) necesita superar la energía de activación* D) necesita energía adicional como la energía del cerillo A) catión B) mezcla C) compuesto D) catalizador* A) aumentar la energía de activación del sistema B) aumentar la energía potencial del sistema C) disminuir la energía de activación del sistema* D) disminuir la energía potencial del sistema			

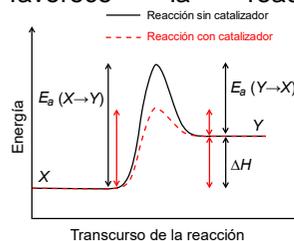


Figura 1

¹ Activation energy. Tomada de https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Activation_energy_es.svg. El poseedor de los derechos de autor de esta obra permite a cualquiera a usarla bajo cualquier propósito incluyendo sin restricciones su redistribución, uso comercial y modificación.

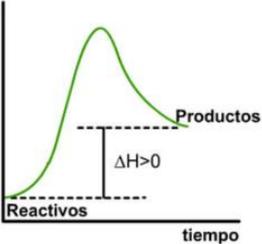
			<p>4. La condición necesaria para iniciar una reacción química, es la de superar la energía:</p> <p>5. En el siguiente diagrama de energía² las flechas en la campana de la curva representan la energía:</p>  <p>Figura 2</p> <p>6. Al catalizar una reacción química, se altera la rapidez de la reacción porque el catalizador...</p>	<p>A) cinética B) potencial C) calorífica D) de activación*</p> <p>A) cinética B) potencial C) calorífica D) de activación*</p> <p>A) aumenta la energía para formar los enlaces en los productos B) reduce energía necesaria para romper enlaces de los reactivos * C) aumenta la energía necesaria para romper enlaces de los reactivos D) disminuye el contenido de energía de todo el sistema de reacción</p>			
--	--	--	---	---	--	--	--

² Energía de activación. Tomada de https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Energ%C3%ADa_de_Activaci%C3%B3n.png. El titular de los derechos de autor de esta obra la libera al dominio público.

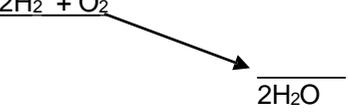
			<p>7. En la reacción $A+B \longrightarrow AB$ La energía de activación es de 54 KJ/mol y al agregarle FeO, la energía de activación de la reacción fue 20 KJ/mol. A partir de esto se puede afirmar que el FeO es un:</p>	<p>A) reactivo B) catalizador* C) producto D) disolvente</p>			
	<p>A5. (C, H) Comprende que la energía involucrada en las reacciones químicas se relaciona con la ruptura y formación de enlaces, al analizar datos de energías de enlace. (N2)</p>	<p>Energía y enlace químico (N2).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energías de formación y ruptura de enlaces químicos. • Relación entre la energía de reacción y la ruptura o formación de enlaces en una reacción. <p>Reacción química (N3)</p> <p>Reacciones exotérmica y endotérmica.</p>	<p>8. La formación del enlace Cl-Cl en la molécula de cloro que se forma en las reacciones químicas es un proceso:</p> <p>9. A la energía necesaria para romper una mol de enlaces químicos se conoce como, energía de:</p> <p>10. La formación de enlaces durante una reacción química es un proceso:</p> <p>11. El rompimiento de enlaces durante una reacción química es un proceso</p> <p>12. En la reacción química $Cl_{2(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$ La energía total de la ruptura de enlace Cl-Cl y H-H es 678.7 KJ/mol y la energía de formación de los enlaces H-Cl es -863.2/mol. Con</p>	<p>A) de oxidación B) endotérmico C) de reducción D) exotérmico*</p> <p>A) enlace* B) reacción C) combustión D) oxidoreducción</p> <p>A) oxidativo B) endotérmico C) combustión D) exotérmico*</p> <p>A) de oxidación B) endotérmico* C) de combustión D) exotérmico</p> <p>A) +185.4 KJ/mol y la reacción es exotérmica B) -185.4 KJ/mol y la reacción es exotérmica* C) +185.4 KJ/mol y la reacción es endotérmica</p>			

			<p>estos datos al sumar las energías de enlace podemos decir la energía neta es igual a:</p> <p>13. La energía necesaria para romper el triple enlace del nitrógeno $N \equiv N$ es de 946 KJ/mol comparada con la del doble enlace $N = N$ que es 418 KJ/mol. Con estos datos se puede afirmar que el nitrógeno gaseoso es:</p> <p>14. La energía necesaria para romper el doble enlace del Oxígeno $O = O$ es de 498 KJ/mol y la del enlace sencillo $O - O$, es 140 KJ/mol. Con estos datos se puede afirmar que el Oxígeno es:</p>	<p>D) -185.4 KJ/mol y la reacción es endotérmica</p> <p>A) muy estable y poco reactivo*</p> <p>B) muy estable y muy reactivo</p> <p>C) inestable y poco reactivo</p> <p>D) inestable y muy reactivo</p> <p>A) muy estable y poco reactivo</p> <p>B) muy estable y muy reactivo</p> <p>C) inestable y poco reactivo</p> <p>D) inestable y muy reactivo*</p>			
	<p>A6 (C, H) Explica el carácter exotérmico y endotérmico de las reacciones, al interpretar diagramas de energía y construir argumentos para entender el comportamiento ante la energía de las sustancias en las reacciones químicas. (N3)</p>	<p>Reacción química</p> <p>Reacciones exotérmica y endotérmica.</p>	<p>15. El siguiente diagrama de energía³ representa a una reacción química:</p>  <p>Figura 3</p>	<p>A) de reducción</p> <p>B) endotérmica</p> <p>C) de hidrólisis</p> <p>D) exotérmica*</p>			

³ Exotérmica. Tomada de https://official-cbgup.fandom.com/es/wiki/Reacci%C3%B3n_exot%C3%A9rmicas_y_endot%C3%A9rmicas. CC-BY-SA

			<p>16. El siguiente diagrama de energía⁴ representa a una reacción química</p>  <p>Figura 4</p> <p>17. Proceso que requiere energía para llevarse a cabo</p> <p>18. El proceso que libera energía se llama:</p> <p>19. Es un ejemplo de un proceso exotérmico:</p>	<p>A) de oxidación B) endotérmica* C) de combustión D) exotérmica</p> <p>A) oxidación B) endotérmico* C) combustión D) exotérmico</p> <p>A) de oxidación B) endotérmico C) de combustión D) exotérmico*</p> <p>A) combustión de un papel* B) electrólisis de una sal C) descomposición de un óxido D) fotosíntesis</p>			
--	--	--	---	--	--	--	--

⁴ Diagramas entálpicos. Tomada de http://www.laquimicafacil.es/FQ1/Termo/termoquimica/reacciones_endotrmicas_y_exotrmicas.html. CC-BY-SA

			<p>20. Es un ejemplo de un proceso endotérmico:</p> <p>21. En el siguiente diagrama de energía $2\text{H}_2 + \text{O}_2$  $2\text{H}_2\text{O}$ se representa un proceso llamado:</p> <p>22. Es un ejemplo de reacción endotérmica:</p> <p>23. El siguiente diagrama de energía  $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{C}$ $4\text{Fe} + \text{CO}_2$ representa una reacción de tipo:</p> <p>24. Es un ejemplo de reacción exotérmica:</p>	<p>A) fotosíntesis* B) síntesis del agua C) combustión de un papel D) formación del óxido de Magnesio</p> <p>A) reducción B) endotérmico C) hidrólisis D) exotérmico*</p> <p>A) $A + B \rightarrow AB + \text{catalizador}$ B) $A + B \rightarrow AB \quad \Delta H = -$ C) $A + B + \text{Calor} \rightarrow AB$ D) $A + B \rightarrow AB \quad \Delta H = +^*$</p> <p>A) reducción B) endotérmica* C) hidrólisis D) exotérmica</p> <p>A) $A + B \rightarrow AB + \text{catalizador}$ B) $A + B \rightarrow AB \quad \Delta H = -^*$ C) $A + B + \text{Calor} \rightarrow AB$</p>			
--	--	--	---	---	--	--	--

			<p>25. En la reacción de obtención de amoníaco</p> $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \longrightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$ <p>La alta estabilidad del nitrógeno obligó a los científicos a resolver el problema focalizando la:</p>	<p>D) $\text{A} + \text{B} \longrightarrow \text{AB} \quad \Delta H = +$</p> <p>A) poca reactividad del Nitrógeno y la alta reactividad del Hidrógeno</p> <p>B) gran reactividad del Nitrógeno y su energía de activación</p> <p>C) baja energía de activación y el uso de un catalizador</p> <p>D) alta energía de activación y el uso de un catalizador*</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

Tema 3.3 ¿En todas las reacciones químicas se consumen completamente los reactivos?

12 h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	REACTIVO	OPCIONES	NIVEL COGNITIVO		
					NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
	<p>A7. (C, H) Comprende la reversibilidad de las reacciones al realizar mediciones de pH en ácidos fuertes y débiles, al asociar la fuerza del ácido con valores de concentración de iones hidrógeno y con valores de la constante de</p>	<p>Equilibrio químico (N2)</p> <p>Reacciones reversibles.</p> <p>Reversibilidad en reacciones ácido-base.</p> <p>Características de las reacciones reversibles.</p> <p>Modelo de Bronsted-</p>	<p>1. Señala la principal característica de las reacciones reversibles:</p>	<p>A) siempre hay reactivos y productos en el sistema de reacción*</p> <p>B) se requiere de catalizadores para que se lleven a cabo</p> <p>C) se forman productos que no se descomponen en el momento</p> <p>D) requieren de mucha energía para llevarse a cabo</p>			

	<p>equilibrio. (N2)</p>	<p>Lowry. (N3)</p> <p>El pH como medida de la concentración de iones [H+]. (N2)</p>	<p>2. Una reacción es reversible cuando se establece que:</p> <p>3. La siguiente ecuación $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{NaCl}$ representa a una reacción</p> <p>4. De acuerdo a la siguiente ecuación; $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$, si se ponen a reaccionar el número de moles señalado, la evidencia de que la reacción es irreversible, es la presencia en el sistema de reacción de:</p>	<p>A) los productos no se obtienen porque la reacción se detiene. B) en la reacción se forma el producto principal y otros subproductos. C) los productos desaparecen para formar otras sustancias de menos interés. D) la reacción ocurre en dos direcciones, de reactivos a productos y a la inversa. *</p> <p>A) iónica B) incompleta C) irreversible* D) reversible</p> <p>A) 1 mol de Mg al inicio B) 2 moles de Mg al inicio C) 1 mol de MgO al final D) 2 moles de MgO al final*</p>			
--	--------------------------------	---	---	--	--	--	--

			<p>De acuerdo a la ecuación; $2 \text{NO}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + \text{E}$ café transparente Contesta las siguientes preguntas (5,6 y 7)</p> <p>5. Si la reacción fuera irreversible se esperaría que si se ponen a reaccionar 4 moles de $\text{NO}_2(\text{g})$ al finalizar la reacción, en el sistema se encontraría.</p> <p>6. Si se ponen a reaccionar el número de moles señalado en los reactivos, al finalizar la reacción, la evidencia de que la reacción es reversible, es la presencia en el sistema de reacción de:</p> <p>7. Si se ponen a reaccionar el número de moles señalado en los reactivos, al finalizar la reacción, la evidencia de que la reacción es reversible es la presencia en el sistema de reacción de:</p>	<p>A) 4 moles de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ B) 2 moles de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ * C) 1 moles de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ D) 3 moles de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$</p> <p>A) 2 moles de $\text{NO}_2(\text{g})$ B) más de 2 mol de $\text{NO}_2(\text{g})$ C) más de 1 mol de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ D) menos de 1 mol de mol $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ *</p> <p>A) solamente $\text{NO}_2(\text{g})$ B) solamente $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ C) un gas café pálido* D) un gas transparente</p> <p>A) solo productos B) solo reactivos C) productos y reactivos* D) solo los disolvente</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>8. ¿Cuántas moles de iones hidrógeno H^+ hay en medio litro de una disolución de ácido clorhídrico (ácido fuerte) al 0.1 mol /litro?</p> <p>9. Cuántas moles de iones hidrógeno H^+ hay en medio litro de una disolución de ácido acético (ácido débil) al 0.1 mol /litro.</p> <p>10.Cuál es el pH de una disolución diez veces más básica que una disolución con pH=8</p> <p>11. Una disolución con pH=4 es cien veces más ácida que una disolución con pH= a:</p> <p>12. Son ejemplos de ácidos fuertes:</p> <p>13. Una base es una sustancia capaz de liberar iones $(OH)^{-1}$ en disolución acuosa según la teoría de:</p>	<p>A) 0.05 moles* B) 0.1 moles C) 0.5 moles D) 1.0 moles</p> <p>A) 0.1 moles B) 0.05 moles C) más de 0.05 moles D) menos de 0.05 moles*</p> <p>A) 0.8 B) 0.9 C) 7 D) 9*</p> <p>A) 0.04 B) 0.4 C) 2 D) 6*</p> <p>A) H_2Se, H_2CO_3 B) NH_4NOH, HCl C) HNO_3 , H_2SO_4 * D) H_3PO_3 , KCl</p> <p>A) Lewis B) Lavoisier C) Arrhenius* D) Brönsted-Lowry</p>			
		<p>Reacción química: • Concepto de</p>					

		<p>equilibrio químico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representación del equilibrio con el modelo de Bronsted–Lowry. <p>Constante de acidez, Ka (Constante de equilibrio de ácidos). (N1)</p>	<p>14. De acuerdo con Brönsted-Lowry, un ácido es una sustancia que:</p> <p>15 De acuerdo con la siguiente ecuación: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4^{+1} + \text{OH}^{-1}$ Según la teoría de Brönsted y Lowry el amoníaco es:</p>	<p>A) dona protones* B) acepta electrones C) pierde protones D) pierde electrones</p> <p>A) una base* B) una sal C) un ácido D) un óxido</p>			
	<p>A8. (C, H) Comprende el equilibrio químico al identificar su evidencia en un experimento en el que se demuestra que la concentración de iones hidrógeno (pH) permanece, en una disolución mientras no se agregue ácido o base. (N3)</p>		<p>16. Señala la ecuación que representa el comportamiento de un ácido débil en agua.</p> <p>17. En un litro de la disolución a de un ácido se colocaron 0.1 mol de ácido clorhídrico, un ácido fuerte, en otro litro de la disolución b, se colocó 0,1 mol de ácido carbónico, un ácido débil. A partir de esto se puede decir que:</p>	<p>A) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4 + \text{OH}^*$ B) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ C) $\text{HCl}(\text{ac}) \rightarrow \text{H}^+(\text{ac}) + \text{Cl}(\text{ac})$ D) $\text{H}_2\text{S}(\text{ac}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{ac}) + \text{SH}(\text{ac})^*$</p> <p>A) la disolución a contiene 0.1 mol por litro de iones H^+ y la disolución b contiene una mayor concentración B) la disolución a contiene 0.1 mol por litro de iones H^+ y la disolución b contiene una menor concentración* C) la disolución a contiene 0.1 mol por litro</p>			

			<p>18. El planteamiento que se basa en la Teoría de Bronsted- Lowry, es, el:</p> <p>19. El planteamiento que utiliza la Teoría de Arrhenius para explicar el comportamiento ácido, es, el:</p> <p>20. La formación de cloruro de amonio a partir de un ácido y una base se representa mediante la ecuación: $\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ se explica mediante la</p>	<p>de iones H^+ y la disolución b contiene 0.1 mol por litro de iones H^+</p> <p>D) la disolución a contiene menos de 0.1 mol por litro de iones H^+ y la disolución b contiene más de una mol por litro.</p> <p>A) ácido clorhídrico en agua forma iones hidrógeno</p> <p>B) hidróxido de sodio en agua forma iones hidroxilo</p> <p>C) ácido sulfúrico en agua forma iones hidrógeno</p> <p>D) ácido clorhídrico dona iones hidrógeno *</p> <p>A) ácido clorhídrico dona un ion hidrógeno</p> <p>B) amoniaco acepta un hidrógeno</p> <p>C) ácido sulfúrico en agua forma iones hidrógeno *</p> <p>D) ácido sulfúrico dona dos iones hidrógeno</p> <p>A) amoniaco dona un ion hidrógeno</p> <p>B) ion cloro acepta un hidrógeno</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

		<p>Equilibrio químico (N3):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores que afectan el estado de equilibrio de una reacción: concentración, presión y temperatura. • Características de equilibrio químico 	<p>Teoría de Bronsted- Lowry, como, el:</p> <p>21. Analiza las constantes de equilibrio y señala la opción que indica el orden, de menor a mayor, el grado de formación de iones hidrógeno en disolución. HCOOH 1.8×10^{-4} HF 6.6×10^{-4}, CH₃COOH 1.8×10^{-5}</p> <p>22. El ácido clorhídrico es un ácido fuerte por lo que se puede inferir que su constante de equilibrio es:</p> <p>23. El agua es un ácido extremadamente débil por lo que se puede inferir que su constante de equilibrio es:</p> <p>24. El equilibrio de acidez en la sangre se mantiene de acuerdo a la siguiente ecuación: $H_2CO_3 + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HCO_3^-$ ¿Qué sucede si la acidez aumenta (aumento de H₃O¹⁺)?</p>	<p>C) ion cloro dona un hidrógeno D) amoniaco acepta un ion hidrógeno*</p> <p>A) HCOOH, HF, CH₃-COOH * B) HF, CH₃COOH, HCOOH C) HF, HCOOH, CH₃COOH D) CH₃COOH, HCOOH, HF</p> <p>A) 1.8×10^{-5} B) 1.8×10^{-4} C) menor a 1 D) mayor que 1*</p> <p>A) 1.8×10^{-4} B) 1.8×10^{-5} C) 6.2×10^{-10} D) 1.0×10^{-14} *</p> <p>A) Disminuye el agua aumenta B) Aumenta el ácido carbónico* C) Aumenta el ion bicarbonato D) Disminuye al ácido carbónico</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

	<p>A9. (C, H) Predice hacia donde se desplaza el equilibrio, con ayuda del principio Le Chatelier, al analizar cambios en variables, como la presión, la temperatura o la concentración, de algunas reacciones químicas. (N3)</p>		<p>25. El principio de Le Chatelier permite explicar:</p> <p>26. De acuerdo a la siguiente ecuación química:</p> $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)} + E$ <p>un aumento en la presión desplaza el equilibrio hacia la formación de:</p> <p>27. De acuerdo al principio de Le Chatelier, cuando se incrementa la concentración de algún reactivo, el sistema se desplazará:</p> <p>28. De acuerdo con el Principio de Le Châtelier si se eleva la presión de un sistema de gases en equilibrio, la reacción se desplazará</p>	<p>A) la óxido-reducción B) el equilibrio químico* C) la rapidez de reacción D) el comportamiento de los gases</p> <p>A) hidrógeno B) amoniaco* C) nitrógeno D) nitrógeno y amoniaco</p> <p>A) hacia los productos y se minimizan reactivos * B) en la dirección de formación de reactivos C) hacia el aumento de reactivos D) hacia el aumento de moles totales</p> <p>A) más masa de gases B) más moles de gases C) menos masa de gases D) menos moles de gases</p>			
--	---	--	---	---	--	--	--

			<p>29. Las reacciones donde se suministra calor para que se efectúen reciben el nombre de:</p> <p>30. El siguiente equilibrio es una competencia entre el oxígeno y el monóxido de carbono por sitios en la hemoglobina (Hb); $\text{Hb}(\text{O}_2)_4 + 4 \text{CO} \rightarrow \text{Hb}(\text{CO})_4 + 4\text{O}_2$. ¿Cuál crees que es la representación de la hemoglobina envenenada?:</p>	<p>A) exotérmicas B) neutralización C) endotérmicas * D) desplazamiento</p> <p>A) $\text{Hb}(\text{O}_2)_4$ B) $\text{Hb}(\text{CO})_4^*$ C) HbCO_2 D) HbO_4</p>			
--	--	--	---	--	--	--	--

Tema 3.4 ¿Cuáles son los beneficios o perjuicios de promover la eficiencia en los procesos industriales? 4h

%	APRENDIZAJE	TEMÁTICA	REACTIVO	OPCIONES	NIVEL COGNITIVO		
					NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
	A10. (A, V) Valora el proceso de obtención de un producto estratégico, desde la perspectiva de su impacto socioeconómico y ambiental en México para desarrollar su pensamiento crítico	Procesos industriales: Ventajas y desventajas en la producción industrial. Eficiencia de los procesos industriales. Impacto ambiental y socioeconómico de los procesos industriales.	<p>1. El factor económico más importante que determina la producción de un producto químico es:</p> <p>2. Procesos que se deben llevar a cabo para controlar la contaminación de un producto químico:</p>	<p>A) la temperatura B) el rendimiento * C) el flujo D) la masa</p> <p>A) envasado y transporte B)tratamiento de residuos * C) control de temperatura y presión D) control de la presión y emisión de gases</p>			

			<p>3. La aplicación de un producto químico se debe efectuar con cuidado y pleno conocimiento ya que su uso en exceso puede:</p> <p>4. Un proceso es:</p> <p>5. Son productos estratégicos de mayor importancia para la economía de un país, ya que se utilizan como materias primas, en infinidad de procesos químicos o en diversas aplicaciones en lo cotidiano.</p>	<p>A) contaminar el ambiente.* B) causar daños en las fabricas C) perjudicar a los animales D) crear problemas económicos.</p> <p>A) pasos a seguir para producir algo B) etapas para elaborar un producto C) actividades sistematizadas que se realizan o tienen lugar con un fin* D) Actividades efectuadas para realizar una serie de productos</p> <p>A) Ácido sulfúrico, amoníaco e Hidróxido de Sodio* B) Hidróxido de amonio, carbonato de estroncio, ácido nítrico C) Ácido sulfúrico, óxido de Magnesio e hidróxido de Bario D) Hidróxido de Sodio, Ácido fosfórico, carbonato de aluminio.</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

			<p>6. En la industria del “clarasol” se utiliza el hipoclorito de sodio como principal materia prima: $\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{NaOCl} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ Las sustancias importantes para producir el hipoclorito de sodio son:</p> <p>7. En México la producción industrial de plásticos presenta varios aspectos positivos entre los que se tienen; generar:</p> <p>8. Las variables que debe controlar una empresa al producir amoníaco son; presión,</p>	<p>A) cloro y agua B) cloro y oxígeno C) cloro e hidróxido de sodio* D) cloro y cloruro de sodio</p> <p>A) empleos y contaminación. B) empleos y contaminación. C) riqueza y contaminación D) empleos adicionales al reciclar.*</p> <p>A) temperatura y materias primas B) temperatura y rendimiento* C) volumen de hidrógeno y de nitrógeno D) volumen de Hidrógeno y la temperatura</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**“SEMINARIO DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN
CIENCIAS”**

PRODUCTO

**BANCO DE INSTRUMENTOS DE EVALUACION
FORMATIVA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS
APRENDIZAJES DE QUÍMICA III**

PRIMERA UNIDAD. LA INDUSTRIA QUÍMICA EN MÉXICO: FACTOR DE DESARROLLO

PROPÓSITOS

Al finalizar la Unidad, el alumno:

Reconocerá la importancia del aprovechamiento de los recursos naturales como materias primas para la industria química a partir del análisis de información y estudio de las cadenas productivas de algunos procesos industriales y del análisis de información, para valorar el papel que juega la Industria en el desarrollo económico–social e impacto ambiental en México.

APRENDIZAJES

A1. (C, H, V) Reconoce a los recursos naturales como fuente de materias primas para la industria, a partir de la investigación y análisis de información documental. **(N1)**

A2. (C) Identifica la presencia de mezclas, compuestos y/o elementos en los recursos naturales, las condiciones de reacción de los reactivos y productos en los procesos de una cadena productiva. **(N3)**

A3. (V) Valora el papel de la industria química como factor de desarrollo, al analizar información sobre las cadenas productivas de la industria química y su relación con la economía de un país.

PREGUNTAS DE LA UNIDAD

¿Cuáles son los recursos naturales con los que cuenta México y cómo podemos aprovecharlos?

¿Qué importancia tienen los recursos naturales y las cadenas productivas de la Industria Química en el desarrollo de México?

CONCEPTOS IMPORTANTES A REVISAR

- La industria química (N1)
- Recursos naturales en México y su aprovechamiento como materia prima para la industria química.
- Aplicación de los conceptos: (N3)
 - Mezcla.
 - Compuesto.
 - Elemento.
 - Reactivos.

- Productos.
- Reacción química
- Condiciones de reacción. Industria Química
- Reacción química
- Cadenas productivas
- Contribución a la economía
- Ramas y productos de la industria química
- Desarrollo económico de la industria química en México

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DE COMUNICACIÓN	NIVEL TAXONÓMICO/ NIVEL DE COMUNICACIÓN/
A1. (C, H, V), A2. (C), A3. (V)	Comprensión de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información	2/MI,CE/

Ejercicio 1. Realiza la siguiente lectura y contesta las preguntas

Los Recursos Naturales y las Materias Primas

Los recursos naturales son todos aquellos bienes materiales y servicios que provienen de la naturaleza y que no han sido transformados por el hombre, es decir que el hombre no puede producir un recurso natural, pero si puede procesarlos para su beneficio. Algunos ejemplos son: el aire, el agua, el suelo la agricultura, la ganadería, la pesca, recursos avícolas, forestales, silvícolas (selva), el petróleo, el gas natural, el carbón, los recursos minerales de donde se obtienen principalmente metales como el oro, hierro, plata, cobre, aluminio, la energía solar, el viento, la energía eólica, energía de las olas del mar, la energía geotérmica principalmente.

Materia primas.

Las materias primas son todos los **materiales que en primer lugar existen en la naturaleza y que el hombre extrae para transformarlos en un producto o productos y en segundo lugar son materiales consumibles que ya fueron procesados, pero que entran a un proceso para obtener un producto de uso final.** Un ejemplo del primer caso, es el aire que se utiliza para obtener oxígeno o nitrógeno y un ejemplo del segundo caso es el amoníaco que se obtiene de la reacción del nitrógeno y el hidrógeno, pero sirve para obtener el fertilizante nitrato de amonio.

“Algunos recursos naturales se convierten en materias primas cuando entran a un proceso para su transformación”

Como conclusión, los recursos naturales, las materias primas, los bienes de consumo final, los servicios y la tecnología, constituyen la riqueza o solución de problemas alimentarios, económicos, políticos, sociales y son el punto de partida para el desarrollo económico de un país.

1. ¿Qué es un recurso natural?

2. ¿Qué es una materia prima?

3. Explica en qué caso el aire es un recurso natural y cuándo es materia prima

4. ¿El Oxígeno será recurso natural o materia prima? Explica con argumentos tu respuesta.

5. Completa la siguiente tabla indicando si los siguientes materiales son recursos naturales o materias primas para la industria química

Material	Recurso Natural	Materia Prima	Industria Química
Agua			
Aire			
Energía Nuclear			
Suelo			
Cloruro de sodio			
Amoníaco			
Madera			
Energía Eólica			
Carbón			

6. ¿Por qué son importantes el aire y el agua como un recurso natural para la industria en general y la industria química en particular? Escribe ejemplos de su importancia. _____

7. A continuación se mencionan algunos de los metales que por su

sobreexplotación puede disminuir su disposición hasta el casi agotamiento.

Escribe el símbolo o el nombre según sea el caso:

Nombre	Símbolo
Platino	
	Os
	Sr
Litio	
	Mn
Uranio	
Tántalio	
	Zr
Iridio	
	Au

8. ¿Indica tres factores que permiten el desarrollo económico de un país?

9. ¿Por qué a pesar de tener muchos recursos naturales, México es un país pobre? Argumenta tu respuesta.

Respuestas

1. Un recurso natural son todos aquellos bienes materiales y servicios que provienen de la naturaleza y que no han sido transformados por el hombre

2. Materia prima son todos materiales que en primer lugar existen en la naturaleza y que el hombre extrae para transformarlos en un producto o productos y en segundo lugar son materiales consumibles que ya fueron procesados, pero que entran a un proceso para obtener un producto de uso final.

3. El aire es recurso natural cuando se encuentra en la atmósfera y es materia prima cuando entra en un proceso para su transformación.

4. El Oxígeno es materia prima para los procesos y no es un recurso natural, ya que forma parte de la mezcla aire que es un recurso natural.

5.

Material	Recurso Natural	Materia Prima	Industria Química
Agua	X	X	X
Aire	X	X	X
Energía Nuclear	X		
Suelo	X		
Cloruro de sodio		X	X

Amoníaco		X	X
Madera	X	X	
Energía Eólica	X		
Carbón	X	X	X

6. El aire y el agua son muy importantes para la industria química porque se utilizan en infinidad de procesos como la oxidación en el caso del aire
7.

Nombre	Símbolo
Platino	Pt
Osmio	Os
Estroncio	Sr
Litio	Li
Manganeso	Mn
Uranio	U
Tántalio	Ta
Circonio	Zr
Iridio	Ir
Oro	Au

8. Los bienes de consumo final, las materias primas y la tecnología
9. Fundamentalmente se debe a la incapacidad de la clase política para manejar todos los recursos del país, sumado a la corrupción y a la falta de un proyecto económico centrado en las necesidades del país y su desarrollo.

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL DE H. COMUNICACIÓN/ NIVEL P. CIENTÍFICO
A1. (C, H, V), A2. (C), A3. (V)	Aplicación de conceptos/ Pensamiento científico, comunicación escrita, manejo de la información	3/MI/ 2

Ejercicio 2

Realiza la siguiente lectura

Al analizar un mapa de recursos naturales, un grupo de alumnos de Química III, se hizo la siguiente pregunta. ¿Qué características tienen las sustancias que constituyen los recursos para estar disponibles por tanto tiempo en las cambiantes condiciones de la tierra? Empezaron por hacer una investigación documental para comparar la reactividad de estos recursos con las sustancias intermediarias y con los productos. Encontraron que la estabilidad de las sustancias que forman los recursos se debe a diversos factores; uno es la fuerza de los enlaces que forman estas sustancias, otro se refiere a las condiciones en las que se encuentra. Por ejemplo, el oxígeno siendo tan reactivo si esta puro, se torna más estable debido a que su concentración

disminuye al estar acompañado de nitrógeno un elemento muy estable. El mismo nitrógeno o el cloruro de sodio son muy estables debido a la fortaleza de sus enlaces. Los intermediarios son moderadamente reactivos como los ácidos o las bases, y los productos suelen ser más estables, en consecuencia será más fácil su manejo por la sociedad.

Contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el objetivo de la investigación de los alumnos?

2. ¿Cuál es la hipótesis que sustenta la búsqueda de la reactividad de las sustancias? _____

3. ¿Cuáles son los factores que determinan la estabilidad de las sustancias?

4. ¿Cuál es el modelo teórico que explica la estabilidad de las sustancias?

5. ¿Cuáles planteamientos en la información son descriptivos?

6. ¿Cuáles planteamientos en la lectura son explicativos? _____

Respuestas

1. ¿Cuál es el objetivo de la investigación de los alumnos? Encontrar las características de las sustancias que constituyen los recursos naturales

2. ¿Cuál es la hipótesis que sustenta la búsqueda de la reactividad de las sustancias? las sustancias estables permanecen por mayor tiempo que las sustancias reactivas.

3. ¿Cuáles son los factores que determinan la estabilidad de las sustancias? La fuerza del enlace entre sus átomos y las condiciones en las que se encuentren

4. ¿Cuál es el modelo teórico que explica la estabilidad de las sustancias? los enlaces que mantienen unidas las partículas que las forman son fuertes

5. ¿Cuáles planteamientos en la información son descriptivos? **el cloruro de sodio es muy estable, los intermediarios son poco estables**
6. ¿Cuáles planteamientos en la lectura son explicativos? **el cloruro de sodio posee enlaces fuertes, el oxígeno no es tan reactivo cuando se encuentra en el aire mezclado con nitrógeno que modera su reactividad.**

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS / VALORES	NIVEL COGNITIVO / NIVEL COMUNICACIÓN / VALORES
A1. (C, H, V), A2. (C), A3. (V)	Comprensión de conceptos/ comunicación escrita, manejo de la información valores y actitudes, Aprecio por los recursos, valora aprovechamiento y distribución equitativa de recursos, propone mejoras.	3 / MI,CE/

Ejercicio 3. (Actitudes y valores). Realiza la lectura “México y los recursos naturales: Maldición o bendición”

México es un país con una riqueza natural extraordinaria, no obstante es un pueblo sumido en la pobreza, cada año se destruye este patrimonio natural, generando al mismo tiempo un costo económico y ambiental muy alto.

“Los datos reportados son graves y debido al impacto del cambio climático global se vuelven alarmantes. Los ecosistemas bien conservados ayudarían a mitigar los efectos climáticos, en tanto que los ecosistemas degradados los agudizaran. Continuar sacrificando los ecosistemas mexicanos para beneficiar a los mercados y a ciertos grupos políticos no sólo es equivocado, es también peligroso y es urgente revertir esta tendencia.”¹ “Según la ONU, 2/3 de los ecosistemas de los que depende la vida sobre la Tierra están sobreexplotados o se utilizan de manera insostenible, lo que puede causar graves problemas para la humanidad en las próximas generaciones”.²

En este sentido los números son crudos:

- a) México ocupa el quinto lugar mundial en deforestación. Cada año pierde alrededor de 600 mil hectáreas de bosques y selvas
- b) Manglares. México ya perdió 65 por ciento de estos ecosistemas
- c) México ocupa el primer lugar del mundo por especies en peligro de extinción y el primero en América Latina por especies amenazadas, con 510 especies en total en esas categorías; 63 por ciento está en peligro de extinción y 37 por ciento son vulnerables
- d) los grandes problemas del agua en México son la escasez, la contaminación y el mal uso. De las 188 zonas de recarga de agua del país, 101 están sobreexplotadas y una gran cantidad ya presentan problemas de contaminación.
- e) México es un país petrolizado. El 90 por ciento de la energía primaria en el país proviene de hidrocarburos

De acuerdo a la información, contesta el siguiente cuestionario.

¹ Recuperado de http://www.greenpeace.org/mexico/global/mexico/report/2009/6/destruccion_mexico.pdf, La destrucción de México. La realidad ambiental del país y el cambio climático el 1º./06/17 a las 01:39 horas.

² Recuperado de <http://www.areaciencias.com/recursos-naturales.htm>, el 1º./06/17 a las 02:10 horas.

1. ¿Qué tipo de recursos naturales crees que hay en México?

2. ¿Qué consecuencias traería el agotamiento de los recursos no renovables con que cuenta México?

3. ¿Cómo impactaría en tu vida diaria el agotamiento del recurso natural minero, si consideras que de ahí se obtienen los metales y el Carbón?

4. Menciona al menos tres problemas que se derivan del uso y abuso de los recursos naturales

5. ¿Cuál sería tu propuesta para remediar estos problemas?

6. Menciona tres argumentos que apoyan la siguiente afirmación: “México es un país petrolizado”

Posibles respuestas

1. Recursos renovables y no renovables como: Bosques, manglares, biodiversidad, energías renovables, petróleo, minería.
2. Crisis económica y ambiental
3. No habría muchos artículos hechos de metal y habría problemas con artículos que dependen del carbón, es decir habría desabasto y una gran crisis por el alto costo de dichos artículos
4. Deforestación, escasez de energéticos como el petróleo, falta de agua, pérdida de biodiversidad.

5. Empezar a cuidar los recursos y promover la educación orientada al cuidado y conservación de los recursos naturales.

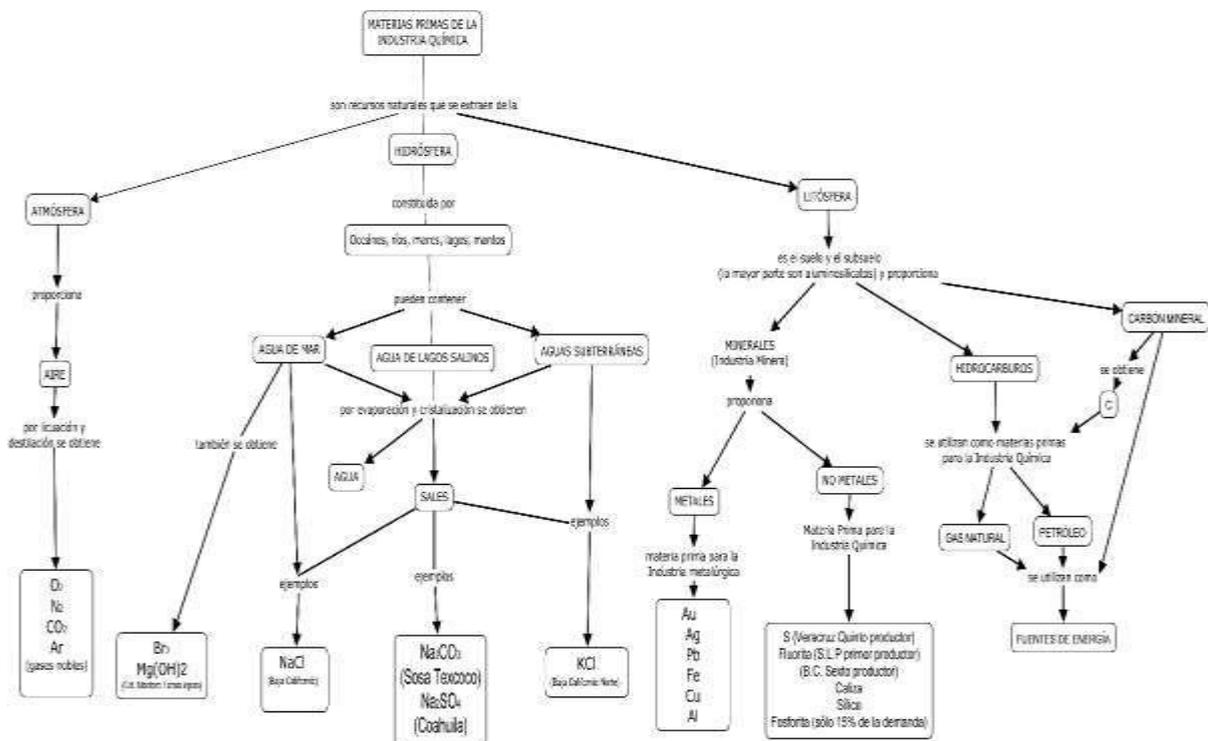
6. Nuestra economía depende del petróleo. Dependemos del petróleo como fuente de energía, Dependemos del petróleo para producir gran cantidad de compuestos orgánicos.

APRENDIZAJE	H. COGNITIVAS / H. GENERICAS/ H. DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL H. GENERICAS/NIVEL DEL P. CIENTIFICO
A1. (C, H, V)- A2. (C)	Relación de conceptos, comunicación oral y escrita, manejo de la información	2/MI/2

Ejercicio 4. Analiza el siguiente diagrama para contestar las preguntas 1 a 10

LOS RECURSOS NATURALES COMO FUENTE DE MATERIAS PRIMAS PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA

El origen de cualquier material a nuestro alrededor es el planeta mismo. El esquema muestra la relación entre las zonas terrestres y los químicos básicos.



1. Indica una base y una sal obtenidas de la hidrosfera _____,

2. Indica el proceso al que se somete el aire basado en el punto de ebullición _____
3. Señala un compuesto que se obtiene de aguas subterráneas _____
4. Señala los procesos a los que se somete el agua de lagos salados para obtener carbonato de sodio _____
5. Indica dos metales y dos no metales que se obtienen a partir de la litosfera _____, _____, _____, _____.
6. Señala dos mezclas en el mapa _____, _____
7. Dos sustancias con mayor estabilidad: _____, _____
8. Dos sustancias con menor estabilidad: _____, _____
9. Explica por qué el oxígeno del aire, a pesar de ser reactivo no se combina con cualquier sustancia con la que esté en contacto:

10. ¿Por qué no se encuentran en la naturaleza, metales libres como el Hierro o el Magnesio?

RESPUESTAS

1. NaCl, Mg(OH)₂
2. Destilación
3. KCl
4. Evaporación y cristalización
5. Au, Pb, S, C.
6. Aire, aguas subterráneas
7. Au, Ag
8. H₂, O₂
9. Su reactividad disminuye. Primero, por constituir menos del 21% de la mezcla y porque es el nitrógeno muy estable, la sustancia que constituye más del 78% de la mezcla. Es decir, el oxígeno se encuentra diluido.

10. Porque son muy reactivos siempre se encuentran combinados.

APRENDIZAJE	VALORES Y ACTITUDES	ACTITUDES/ VALORES
A1. (C, H, V), A2. (C), A3. (V)	Valores y actitudes científicas y ciudadanas	Actitud positiva hacia la ciencia/ Valora recursos naturales y distribución equitativa de la riqueza

Ejercicio 5. (Actitudes y valores). Respecto a los recursos naturales, señala el grado de acuerdo o desacuerdo con los siguientes planteamientos.

Planteamiento	1.Totalmente en desacuerdo	2. mayormente en desacuerdo	3. mayormente de acuerdo	4.Totalmente de acuerdo
1.La explotación de recursos naturales beneficia al país				
2.Los minerales deben privatizarse				
3.Las cadenas productivas benefician la economía de un país				
4.Para un país es conveniente privatizar sus recursos				
5. La cadenas productivas permiten la distribución del ingreso entre la población				

Posibles respuestas: 1. 1, 2. 1, 3. 4, 4. 1, 5. 4

APRENDIZAJE	H. COGNITIVAS / H. GENERICAS/ H. DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL H. GENERICAS/NIVEL DEL P. CIENTIFICO
A1. (C, H, V)- A2. (C)	Relación de conceptos, comunicación oral y escrita, manejo de la información	2/MI/2

Ejercicio 6. Instrucciones. A partir de la lectura contesta las preguntas.

Un intermediario importante en la industria química es el ácido clorhídrico que se produce al combinar hidrógeno y cloro. El hidrógeno se produce mediante la reacción del metano (del gas natural que se obtiene en los pozos petroleros) con agua, a temperaturas altas y presión moderada. El cloro se obtiene por electrólisis de cloruros de sodio o de magnesio que se encuentran en el agua de mar.

1. ¿De qué parte de la Tierra provienen los recursos naturales que aportan las materias primas para la producción del ácido clorhídrico?

- A) Atmósfera y litósfera
- B) Hidrósfera y biósfera
- C) Hidrósfera y litósfera
- D) Hidrósfera y atmósfera

2. Completa las siguientes líneas vacías

Producto	Materia prima	Recurso Natural
Cl ₂	_____	Agua de mar
H ₂	Metano	_____
HCl	_____	Agua de mar y Metano

3. Escribe la ecuación que representa la reacción entre el cloro y el hidrógeno

4. ¿Cuáles son las condiciones de reacción en la obtención de cloro libre a partir del cloruro de sodio?

- A) Presión baja
- B) Presión alta
- C) Suministro de calor
- D) Suministro de electricidad

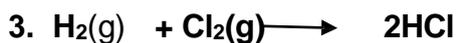
5. Escribe la ecuación que representa la electrólisis de cloruro de magnesio

6. Representa la cadena productiva para la producción de HCl a partir de los recursos naturales y sus materias primas mediante un diagrama.

Respuestas

1. C

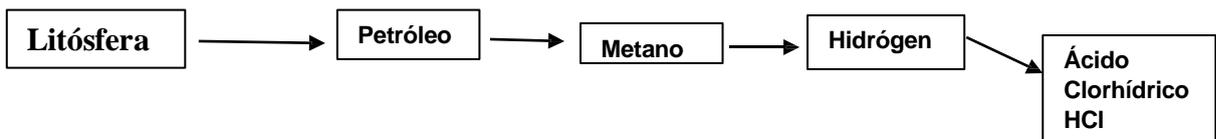
Producto	Materia prima	Recurso Natural
Cl ₂	___Cloruro de Sodio	Agua de mar
H ₂	Metano	_Petróleo__
HCl	Hidrógeno y cloro	Agua de mar y Metano



4. D

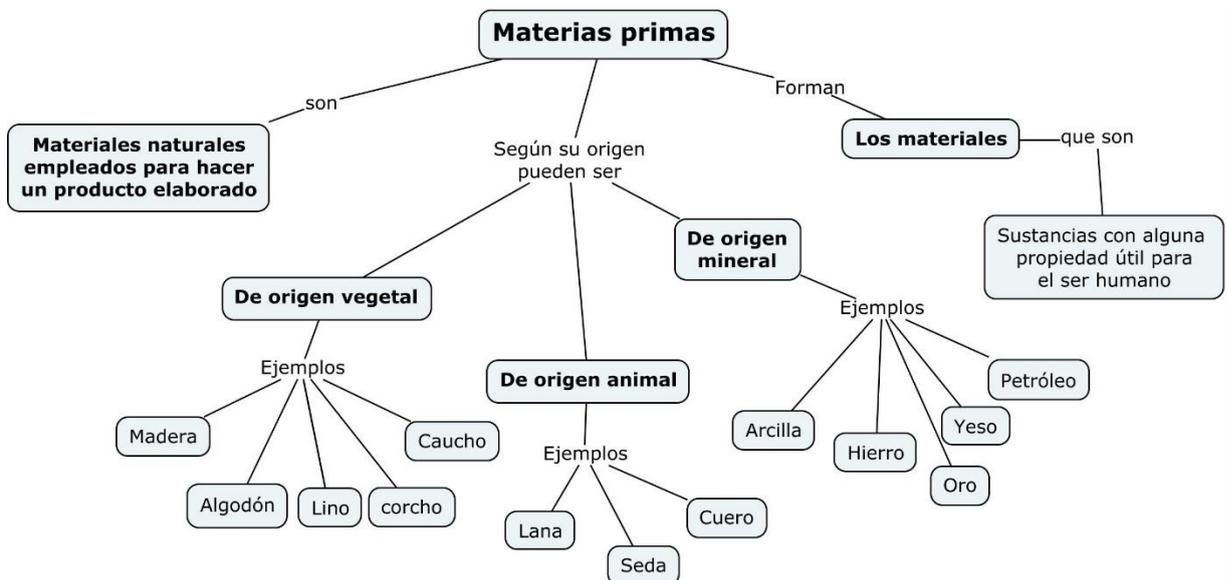


6. Diagrama



APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / H GENERICAS	NIVEL COGNITIVO
A2. (C)	Relación de conceptos	2

Ejercicio 7. Analiza el mapa conceptual y responde las siguientes preguntas.



1. ¿Cuáles son ejemplos de elementos?

- A) Lana, arcilla
- B) Hierro, oro
- C) Madera, hierro
- D) Petróleo, oro

2. ¿Cuáles son ejemplos de mezclas?

- A) Petróleo , oro, arcilla
- B) Oro, hierro, petróleo
- C) Algodón, madera, petróleo
- D) Yeso, hierro, seda

3. ¿Cuál es un ejemplo de compuesto?

- A) Yeso
- B) Petróleo
- C) Caucho
- D) Oro

4 En la cadena productiva para obtener polímeros, se requiere _____ como materia prima

- A) caucho
- B) petróleo
- C) hierro
- D) lino

5. Indica en los siguientes procesos, si se refieren principalmente a cambios físicos o químicos.

5.1 Las transformaciones que se realizan para obtener polímeros a partir de su materia prima, involucra principalmente _____

5.2 Las transformaciones que se realizan para obtener la madera de los muebles involucra principalmente _____

5.3 Las transformaciones que se realizan para obtener los productos del petróleo, involucra principalmente.

Respuestas

5 B, 2 C, 3 A, 4 B

5.

5.1 cambios químicos, 5.2 cambios físicos, 5.3 cambios químicos

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENERICA/ H. DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO/DOMINIO AFECTIVO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL H. GENERICAS/NIVEL P.CIENTIFICO
A1. (C, H, V), A2. (C), A3. (V)	Aplicación de conocimientos/comunicación oral y escrita, manejo de la información. Pensamiento científico. Valores y actitudes	3/3/3

Ejercicio 8. Rúbrica para la investigación y análisis de información documental sobre los recursos naturales como fuente de materias primas para la industria.

CRITERIO	C A L I D A D		
	BIEN (9-10 puntos)	REGULAR (7-8 puntos)	DEFICIENTE (igual o menos de 6 puntos)
Se identifican claramente los recursos naturales y los productos derivados. Se hace una diferencia clara entre ellos	Se plantean claramente los objetivos de la investigación: -Se señala el recurso natural y el producto derivado. Se hace claramente la diferencia entre estos conceptos.	No está claro el objetivo de la investigación y la diferencia entre recurso y el producto es confuso.	No se plantea claramente el objetivo. No se plantea ni el recurso del producto.
Incluye un planteamiento en el que se valore la producción industrial en el aprovechamiento razonable de los recursos naturales.	La investigación incluye un planteamiento en el que se reconoce que la producción industrial se aprovecha de manera razonable nuestros recursos naturales	El planteamiento que se incluye no está claro el reconocimiento de la producción industrial. No se menciona que el aprovechamiento debe ser razonable	No se incluye un reconocimiento para la industria química.
Se establece la cadena productiva y se mencionan las fuentes de empleo derivadas, así como su consecuente contribución al desarrollo económico.	En el reporte de la investigación, se establece la cadena productiva, se mencionan las consecuentes fuentes de empleo derivadas, así como su contribución al desarrollo económico.	No se establece con claridad la cadena productiva y es confusa la derivación de fuentes de empleos mencionan las fuentes de empleo.	No se hace una relación entre las cadenas productivas, los empleos ni la contribución al desarrollo económico del país..
Se establece el concepto de valor agregado con claridad y la aplicación del concepto en la producción elegida.	Se describe con claridad el concepto de valor agregado y su relación con una cadena de producción.	No se describe con claridad el concepto de valor agregado y es confusa su relación con una cadena de producción.	No se hace una descripción del concepto de valor agregado y no se relaciona con una cadena productiva.

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	
A2. (C)	Aplicación de conceptos	3

Ejercicio 9. Analiza el diagrama de producción de Ácido sulfúrico y contesta las preguntas

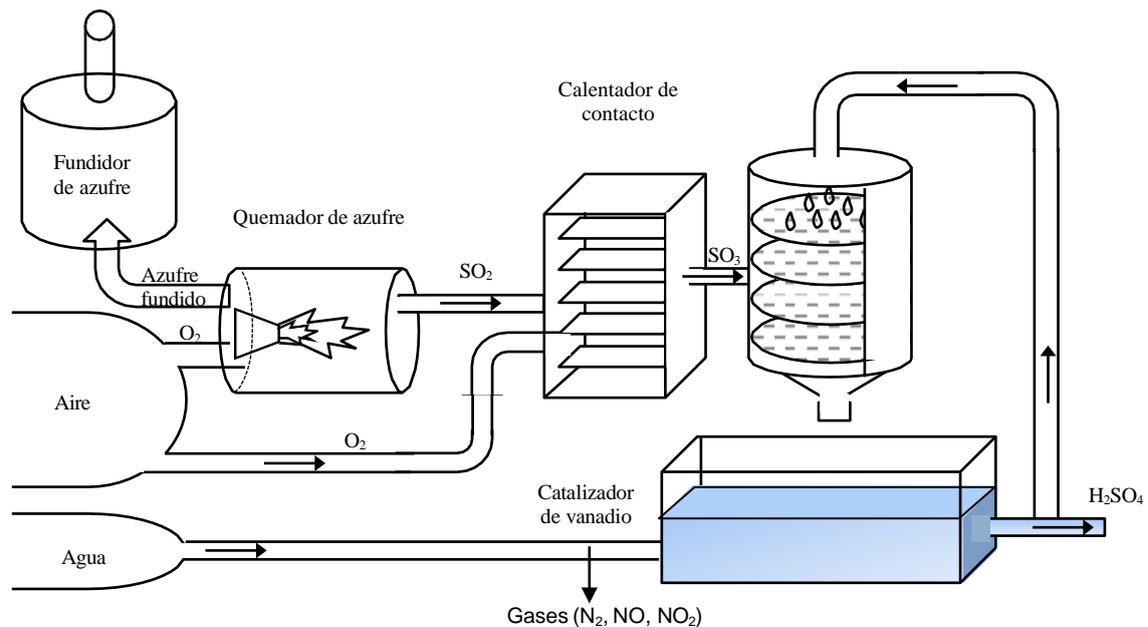


Figura 5. Adaptada de Producción de ácido sulfúrico. Wilbraham (2001) Chemistry. Pearson Education. Todos los derechos reservados.

1. La reacción que sucede en el quemador de azufre es un ejemplo del siguiente principio químico:

- A) óxido de metal con agua produce base
- B) metal más oxígeno produce óxido metálico
- C) óxido de no metal más agua produce ácido
- D) no metal más oxígeno produce óxido no metálico

2. Los recursos naturales que proveen la materia para la formación del dióxido de azufre son:

- A) atmósfera, litósfera,
- B) atmósfera, biosfera,
- C) hidrósfera, biosfera
- D) hidrósfera, litósfera

3. Señala la reacción que sucede en el quemador de azufre

- A) $SO_3 + H_2SO_4$
- B) $S + O_2 \rightarrow SO_2$
- C) $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$
- D) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

4. Los reactivos en la formación de ácido sulfúrico son:

- A) trióxido de azufre y agua
- B) dióxido de azufre y agua
- C) azufre y trióxido de azufre
- D) azufre y dióxido de azufre

5. Señala la reacción que sucede en el calentador de contacto

- A) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- B) $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$
- C) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$
- D) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

6. Indica dos elementos en el proceso _____

7. Indica dos mezclas en el proceso _____

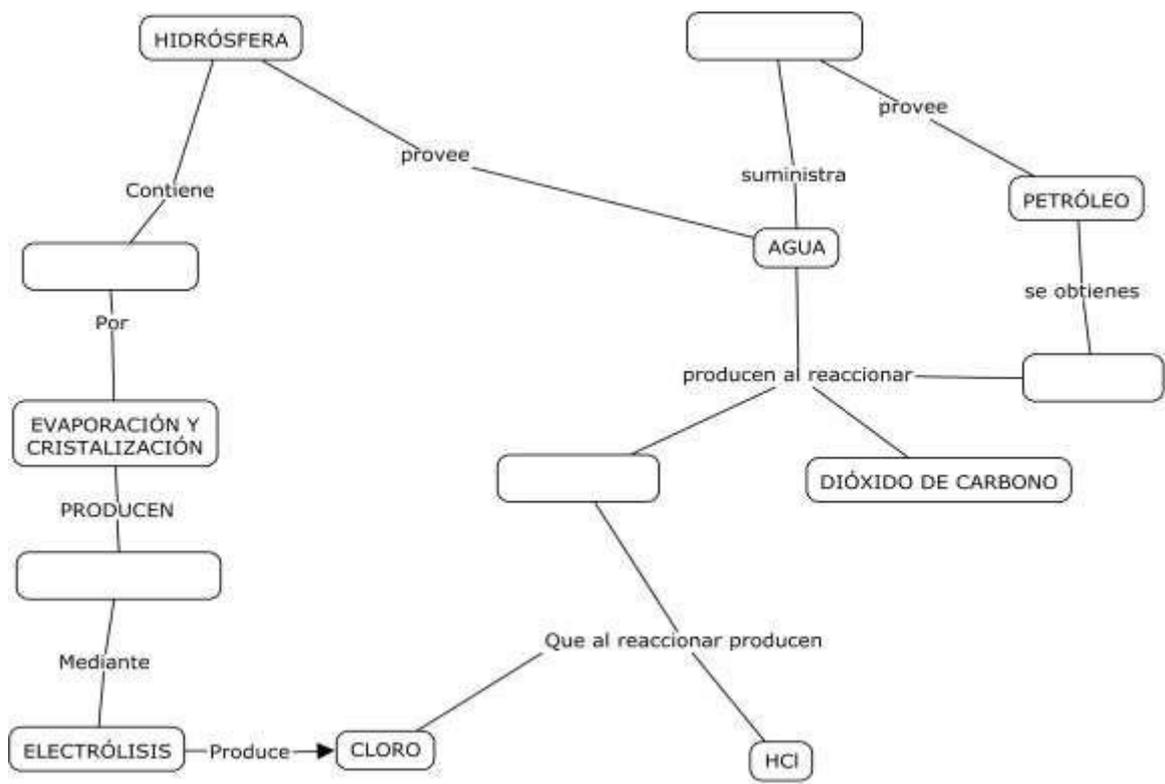
Respuestas

1. C, 2. A, 3. B, 4. A, 5. C, 6. S y O₂, 7. Aire y agua, gases

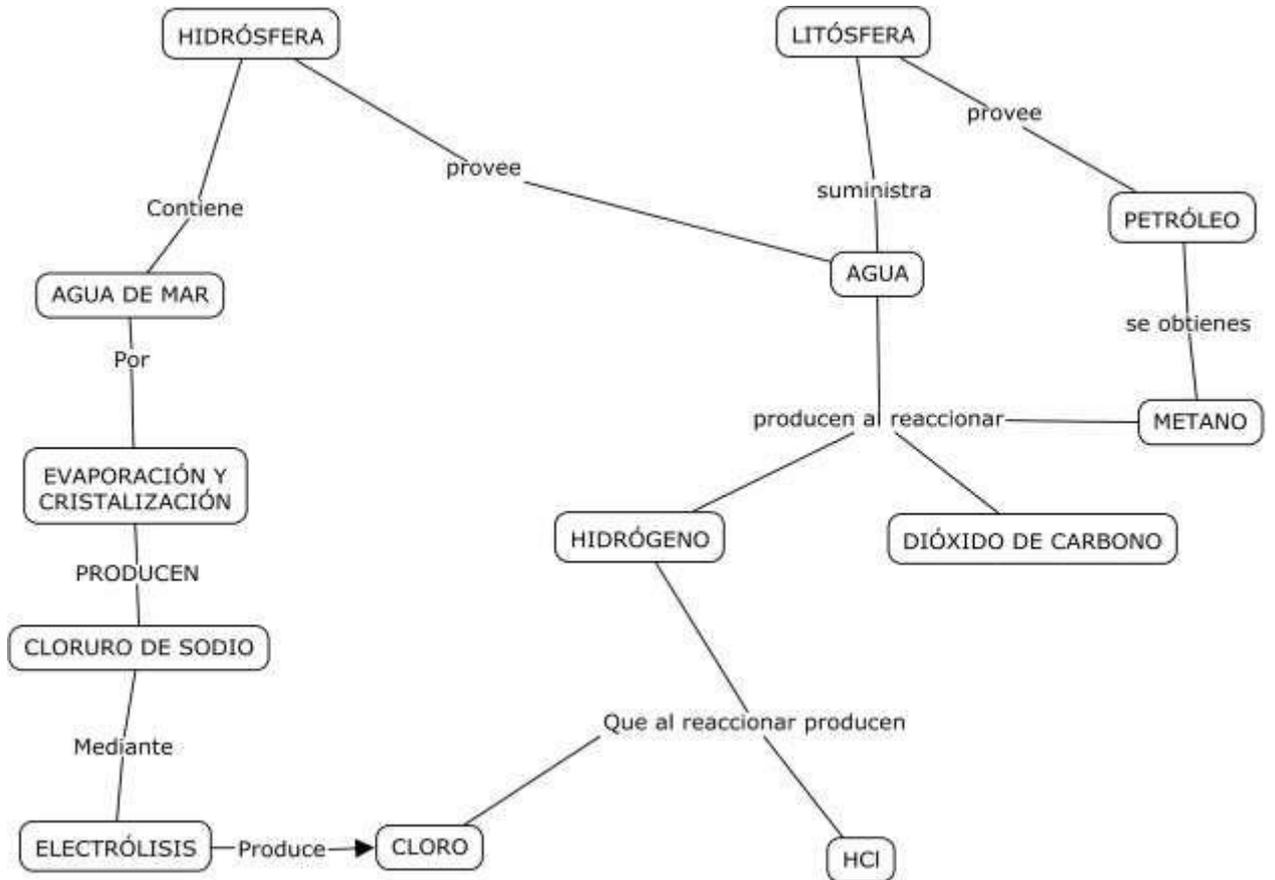
APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS/H. GENERICAS	NIVEL COGNITIVO
A1. (C, H, V)- A2. (C)	Relación de conceptos/ Manejo de la información	2/MI

Ejercicio 10. Con base en la información, completa el siguiente mapa conceptual para la producción de Ácido Clorhídrico.

Un intermediario importante en la industria química es el ácido clorhídrico que se produce al combinar hidrógeno y cloro. El hidrógeno se produce mediante la reacción del metano (del gas natural que se obtiene en los pozos petroleros) con agua, a temperaturas altas y presión moderada. El cloro se obtiene por electrólisis de cloruros de sodio o de magnesio que se encuentran en el agua de mar.



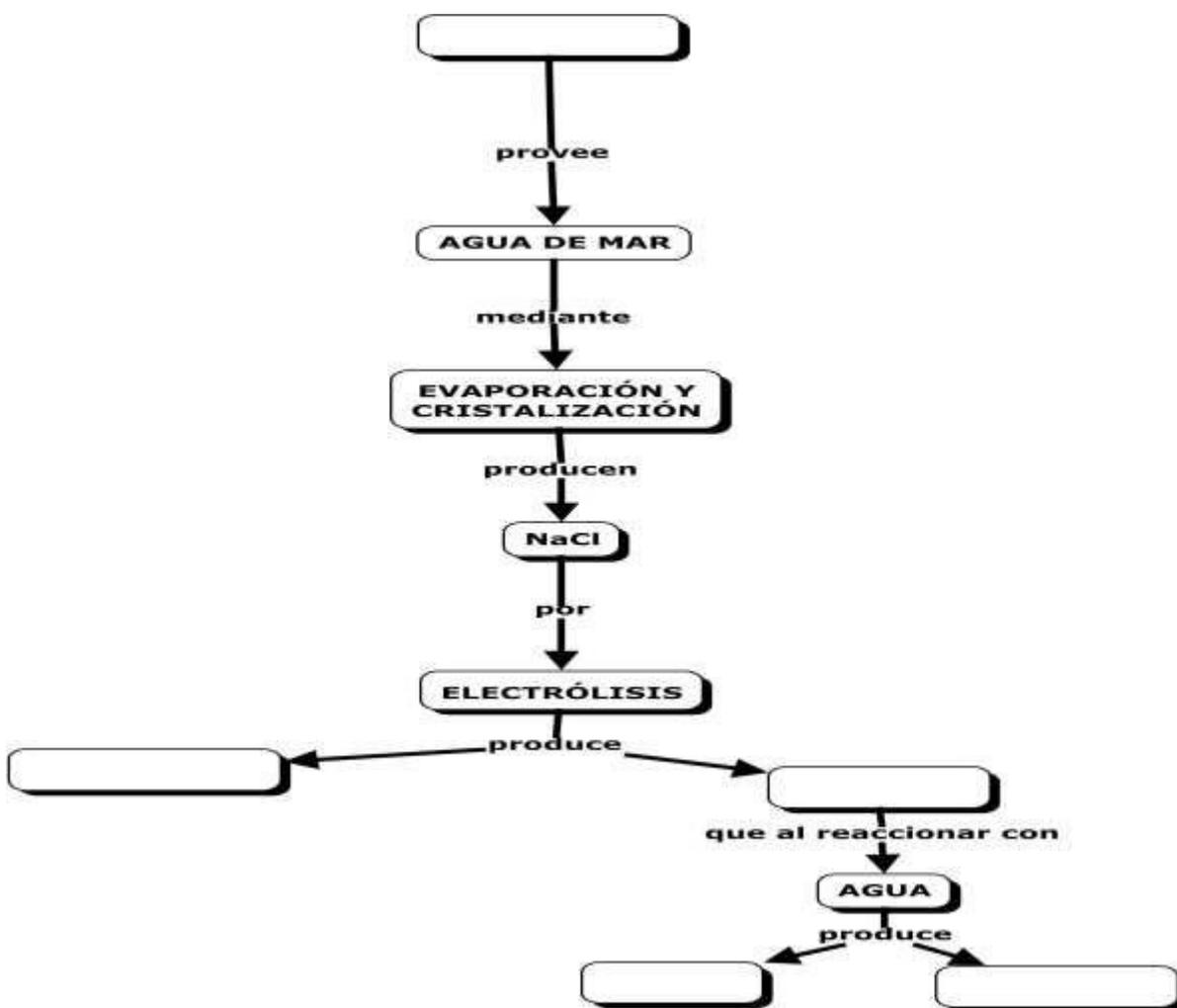
Respuesta al mapa conceptual



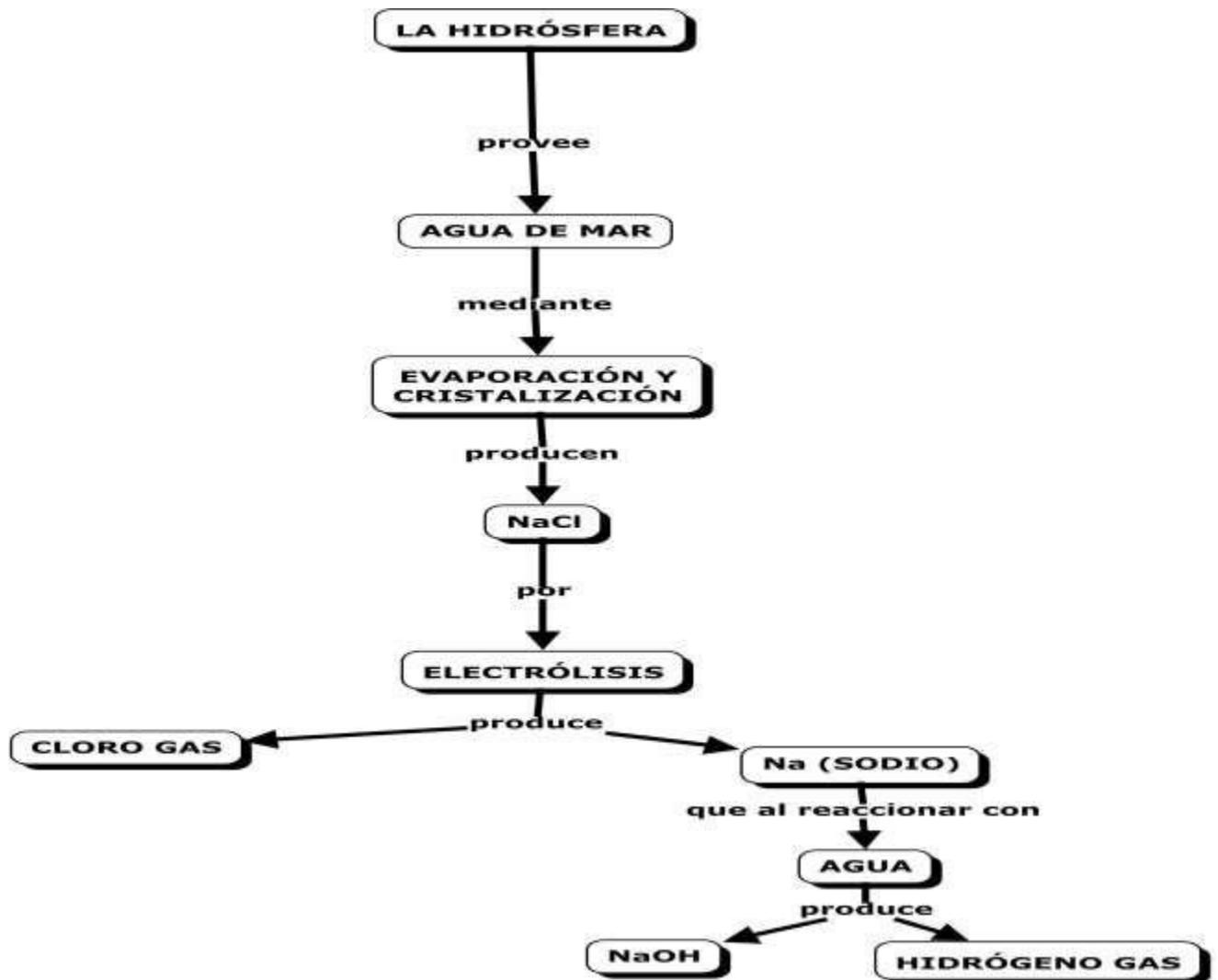
APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS/	NIVEL TAXONÓMICO
A1. (C, H, V)- A2. (C)	Relación de conceptos.	2

Ejercicio 11. A partir de la información completar el siguiente organizador.

En la producción de NaOH (sosa) a partir de agua salada, esta se somete a evaporación y cristalización del NaCl. La electrólisis del cloruro de sodio produce cloro libre y sodio metálico. El sodio metálico en agua produce hidróxido de sodio e hidrógeno elemental como subproducto.



Mapa conceptual con respuestas



APRENDIZAJE	H. COGNITIVAS/H. GENÉRICAS/ H. GENÉRICAS/DOMINIO AFECTIVO	NIVEL COGNITIVO/ NIVEL H. GENERÍCAS/
A1. (C, H, V), A2. (C), A3. (V)	Relación de conceptos, comunicación oral y escrita, manejo de la información	3/MI,

Ejercicio 12. Las cadenas productivas y el desarrollo económico

La producción industrial en general genera relaciones entre productores y consumidores y algunas de las más importantes son las que tienen que ver con la producción o servicio en la que pueden participar varias empresa generando la que se llama una cadena productiva que se puede definir como un sistema constituido por diferentes empresas interrelacionadas y que consta de una sucesión de operaciones de producción, transformación y comercialización de un producto o grupo de productos en un entorno determinado

De esta manera, la cadena productiva puede caracterizarse como el conjunto de firmas integradas alrededor de la producción de un bien o servicio y que van desde los productores de materias primas hasta el consumidor.

En el caso de la industria química, la mayoría de productos químicos están caracterizados por tener interrelaciones muy fuertes ya que para producirse unos dependen de otros por lo que la cadena de productos químicos presenta una estructura interna muy integrada en la que interactúan principalmente los siguientes sectores:

- Química básica
- Petroquímica básica
- Abonos y fertilizantes
- Jabones, detergentes, cosméticos y perfumes
- Resinas sintéticas
- Vidrio y sus productos
- Resinas sintéticas y fibras artificiales
- Productos de hule
- Agroquímicos
- Agua y gas
- Otras industrias químicas

En estos sectores se pueden distinguir tendencias respecto a la oferta y la demanda, así por ejemplo las ramas orientadas como consumidoras que demandan insumos son: otras industrias Químicas, jabones, detergentes, perfumes y cosméticos, resinas sintéticas y fibras artificiales, y artículos de plástico. Las ramas que pueden su orientación es ser proveedoras son: química básica; resinas sintéticas y fibras artificiales; petroquímica básica, gas y agua. Debido a las relaciones de los diferentes sectores, es necesario aclarar que algunas industrias pueden ser a su vez consumidoras y proveedoras. Así por ejemplo la industria de los fertilizantes requiere de amoníaco y ácido sulfúrico como materias primas provenientes de la industria química básica y entrega como productos finales fertilizantes como el nitrato de amonio y el sulfato de amonio entre otros. En esta cadena productiva se parte del agua, aire, petróleo como algunos de los materiales para iniciar dicha cadena

Importancia de las cadenas productivas

Desde el punto de vista económico y de la producción se pueden mencionar los siguientes beneficios que aportan las cadenas productivas

- Alta inversión y desarrollo tecnológico
- Alto valor agregado
- Generación de gran cantidad de empleos
- Movilización del mercado de consumo, ya sea el mercado interno y las exportaciones
- Contribución al PIB del país
- Consumo y generación de materias primas para una gran cantidad de industrias.

Con base en lo anterior, se puede decir que las cadenas productivas en general y las de la industria química en particular constituyen el motor del desarrollo industrial de un país y permiten el flujo de materiales, tanto, recursos naturales, materias primas, productos terminados y bienes y servicios dentro de la economía de un país, permitiendo la creación de riqueza y empleos que potencializan el desarrollo económico de un país.

Resuelve lo siguiente:

1. Es un conjunto de empresas relacionadas por la producción de bienes y servicios en las que cada una participa en las diferentes etapas de la producción.

- a) Sector económico
- b) Sector secundario
- c) Cadena productiva*
- c) Industria

2. Son materias primas que provee la industria química básica.

- a) Cloro e hidróxido de Sodio
- b) Acetaldehído y ácido sulfúrico
- c) Nitrato de amonio y magnesio
- d) Benceno y etileno

3. Los materiales de los que parte toda cadena productiva de la industria química son recursos:

- a) naturales*
- b) minerales
- c) petroleros
- d) energéticos

4. Las cadenas productivas son importantes principalmente porque:

- A) Generan empleos y alto valor agregado
- B) Fomentan el ahorro y la riqueza de un país
- C) Proveen de productos terminados a otras industrias
- D) Incrementan la producción y ganancias de una empresa

5. Son los materiales que se utilizan en cada una de las etapas de la cadena productiva:

- a) materias primas*
- b) sustancia orgánica
- c) materias de proceso
- d) sustancias inorgánicas

6. Establece la importancia de las cadenas productivas para la economía de un país. Escribe tus razones en seis renglones como mínimo dando tus argumentos personales.

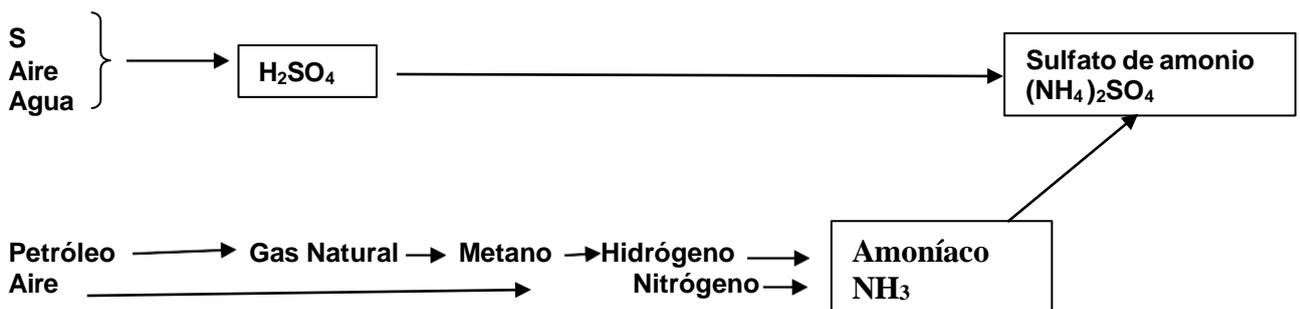
7. Establece la cadena productiva para la producción de sulfato de amonio mediante un diagrama a partir de los recursos naturales que se utilizan y los intermedios como el ácido sulfúrico y el amoníaco

Respuestas

1. c, 2. A, 3. a, 4. c, 5. B

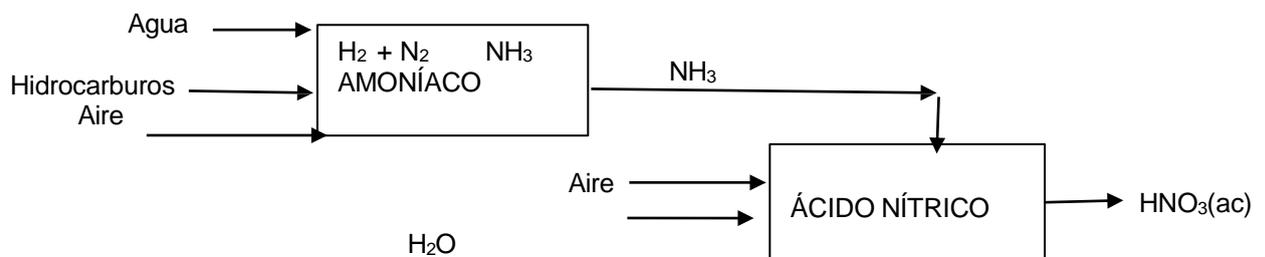
6. Importancia económica, importancia en la generación de empleos, importancia en la producción de un país

7.



APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENERICAS	NIVEL COGNITIVO/
A1. (C, H, V), A2. (C), A3. (V)	Relación de conceptos, manejo de la información expresión escrita	3/CE/MI

Ejercicio 13. Considere la siguiente cadena productiva:



Contesta las siguientes preguntas.

1. Indica qué materiales son recursos naturales

2. Señala dos mezclas

3. Señala dos compuestos

4. Señala si hay elementos y cuáles son

5. Escribe la reacción química para producir amoníaco

6. ¿Qué proceso se lleva a cabo para obtener el ácido nítrico acuoso?

Respuestas

1. Agua, aire, hidrocarburos

2. Aire, $H_2 + N_2$

3. NH_3 , H_2O

4. H_2 , N_2

5.



6. La reacción entre el dióxido de nitrógeno y agua y la posterior disolución del ácido nítrico.

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS	NIVEL COGNITIVO
A1. (C, H, V), A2. (C), A3. (V)	Relación de conceptos, comunicación oral y escrita, manejo de la información	2/ MI

Ejercicio 14. Realiza la lectura siguiente

Obtención de carbonato de sodio. Esta sal es un intermediario industrial muy importante, se produce mediante el proceso Solvay, a partir de carbonato de calcio (piedra caliza), amoníaco y cloruro de sodio. La caliza se descompone en óxido de calcio y dióxido de carbono, este se burbujea en una disolución acuosa de cloruro de sodio y amoníaco. El amoníaco reacciona con el ácido carbónico para producir bicarbonato de amonio, los que al reaccionar con cloruro de sodio forman cloruro de amonio y bicarbonato de sodio, esta sal precipita a baja temperatura y mediante calentamiento produce el carbonato de sodio, el cloruro de amonio reacciona con óxido de calcio para formar cloruro de calcio, otro producto importante.

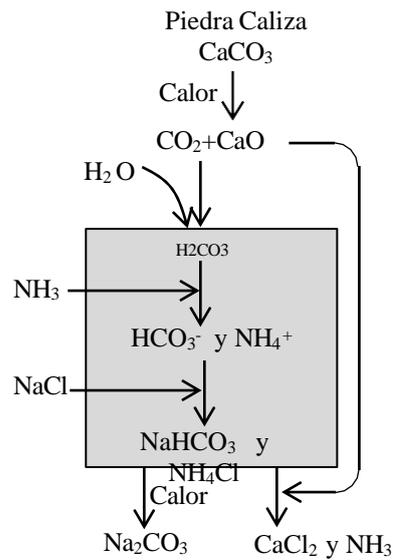


Figura 6. Adaptada de Obtención de carbonato de sodio. Wilbraham (2001) *Chemistry*. Pearson Education. Todos los derechos reservados.

Contesta las siguientes preguntas.

1. El recurso natural que se aprovecha en la materia prima NaCl es:

- A) aire
- B) rocas
- C) gas natural
- D) agua de mar*

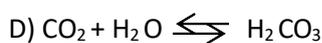
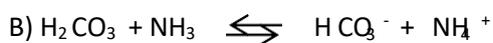
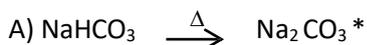
2. Las materias primas en el proceso son:

- A) NaCl, CaCl₂, NH₃
- B) CaO, NaCl, H₂CO₃
- C) CaCO₃, NaCl, NH₃ *
- D) CaCO₃, Na₂CO₃, NaCl

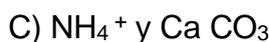
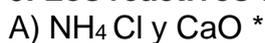
3. La formación de ácido carbónico se representa mediante la ecuación:

- A) $\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3$
- B) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{NH}_4^+$
- C) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{CO}_2$
- D) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3^*$

4. La formación de carbonato de sodio se representa mediante la ecuación:



5. Los reactivos en la formación cloruro de calcio son:



Respuestas

1. D, 2. C, 3. D, 4. A, 5. A

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL TAXONÓMICO
A3. (V) Valora el papel de la Industria Química como factor de desarrollo.	Valores, relación de conceptos, comunicación oral y escrita, manejo de la información	3

Ejercicio 15. Realiza la lectura siguiente: “Industria química en México, estancada: ANIQ”

Recuperado el 20 de septiembre del 2016 de:

<http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2015/09/21/industria-quimica-en-mexico-estancada-aniq-3141.html>

Ciudad de México. La industria química en México presenta diversos desafíos después de que la producción se mantiene prácticamente estancada con 16 años sin crecimiento y con una relevancia económica que disminuye, aseguró la Asociación Nacional de la Industria Química (Aniq).

Miguel Benedetto, director general de la Aniq, señaló que la participación de la industria química en el Producto Interno Bruto (PIB) se ha reducido y después de que en 1987 representó hasta el 10 por ciento del PIB ahora en 2016 se redujo a sólo el 1.8 por ciento.

Al participar en el Seminario sobre la Industria Química, organizado por el consorcio Braskem-Idesa, que desarrollan el Proyecto Etileno XXI, en Nanchital, Veracruz y que registra ya un avance del 97 por ciento, el representante de la Aniq destacó que tras años de disminución se observa un repunte en la inversión en este sector. Precisó que en 2012 era de 2 mil 33 millones de dólares; en 2013 aumentó a 4 mil 634 y en 2014-16 a 5 mil 654 millones de dólares.

México es un mercado atractivo para la industria química es capturado por las

importaciones.

La Industria Química se frenó abruptamente a partir del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y desde entonces, no se ha establecido un plan de largo plazo para su crecimiento, la balanza comercial ha sido deficitaria en las últimas dos décadas. El déficit creciente impacta en forma importante en la economía del país.

Petróleos Mexicanos (Pemex) no ha realizado inversiones mayores en petroquímica en los últimos 25 años, sin embargo, en la actualidad se han desarrollado con éxito tres proyectos de inversión mixta: (1) Proyecto Etileno XXI (Braskem-IDESA) (2) Proyecto de expansión en Monómero de Cloruro de Vinilo en Pajaritos (Pemex-Mexichem) y (3) Proyecto de Acrilonitrilo en Pajaritos (Pemex-Unigel).

Hay condiciones estratégicas para reactivar la industria tanto en Pemex-Petroquímica como en el sector privado; los modelos de inversión mixta son los que se han consolidado en el pasado reciente y parecen ser una vía exitosa.

Por ello, es necesario solicitar al gobierno federal una definición explícita de la visión que se tiene para el desarrollo armónico de la industria petroquímica.

“Es deseable contar con una definición del modelo de desarrollo a largo plazo para proyectos”.

Entre las conclusiones sobre los beneficios de la reforma energética a nivel nacional destacan: Mayores ingresos para el Estado Mexicano; Incremento en la inversión privada; Crecimiento, empleos, oportunidades y competitividad de empresas del estado.

En tanto, los beneficios en el sector petroquímico sobresalen la integración de cadenas productivas; Incremento en producción química, que pueda llegar a 3.8 por ciento del PIB e incremento de proveeduría de materias primas (petróleo y gas).

Adicionalmente, se esperan inversiones por alrededor de 25 mil millones de dólares en 10 años. Entre los riesgos que se podrían enfrentar están bajos precios internacionales y esquemas de contratos poco atractivos para la inversión privada en petróleo y gas, así como condiciones regulatorias que pongan en riesgo la competitividad industrial, entre otros.

De acuerdo a la lectura anterior, responde las siguientes preguntas.

1. Los principales argumentos que indican que la industria química se encuentra estancada son; El PIB:

- A) disminuyó de 1987 a 2016, baja capacidad de inversión, disponibilidad limitada de materia prima
- B) disminuyó desde 1960 a 2016, alta capacidad de inversión, disponibilidad ilimitada de materia prima
- C) aumentó de 1987 a 2016, alta capacidad de inversión, disponibilidad ilimitada de materia prima
- D) disminuyó de 1987 a 2016, baja capacidad de inversión, disponibilidad ilimitada de materia prima

2. ¿Cómo se ha visto afectado el PIB que aporta la industria química a México, en los últimos años?

- A) Se ha incrementado en los últimos años y es considerado un indicador irrelevante para la actividad económica.
- B) Ha disminuido en los últimos años y es considerado el indicador más amplio de actividad económica. *
- C) Ha disminuido en los últimos años y no se considera un indicador importante para la actividad económica.
- D) Ha disminuido en los últimos años y es considerado un indicador irrelevante para la actividad económica.

3. Consideras que el país se beneficiará, al hecho que la petroquímica haya invertido más del 2012 al 2016.

- A) No se vio beneficiado de inmediato, debido a que la inflación para los años posteriores a 1987, fue proporcional a la inversión realizada. *
- B) Se vio beneficiado de inmediato, debido a que la inflación para los años posteriores a 1987, fue desproporcional a la inversión realizada.
- C) No se vio beneficiado de inmediato, debido a que la inflación para los años posteriores a 2000, fue desproporcional a la inversión realizada.
- D) No se vio beneficiado de inmediato, debido a que la inflación para los años posteriores a 2000, fue proporcional a la inversión realizada.

4. Argumenta qué beneficios traerá para México los tres proyectos de inversión mixta: (1) Proyecto Etileno XXI (Braskem-IDESIA) (2) Proyecto de expansión en Monómero de Cloruro de Vinilo en Pajaritos (Pemex-Mexichem) y (3) Proyecto de Acrilonitrilo en Pajaritos (Pemex-Unigel).

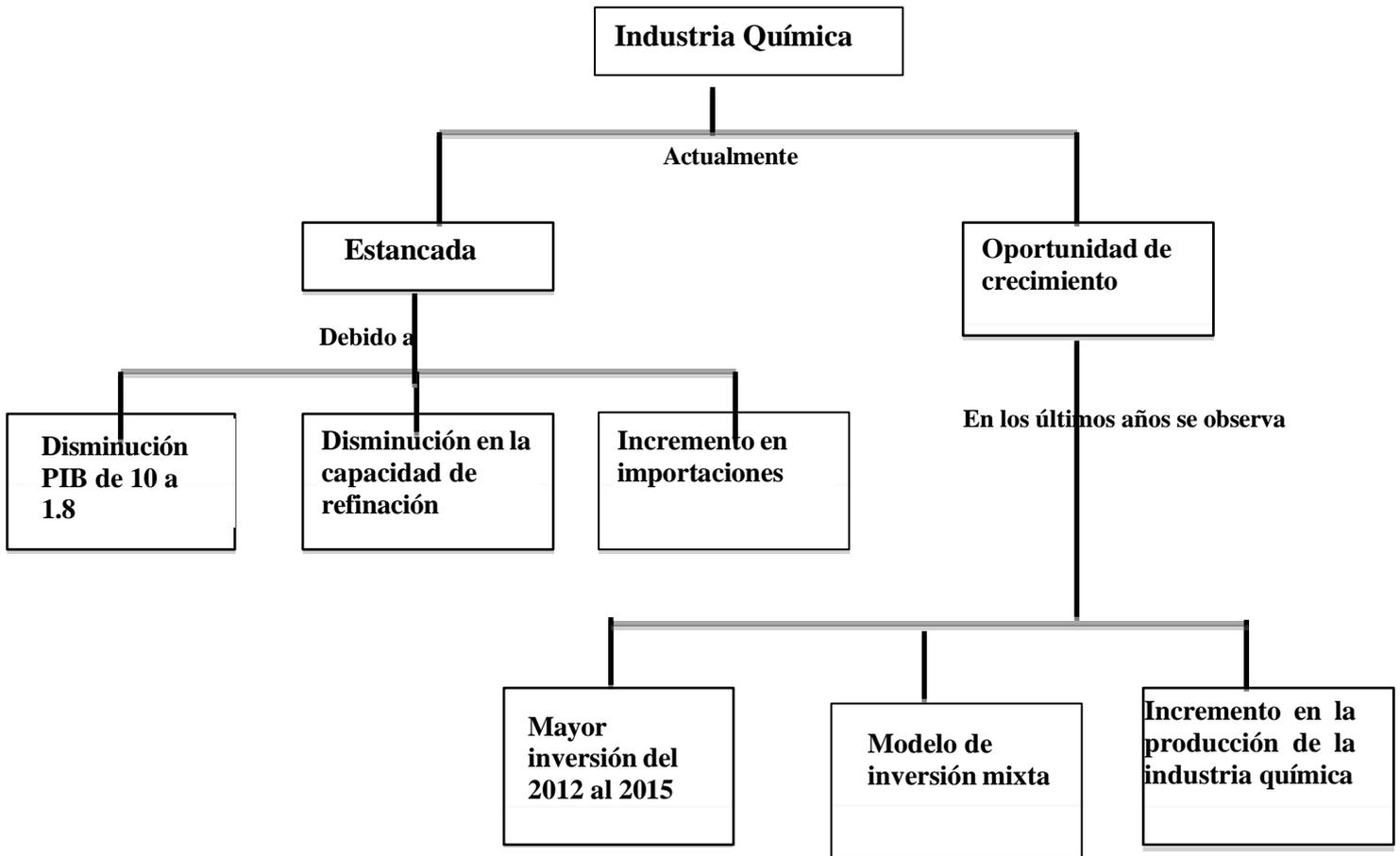
Investiga más acerca de cada proyecto.

- A) Los tres proyectos no traerán mayor desarrollo para México como el de etileno que es una olefina que no sirve como materia prima para obtener productos que servirán de materia prima para la obtención de otros productos.
- B) La planta de monómero, producirá 400,000 toneladas de cloruro de vinilo, el proyecto realizado, se basa en la producción de acrilonitrilo mediante el proceso Sohio, lo cual es insuficiente y no traerá beneficios para México.
- C) Los tres proyectos traerán mayor desarrollo para México como el de etileno que es una olefina que sirve como materia prima para obtener una enorme variedad de productos que servirán de materia prima para la obtención de otros productos. *
- D) La planta de monómero, no producirá 400,000 toneladas de cloruro de vinilo, el proyecto realizado, se basa en la producción de acrilonitrilo mediante el proceso Sohio, lo cual es insuficiente y no traerá beneficios para México.

5. Elabora un mapa conceptual de la situación actual y los beneficios que se tendrán con la reforma energética.

Respuestas. 1. A, 2. B, 3. A, 4. C

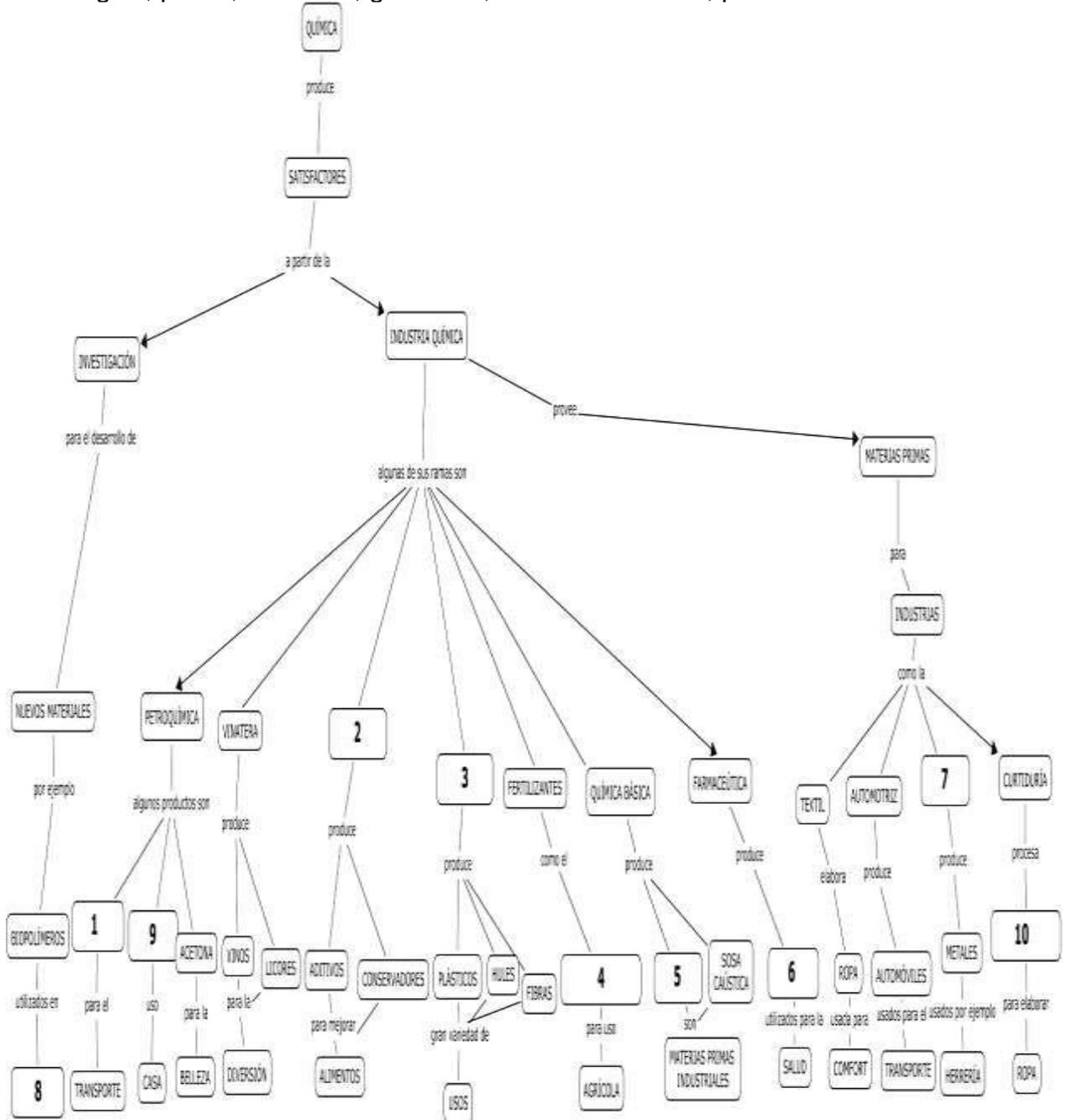
5. RESPUESTA ESPERADA A LA PREGUNTA 5: El Mapa Conceptual de la situación actual y los beneficios que se tendrán con la reforma energética.



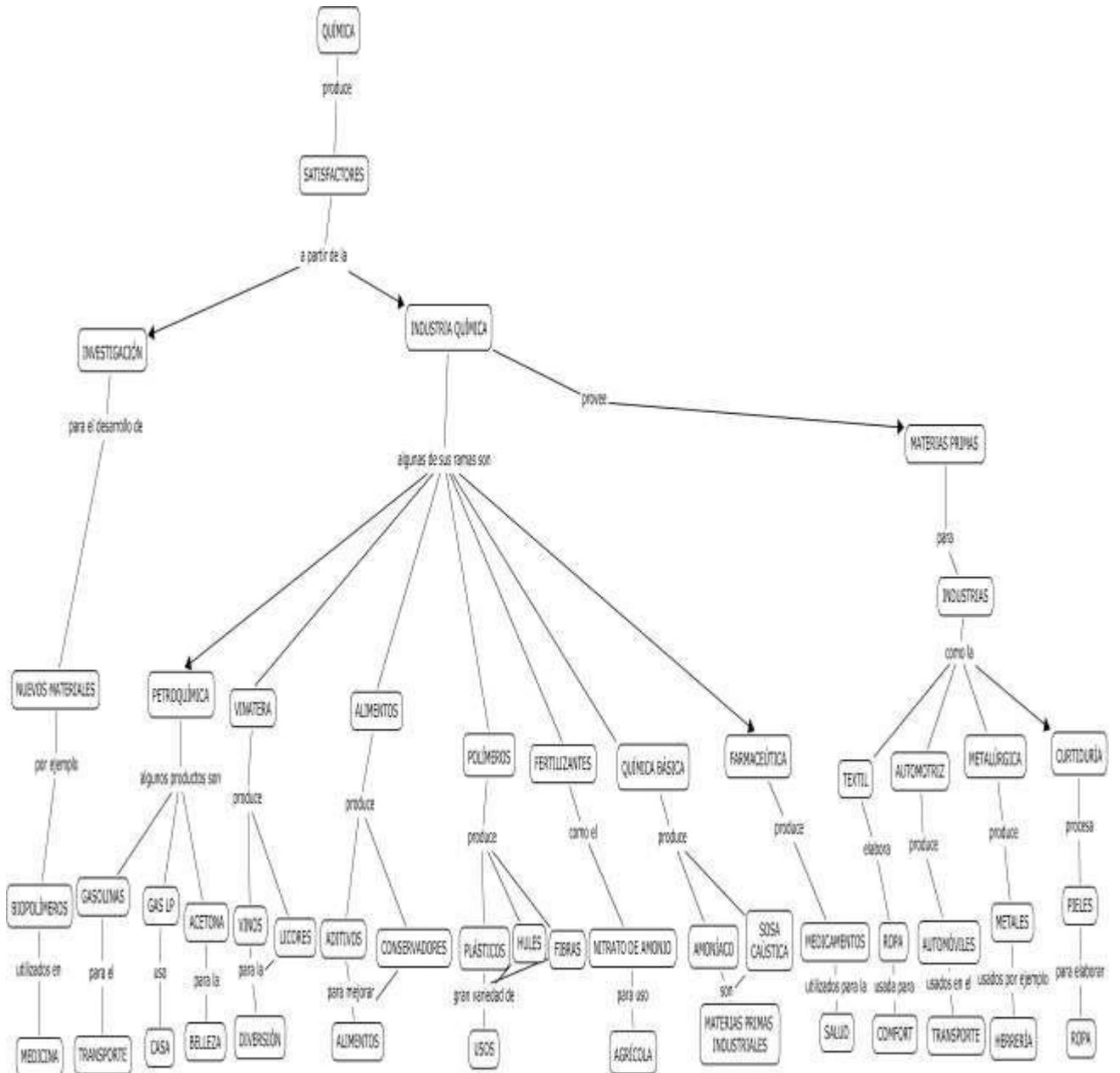
APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENERICAS	NIVEL COGNITIVO/ NIVEL H. GENÉRICAS
A3. (V)	Relación de conceptos, comunicación oral y escrita, manejo de la información	2/MI

Ejercicio 16. Resuelve el siguiente mapa conceptual sobre los beneficios de la Química

Con los siguientes conceptos: medicamentos, gas LP, amoníaco, alimentos, metalúrgica, pieles, medicina, gasolinas, nitrato de amonio, polímeros



SOLUCIÓN AL MAPA CONCEPTUAL SOBRE LOS BENEFICIOS DE LA QUÍMICA



SEGUNDA UNIDAD. DE LOS MINERALES A LOS METALES: PROCESOS QUÍMICOS, USOS E IMPORTANCIA.

PROPÓSITOS

Al finalizar la Unidad, el alumno:

Reconocerá la importancia nacional de los recursos mineros, identificará los cambios físicos y químicos que experimentan los minerales durante el proceso de extracción de metales, las reacciones de óxido reducción involucradas en los procesos minero– metalúrgicos y su estequiometría, la reactividad de los metales y su relación con la energía requerida para liberarlos del mineral, además de la utilidad del modelo de enlace metálico para explicar, a nivel partícula, las propiedades que se observan en los metales. Todo ello a través de la indagación documental y experimental y mediante el trabajo en equipo, para reforzar los valores, fomentar la participación y evaluar algunos riesgos ambientales por la inadecuada explotación de los recursos mineros en México.

APRENDIZAJES

A1. (C, H) Comprende que los minerales se encuentran en las rocas y que son compuestos o elementos al investigar su composición y observar y describir sus propiedades mediante el trabajo experimental. **(N2)**

A2. (C) Identifica la presencia de mezclas, compuestos y/o elementos en los recursos naturales, las condiciones de reacción de los reactivos y productos en los procesos de una cadena productiva. **(N3)**

A3. (C, H) Identifica los principales procesos en la obtención de metales y comprende que éstos pueden ser físicos y químicos, al analizar información documental y al experimentar. **(N2)**.

A4. (C, H) Utiliza la serie de actividad y el conocimiento de las propiedades periódicas para predecir reacciones de desplazamiento entre metales y explicar la presencia de metales libres en la naturaleza. **(N3)**

A5. (C, H) Relaciona la actividad química de **A5. (C, H)** Relaciona la actividad química de los metales y la estabilidad de sus minerales, con los procesos de reducción utilizados para la obtención del metal, al analizar información sobre

los diferentes métodos de reducción de metales y la energía involucrada en dichos procesos. **(N2)**

A6. (C/H) Identifica a las reacciones de obtención de metales como reacciones REDOX, y utiliza el lenguaje simbólico para representar los procesos mediante ecuaciones; a partir del análisis e interpretación del trabajo experimental. **(N3)**

A7. (C,H) Reconoce una reacción REDOX por el cambio en los estados de oxidación de las especies participantes, e identifica al agente oxidante y al agente reductor, al escribir y analizar las ecuaciones químicas de los procesos de obtención de metales. **(N3)**

A8. (C, H) Interpreta cuantitativamente una ecuación al comprender las relaciones de proporcionalidad y realizar cálculos (mol–mol, masa–masa y masa–mol), en los procesos de obtención de un metal. **(N3)**.

A9. (C, H) Comprende que las reacciones químicas no suceden al 100% al analizar información sobre el rendimiento de un proceso y realizar cálculos del mismo, a partir de las características de la materia prima y de las condiciones de reacción. **(N3)**

A10. (C, H) Diseña un experimento para observar algunas de las propiedades físicas de los metales, y explica algunas de ellas, a partir del modelo de enlace metálico. **(N3)**

A11. (H, A) Elabora argumentos que justifican la necesidad que tiene la sociedad de regular las actividades mineras, al contrastar el impacto económico y ambiental de la explotación de minerales en algunas comunidades del país, a partir del análisis crítico de documentos que ubican las problemáticas relacionadas con el tema. **(N3)**

PREGUNTAS DE LA UNIDAD

¿Qué tipo de recursos minerales se aprovechan en México?

¿Qué cambios físicos y químicos, se encuentran involucrados en la obtención de metales?

¿Por qué es importante cuantificar las reacciones químicas en los procesos industriales?

¿Por qué son importantes los metales?

¿Cuáles son los beneficios y consecuencias de la industria minero-metalúrgica?

CONCEPTOS IMPORTANTES A REVISAR

Recursos minerales y su aprovechamiento

Mezcla, compuesto y elemento, en rocas y minerales. **(N3)**

Clasificación de minerales: haluros, carbonatos, sulfuros, sulfatos, óxidos, silicatos, elementos nativos, entre otros. **(N2)**

Nomenclatura (N2)

Nomenclatura de óxidos y sales (haluros, carbonatos, sulfuros, sulfatos, nitratos, fosfatos, y silicatos) (stock)

Clasificación de compuestos inorgánicos. (N2)

Óxidos y sales (haluros, carbonatos, sulfuros, sulfatos, nitratos, fosfatos, y silicatos)

Procesos para la obtención de metales. (N2)

Etapas que involucran cambios físicos y químicos para obtener un metal.

- Concentración del mineral.
- Reducción.

Tipos de reacciones químicas. (N3)

- Reacción química de desplazamiento.
- Propiedades químicas de metales.

Propiedades periódicas: (N3)

- Electronegatividad.
- Radio atómico.
- Carácter metálico.
- Energía de ionización.

Serie de actividad de metales. (N3)

Reacción de óxido reducción en la obtención de metales. (N3)

- Concepto de oxidación reducción.
- Número de oxidación.
- Agente oxidante y agente reductor.
- Ecuaciones químicas para representar los cambios estudiados.
- Sistema.
- Estabilidad, reactividad y energía involucrada.

Información cuantitativa que se obtiene a partir de una ecuación química.

Estequiometría: (N3)

Concepto de mol.

Balanceo de ecuaciones sencillas (por inspección y método redox).

Información que proporciona la ecuación química balanceada.

Cálculos de mol–mol, masa–masa, masa–mol.

Rendimiento de una reacción química.

Importancia de los metales:

Propiedades físicas de los metales. (N2)

Relación: Estructura–propiedades–usos.

Enlace metálico. (N3)

Beneficios y consecuencias de la actividad minero metalúrgica:

Impacto económico y ambiental de la producción de metales. (N3)

¿Qué tipo de recursos minerales se aprovechan en México?

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS	NIVEL COGNITIVO/NIVEL DE COMUNICACIÓN
A1. (C, H)- A2. (C)	Relación de conceptos, manejo de la información	2/MI

Ejercicio 1. Realiza la siguiente lectura.

“Minerales y rocas”

La mayoría de los elementos de la corteza terrestre se encuentran combinados con uno o más de los otros elementos para formar las sustancias **minerales** que predominantemente son **compuestos**, aunque también hay los que se llaman elementos nativos, es decir sustancias como el oro, la plata, platino, azufre entre otros. Algunos de estos compuestos, se pueden encontrar en forma de:

- Óxidos
- Hidróxidos
- Silicatos
- Carbonatos
- Sulfatos y sulfuros
- Nitratos
- Cromatos

La importancia de los minerales radica principalmente en que de ellos se pueden obtener metales y algunos no metales de importancia económica, así como se pueden utilizar directamente para muchas aplicaciones cotidianas, industriales y científicas entre otras. Por ejemplo, los materiales cerámicos tienen grandes aplicaciones tanto en la vida cotidiana, científica e industrial. Lo mismo se puede decir del cuarzo, del yeso y de la calcita.

Cuando los minerales forman **mezclas** constituyen lo que se conoce como **rocas** que por su origen se clasifican en: **rocas ígneas** (granito y el basalto), **metamórficas** (pizarras, esquistos, anfibolitas, granulitas, mármoles) y **sedimentarias** (calizas, evaporitas, dolomitas, fosforitas).

Los minerales más abundantes en las rocas son los silicatos que pueden ser: el cuarzo, los feldespatos, las micas, piroxenos y anfíboles y olivinos, también se pueden encontrar otros minerales como carbonatos (calcita y dolomita), sulfatos (yeso y anhidrita) y cloruros (halita).

Las rocas son importantes porque forman el **material de origen o parental del suelo** y muchas de ellas se utilizan en **la construcción** o para **obtener minerales** de importancia económica.

Contesta las preguntas a partir de la lectura

1. Las rocas en general, desde el punto de vista químico son:

- A) compuestos
- B) elementos
- C) moléculas
- D) mezclas *

2. Los minerales en su mayoría, desde el punto de vista químico son:

- A) compuestos *
- B) elementos
- D) moléculas
- E) mezclas

3. Son ejemplos de rocas:

- A) granito y basalto *
- B) basalto y hematita
- C) granito y feldespato

D) cuarzo y arenisca

4. Son ejemplos de minerales

A) granito y basalto

B) basalto y feldespato

C) dolomita y cuarzo *

D) silicatos y granito

5. Algunas razones por las cuales los minerales son importantes:

A) baratos y disponibles

B) reactivos y abundantes

C) sirven para obtener metales útiles *

D) nos proporcionan alimentos y combustibles

6. Relaciona los siguientes materiales, indicando si es roca (R) o Mineral

(M)

a) Feldespato _____

b) Basalto _____

c) Sílice _____

d) Hematita _____

e) Galena _____

f) Arenisca _____

g) Granito _____

7. Relaciona los siguientes compuestos con el tipo de mineral:

a) Fe_2O_3 _____

Cromato

b) Na_2CrO_4 _____

Sulfato

c) CaCO_3 _____

Hidróxido

d) CaSO_4 _____

Silicato

e) Na_2SiO_3 _____

Carbonato

Óxido

Respuestas

1 e, 2 a, 3 a, 4 c, 5 c

6. Relaciona los siguientes materiales, indicando si es roca (R) o Mineral

(M)

a) Feldespato ____R____

- b) Basalto ____R____
- c) Sílice ____M____
- d) Hematita ____M____
- e) Galena ____M____

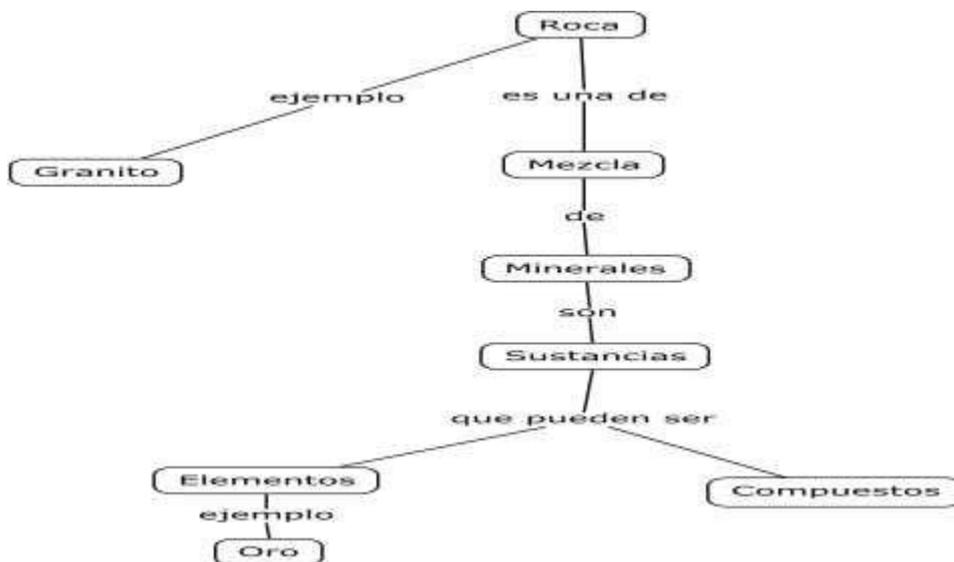
7. Relaciona los siguientes compuestos con el tipo de mineral:

- a) Fe_2O_3 ____ Óxido ____ Cromato
- b) Na_2CrO_4 ____ Cromato ____ Sulfato
- c) $CaCO_3$ ____ Carbonato ____ Óxido
- d) $CaSO_4$ ____ Sulfato ____ Silicato
- e) Na_2SiO_3 ____ Silicato ____ Carbonato

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO
A1. (C, H)- A2. (C)	Relación de conceptos,	2

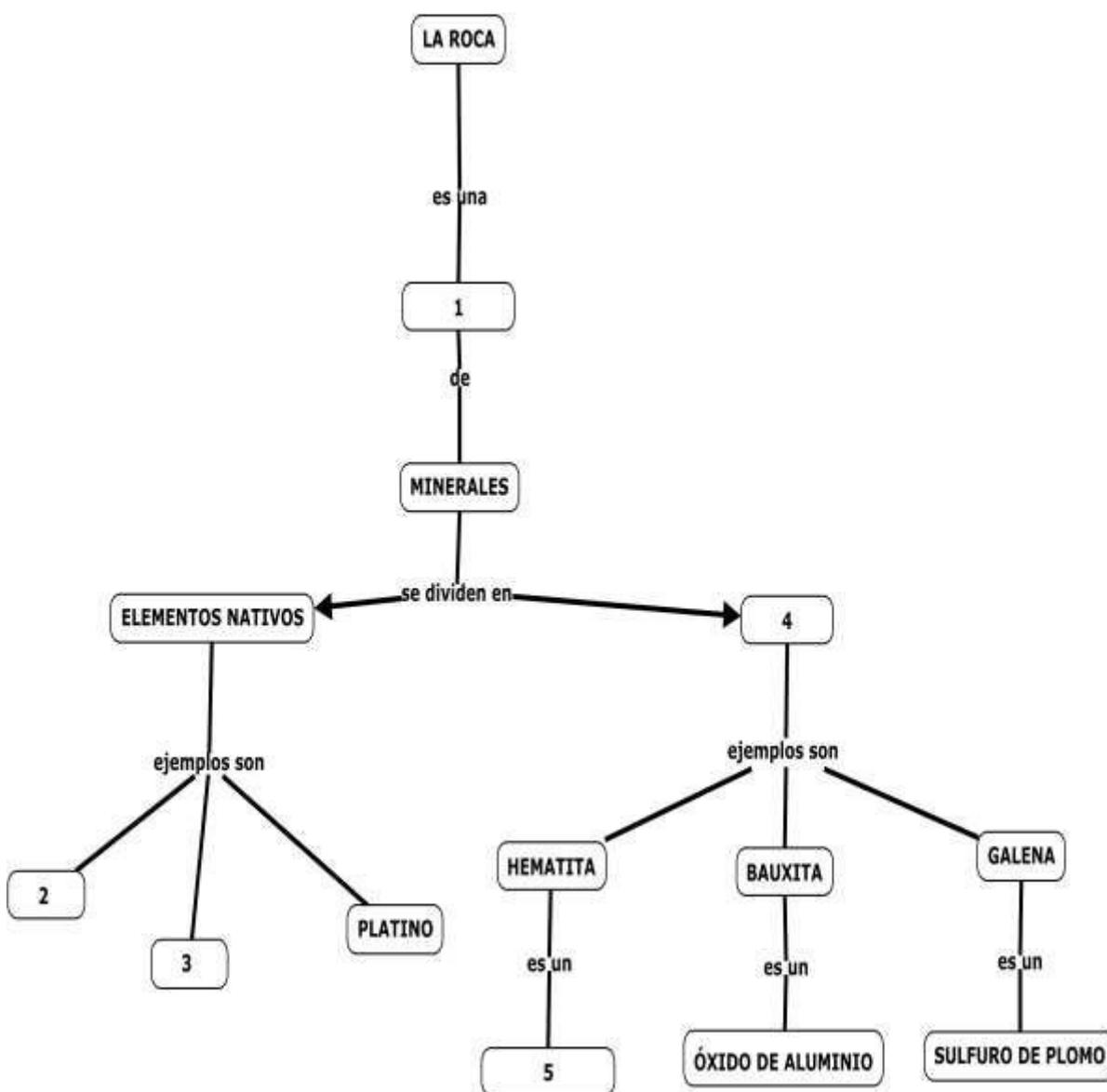
Ejercicio 2. Asocia en un mapa, los conceptos; *compuestos, sustancias, mezclas, granito*, mineral, oro, roca, elementos

Respuesta posible

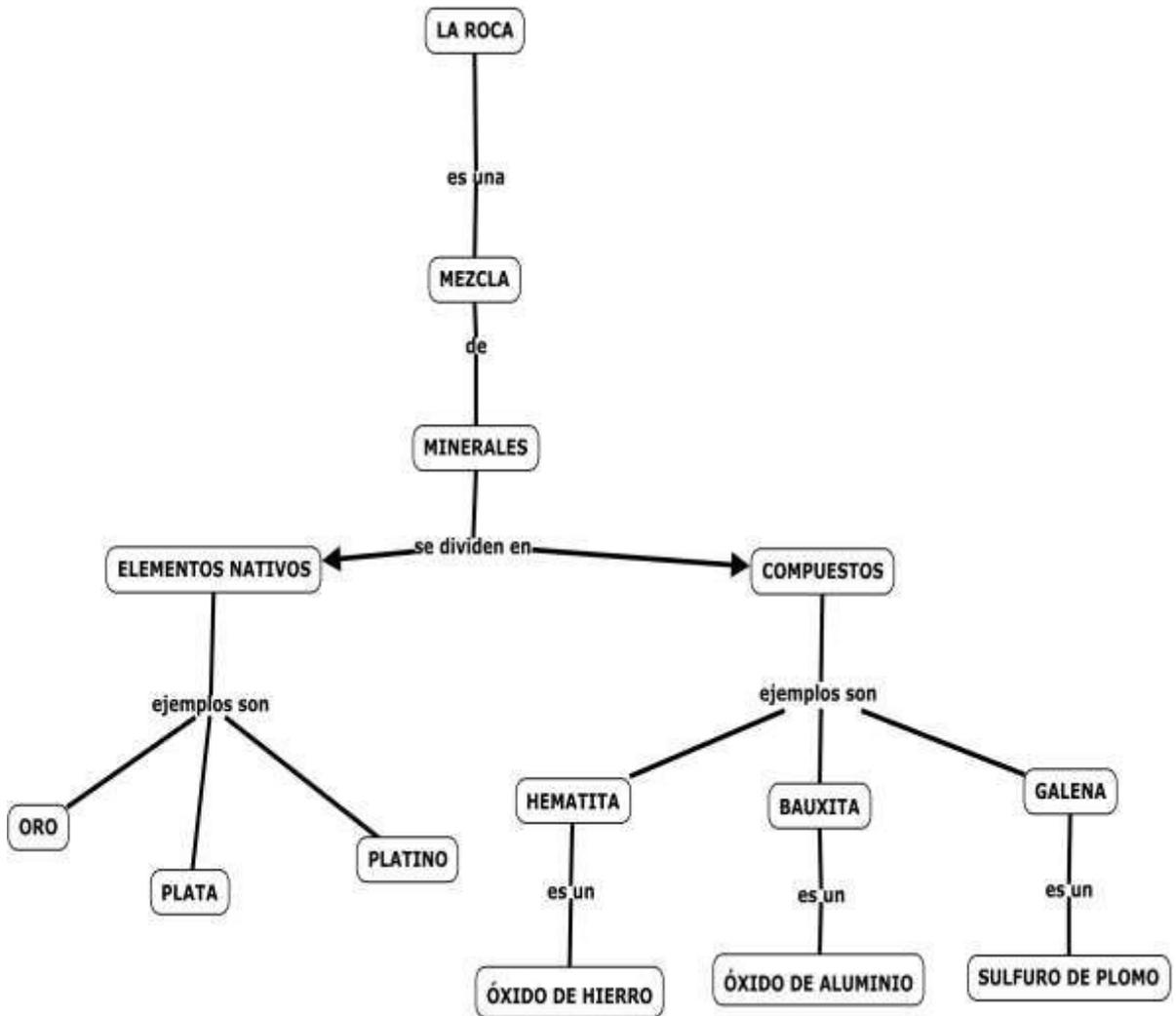


APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO
A1. (C, H)- A2. (C)	Relación de conceptos	2

Ejercicio 3. Completa el mapa conceptual con los siguientes conceptos: óxido de hierro III, compuestos, mezcla, plata, oro.



Mapa conceptual con respuestas



APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS	NIVEL COGNITIVO/
A2. (C)	Relación de conceptos, comunicación oral y escrita, manejo de la información	3/ MI

Ejercicio 4. Completa la tabla a partir de la siguiente información.

A partir de la información, clasifica en rocas o minerales, en mezclas o compuestos a los siguientes materiales:

“El **granito** es un material constituido por cuarzo, feldespato y mica. El cuarzo se compone esencialmente de sílice de fórmula SiO_2 . Un feldespato está constituido por silicio, oxígeno, aluminio y otro metal, si este es potasio, se trata de la ortoclasa de fórmula KAlSi_3O_8 , si el metal es sodio se tiene la albita de fórmula $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$. El jade es un material constituido de silicatos, fibrosos, ricos en hierro, magnesio y calcio”. La hematita tiene la fórmula Fe_2O_3 es un material rojizo, color que le confiere a los sitios en los que se encuentra”.

Material	Mezcla/compuesto	Roca/mineral
Jade		
granito		
feldespato		
cuarzo		
hematita		

Respuestas

Material	Mezcla/compuesto	Roca/mineral
Jade	Mezcla	Roca
granito	Mezcla	Roca
feldespato	Mezcla	Roca
cuarzo	Compuesto	Mineral
hematita	Compuesto	Mineral

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO
A2. (C)	Comprensión de conceptos, comunicación oral y escrita, manejo de la información	2

Ejercicio 5. Completa la tabla que contiene el nombre y fórmula de algunos minerales importantes. Escribe el nombre del compuesto, la función química (óxidos, sales, oxisales, hidróxidos) y el ion anión preponderante.

Nombre del mineral	Fórmula	Nombre	Función química	Anión
Hematita o hematites	Fe ₂ O ₃			Óxido O ²⁻
Cuprita	Cu ₂ O			
Galena	PbS			
Cerusita	PbCO ₃			
Argentita o acantita	Ag ₂ S			
Cuarzo	SiO ₂			
Blenda	ZnS			
Siderita	FeCO ₃			
Yeso	CaSO ₄ 2H ₂ O			
Calcita	CaCO ₃			
Anhidrita	CaSO ₄			
Sal o halita	NaCl			
Salitre	NaNO ₃			
Fosforita	Ca ₃ (PO ₄) ₂			
Bauxita	Al ₂ O ₃ 2H ₂ O			
Fluorita	CaF ₂			
Baritina	BaSO ₄			
Cromita	FeCr ₂ O ₇			

Respuestas

Nombre del mineral	Fórmula	Nombre	Función química	Anión
Hematita	Fe ₂ O ₃	Oxido de hierro III	Oxido	Oxido O²⁻
Cuprita	Cu ₂ O	Oxido de cobre II	Oxido	Oxido O²⁻
Galena	PbS	Sulfuro de plomo II	Sal Binaria	Sulfuro S²⁻
Cerusita	PbCO ₃	Carbonato de plomo II	Oxisal	Carbonato CO₃²⁻
Argentita o acantita	Ag ₂ S	Sulfuro de plata	Sal Binaria	Sulfuro S²⁻
Cuarzo	SiO ₂	Dióxido de silicio	Oxido	Oxido O²⁻
Blenda	ZnS	Sulfuro de zinc	Sal Binaria	Sulfuro S²⁻
Siderita	FeCO ₃	Carbonato de hierro II	Oxisal	Carbonato

				CO_3^{2-}
Yeso	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Sulfato de calcio dihidratado	Oxial	Sulfato SO_4^{2-}
Calcita	CaCO_3	Carbonato de calcio	Oxial	Carbonato CO_3^{2-}
Anhidrita	CaSO_4	Sulfato de calcio	Oxial	Sulfato SO_4^{2-}
Sal o halita	NaCl	Cloruro de sodio	Sal Binaria	Cloruro Cl^-
Salitre	NaNO_3	Nitrato de sodio	Oxial	Nitrato NO_3^{1-}
Fosforita	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	Fosfato de calcio	Oxial	Fosfato PO_4^{3-}
Bauxita	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Óxido de aluminio dihidratado	Óxido	Óxido O^{2-}
Fluorita	CaF_2	Fluoruro de calcio	Sal Binaria	Fluoruro F^-
Baritina	BaSO_4	Sulfato de bario	Oxial	Sulfato SO_4^{2-}
Cromita	FeCr_2O_7	Dicromato de hierro II	Oxial	Dicromato $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO
A2. (C)	Comprensión de conceptos	2

Ejercicio 6. A partir del análisis de la tabla anterior contesta las siguientes preguntas

1. Indica el mineral del cual se obtiene el hierro:

- A) hematita *
- B) cerusita
- C) bauxita
- D) galena

2. Señala el metal que se obtiene de la bauxita:

- A) hierro
- B) cobre
- C) plomo
- D) aluminio *

3. Indica el mineral del cual se obtiene el Aluminio:

- A) hematita
- B) bauxita *
- C) cerusita
- D) galena

4. A partir de los iones: NO_3^{1-} , Ca^{2+} , S^{2-} , Al^{3+} , OH^{1-} , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , O^{2-} , Fe^{3+} , H^{1+} , escribe las fórmulas solicitadas.

4.1. Un oxiácido

4.2. Un ácido

- 4.3 Una base
- 4.4. Una sal ternaria
- 4.5. Una sal binaria
- 4.6. Un óxido

Respuestas 1. A, 2. D, 3. B

4. Fórmulas

- 4.1. Un oxiácido HNO_3
- 4.2. Un ácido H_2S
- 4.3. Una base $Ca(OH)_2$
- 4.4. Una sal ternaria $CaSO_4$
- 4.5. Una sal binaria Al_2S_3
- 4.6. Un óxido Fe_2O_3

¿Cuáles cambios físicos y químicos, se encuentran involucrados en la obtención de metales?

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS	NIVEL COGNITIVO
A3. (C, H)	Comprensión de conceptos, manejo de la información	2/MI

Ejercicio 7. Realiza la siguiente lectura.

La obtención de los metales comprende diversos procedimientos que pueden agruparse en tres grandes procesos

- a) **Preparación del mineral (concentración).** Esta etapa consiste en la separación del mineral de los materiales que lo acompañan en la roca, donde éste se localiza. Los procesos que se emplean para preparar y concentrar el mineral son generalmente físicos. Algunos procesos pueden ser molienda, separación por gravedad, tamizado, lixiviación.
- b) **Reducción del metal.** En esta etapa se hace la reducción del mineral, proceso químico mediante el que se libera el metal, se lleva a cabo a) con agentes reductores como el carbono, b) mediante reducción electrolítica y c) por reducción térmica.
- c) **Refinación del metal.** Una vez que se tiene el metal libre se le somete a purificación por diferentes métodos de **refinación**, generalmente físicos.

Subraya la respuesta correcta

1. Etapas generales para obtener un metal:

- A) reducción, refinación, oxidación
- B) refinación, purificación, reducción
- C) concentración, reducción, refinación *
- D) concentración, oxidación, refinación

2. Proceso que consiste en aumentar la cantidad del metal en el mineral:

- A) oxidación
- B) refinación
- C) purificación
- D) concentración*

3. Proceso que consiste en separar el metal del mineral por medios químicos:

- A) oxidación
- B) refinación
- C) reducción *
- D) concentración

4. El secado y la fundición de un mineral son ejemplos de:

- A) separación de mezclas *
- B) purificación de mezclas
- C) reducción de compuesto
- D) concentración de compuestos

5. Son ejemplos de métodos físicos para obtener metales:

- A) oxidación y molienda
- B) tamizado y reducción
- C) molienda y tamizado *
- D) tamizado y oxidación

6. El proceso para obtener hierro a partir del hematita se llama:

- A) oxidación
- B) refinación
- C) reducción *
- D) concentración

Respuestas. 1. c, 2. b, 3. a, 4. a, 5. c, 6. c

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES	NIVEL COGNITIVO/NIVEL DE COMUNICACIÓN
A3. (C, H)	Comprensión de conceptos, manejo de la información	2/MI

Ejercicio 8. Proceso de obtención de Plomo a partir de cerusita

Para obtener plomo a partir de cerusita (carbonato de plomo II) se calienta el mineral en un horno a una temperatura de más de 327 grados centígrados, al cual se le añade carbón, por un periodo considerable en donde se realizan las siguientes reacciones: el carbonato de plomo II se transforma en óxido de plomo II, más bióxido de carbono, posteriormente el óxido de plomo II, al reaccionar con carbono, se separa en plomo metálico, más monóxido de carbono.

Después de leer la información anterior, responde las siguientes preguntas.

1. Señala la fórmula de la Cerusita (carbonato de plomo II)

- A) PbCO_3
- B) PbSO_3
- C) $\text{Pb}(\text{CO}_2)_2$
- D) $\text{Pb}(\text{HCO}_3)_2$

2. Señala las reacciones que se efectuaron.

- A) $\text{PbCO}_3 \longrightarrow \text{Pb} + \text{CO}_2$
 $\text{PbO} \longrightarrow \text{Pb} + \text{CO}_2$
- B) $\text{PbCO}_3 \longrightarrow \text{PbO} + \text{CO}_2$
 $\text{PbO} \longrightarrow \text{Pb}$
- C) $\text{PbCO}_3 \longrightarrow \text{PbO} + \text{CO}_2$
 $\text{PbO} + \text{CO} \longrightarrow \text{Pb} + \text{CO}_2$
- D) $\text{Pb}(\text{HCO}_3)_2 \longrightarrow \text{PbO} + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{PbO} + \text{CO} \longrightarrow \text{Pb} + \text{CO}_2$

3. El significado de la siguiente ecuación es: (señala la respuesta correcta)

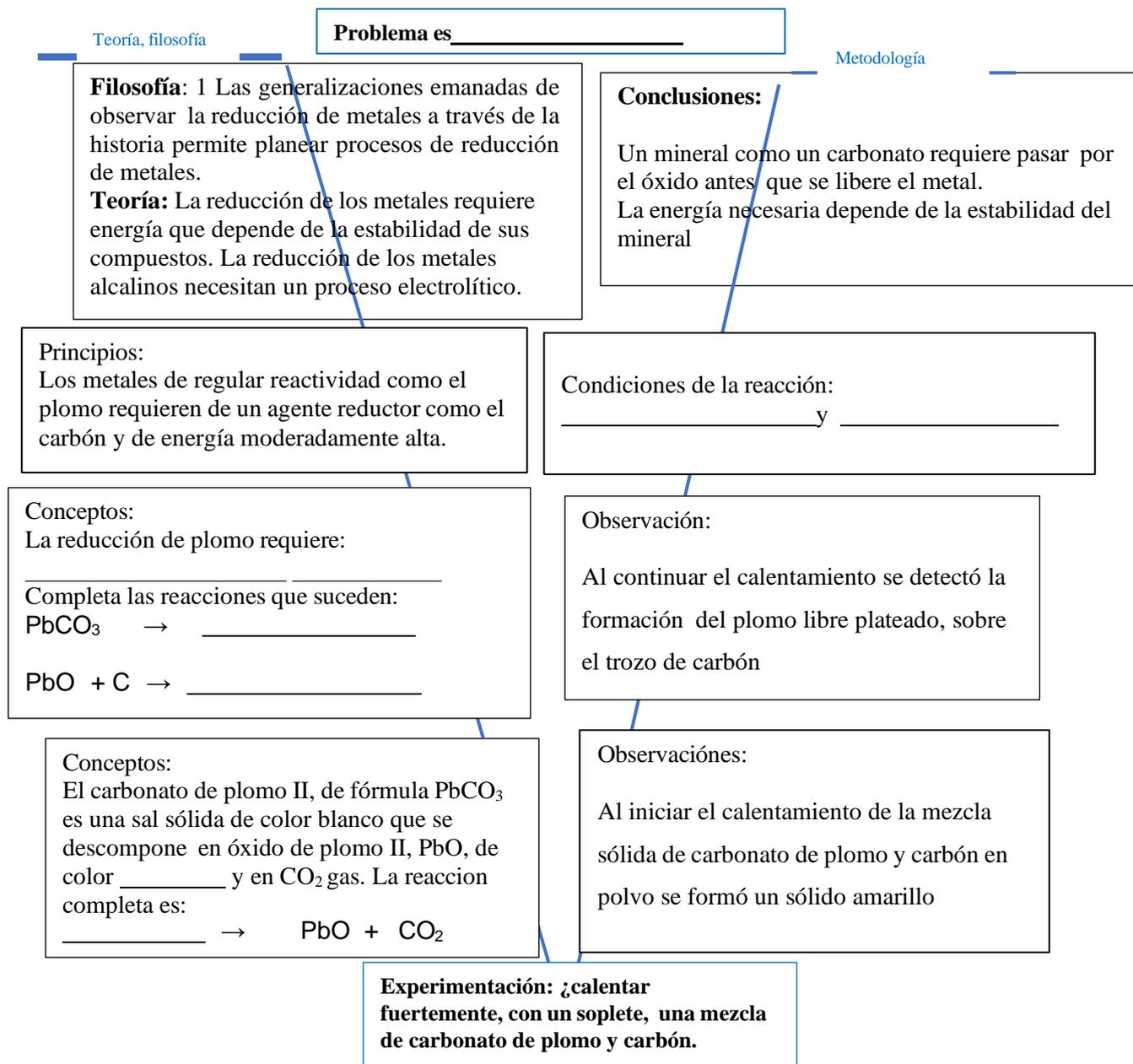


- A) Una unidad fórmula de carbonato de plomo II produce una unidad fórmula de óxido de plomo II más una molécula de dióxido de carbono
- B) Una molécula de carbonato de plomo II produce una molécula de óxido de plomo II más una molécula de dióxido de carbono.
- C) Una unidad fórmula de carbonato de plomo IV produce una unidad fórmula de óxido de plomo IV más una molécula de dióxido de carbono.
- D) Una unidad fórmula de bicarbonato carbonato de plomo II produce una unidad molécula de óxido de plomo II más una molécula de dióxido de carbono.
4. ¿Qué elemento se oxida y cuál se reduce?
- A) Pb se reduce,
C se oxida
- B) Pb se oxida
C se reduce
- C) PbO se reduce
CO se oxida
- D) PbO se oxida
CO se reduce
5. ¿Cuál es el agente oxidante y cuál el reductor?
- A) Pb agente reductor
C agente oxidante
- B) PbO agente reductor
CO agente oxidante
- C) PbO agente oxidante
CO agente reductor
- D) Pb agente oxidante
C agente reductor
6. ¿Cuál es la función del carbón en el horno?
- A) Reducir al Pb
B) Oxidar al Pb
C) Reducir al CO
D) Oxidar al CO

Respuestas 1. A, 2. C, 3. A, 4. A, 5. C, 6 A

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DE COMUNICACIÓN/HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL H. DE COMUNICACIÓN/NIVEL DEL P CIENTIFICO
A3. (C, H)	Aplicación de conceptos, manejo de información, comunicación escrita, relación fenómeno - conceptos teóricos.	3/MI, CE/ 3

Ejercicio 9. A partir de la actividad experimental “Obtención de plomo por óxido reducción” completa la siguiente “V” de Gowin



POSIBLE RESPUESTA

Problema: ¿Cómo obtener plomo libre a partir de la sal carbonato de plomo?

Teoría, filosofía

Filosofía: 1 Las generalizaciones emanadas de observar la reducción de metales a través de la historia permite planear procesos de reducción de metales.

Teoría: La reducción de los metales requiere energía que depende de la estabilidad de sus compuestos. La reducción de los metales alcalinos necesitan un proceso electrolítico.

Metodología

Conclusiones:

Un mineral como un carbonato requiere pasar por el óxido antes que se libere el metal.
La energía necesaria depende de la estabilidad del mineral

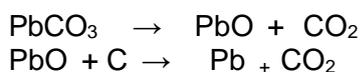
Principios:

Los metales de regular reactividad como el plomo requieren de un agente reductor como el carbón y de energía moderadamente alta.

Condiciones de la reacción:
Alta temperatura, de 600^o C
Carbón en polvo

Conceptos:

Las reacciones que suceden son:



La reducción de plomo requiere más de 600 grados y un agente reductor como el carbón

Observación:

Al continuar el calentamiento se obtiene el plomo libre plateado.

Conceptos:

El carbonato de plomo II, de fórmula PbCO_3 es una sal sólida de color blanco que se descompone en óxido de plomo II, PbO , de color amarillo y en CO_2 gas. La reacción es:



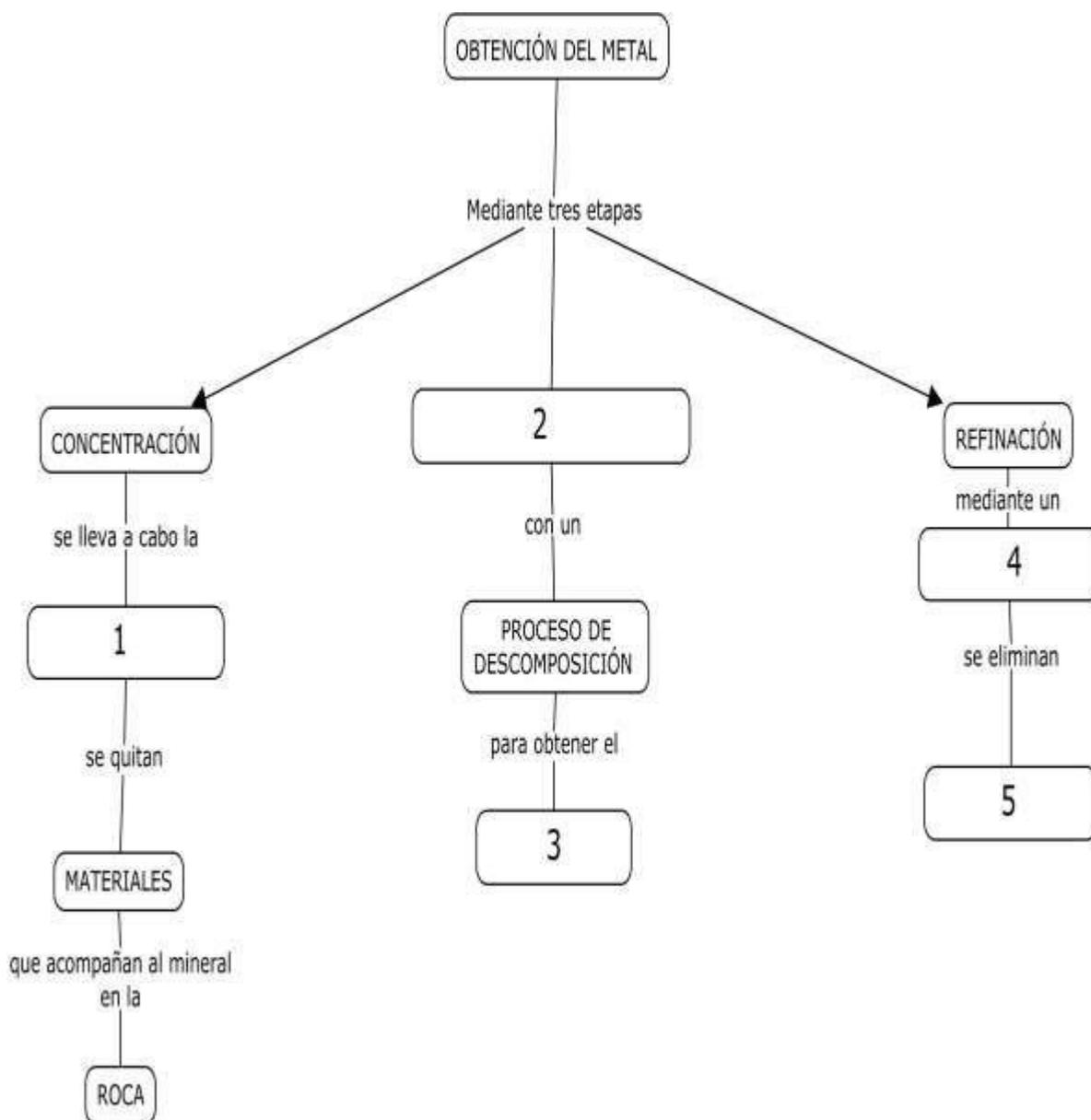
Observaciones:

Al iniciar el calentamiento de la mezcla sólida de carbonato de plomo y carbón en polvo se formó un sólido amarillo

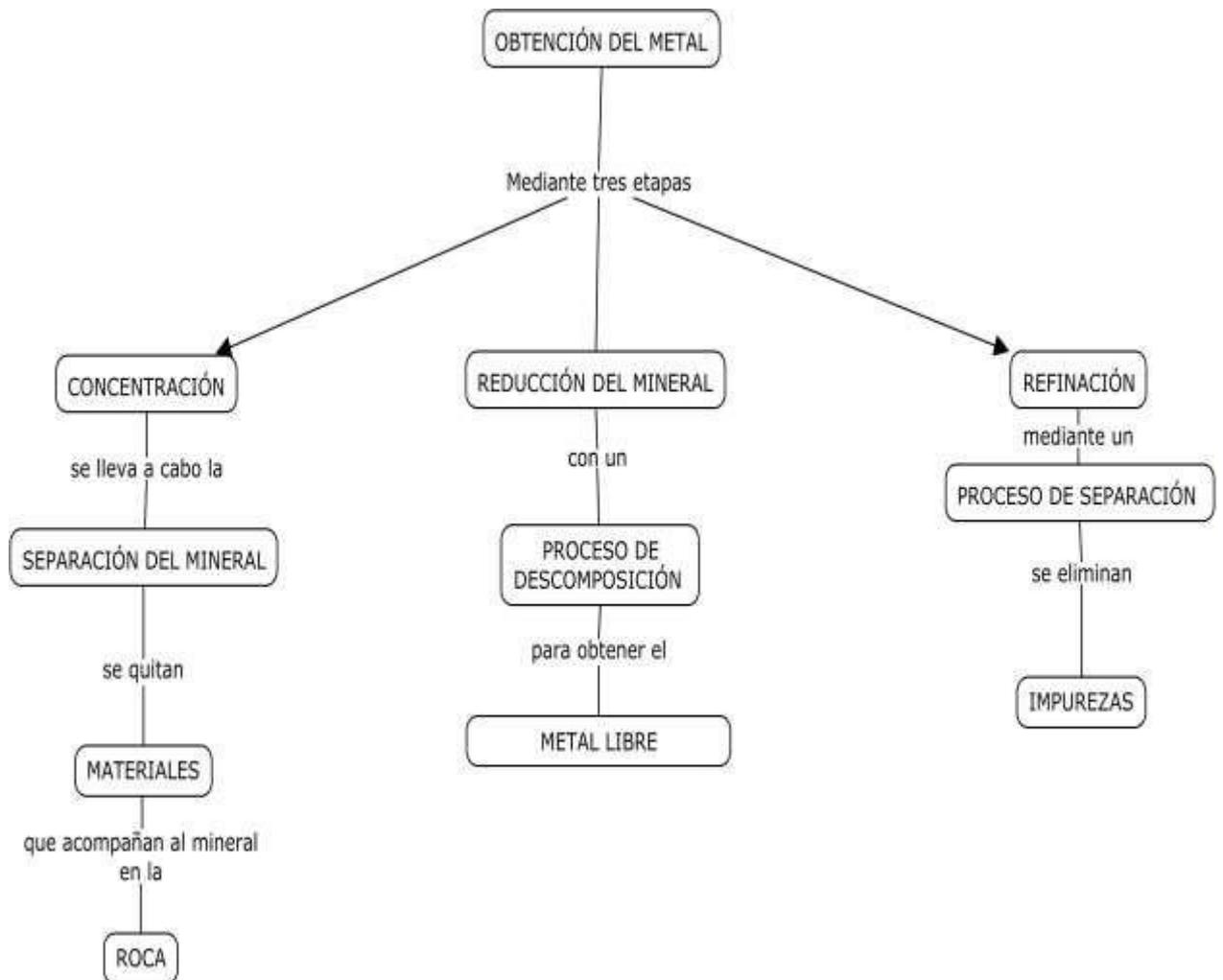
Experimentación: ¿calentar fuertemente, con un soplete, una mezcla de carbonato de plomo y carbón.

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/
A3. (C, H)	Relación de conceptos	2

Ejercicio 10. Resuelve el siguiente mapa conceptual sobre procesos de obtención de metales con los siguientes conceptos: metal libre. Impurezas, procesos de separación, reducción del mineral, separación del mineral.

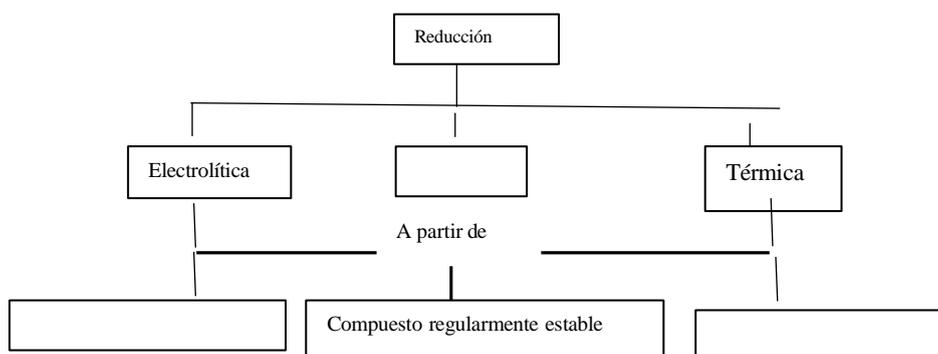


Mapa con respuestas.

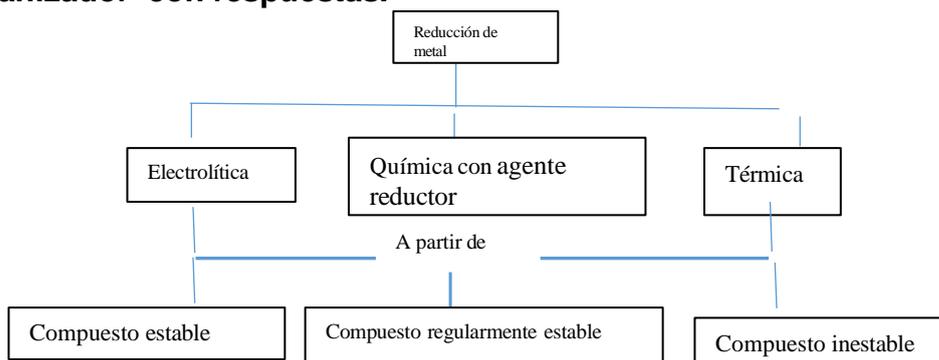


APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS /	NIVEL COGNITIVO
A3. (C, H).	Relación de conceptos	2

Ejercicio 11. Completa el siguiente organizador sobre reducción de minerales para obtener un metal.



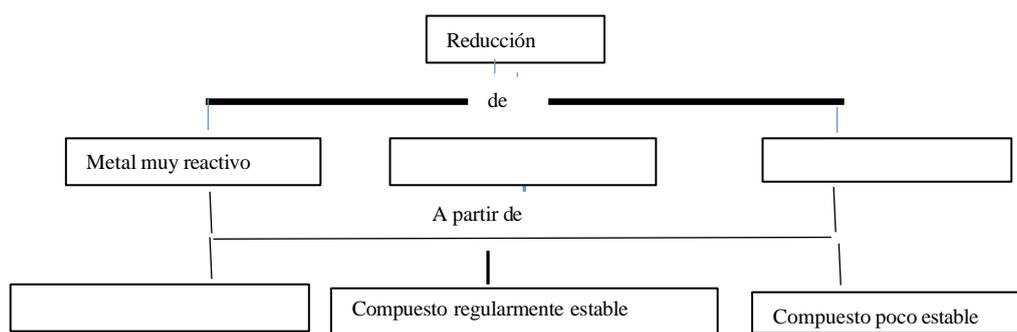
Organizador con respuestas.



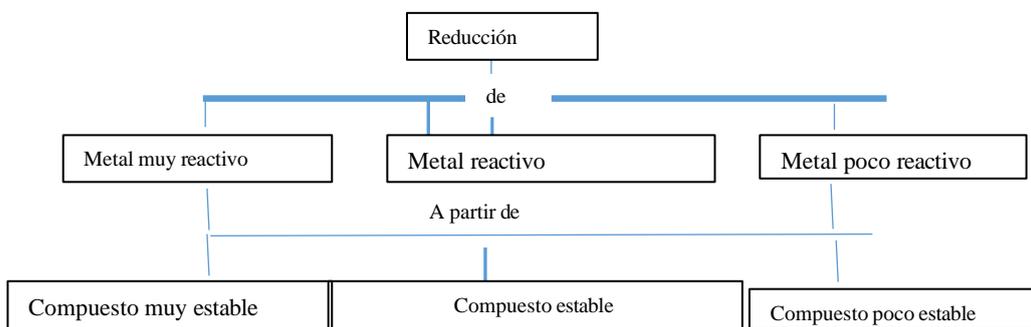
APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO
A3. (C, H).	Relación de conceptos	2

Ejercicio 12. Completa el siguiente organizador sobre reducción de minerales para obtener un metal.

Palabras: compuesto estable, metal reactivo, metal poco reactivo



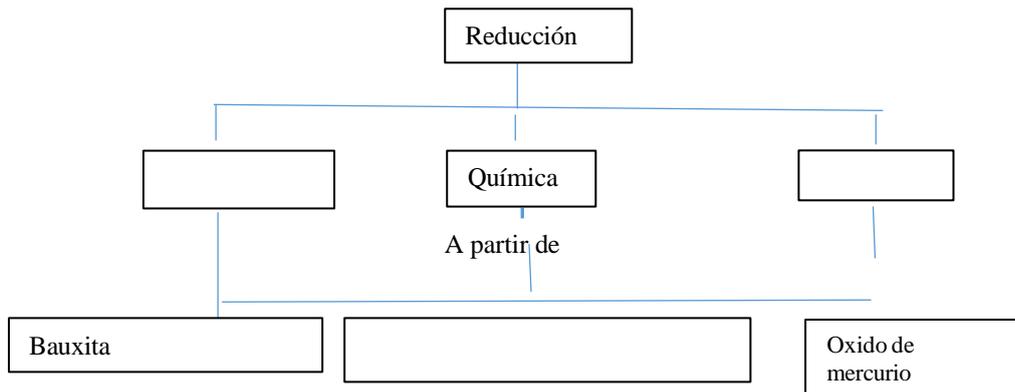
Respuesta del organizador



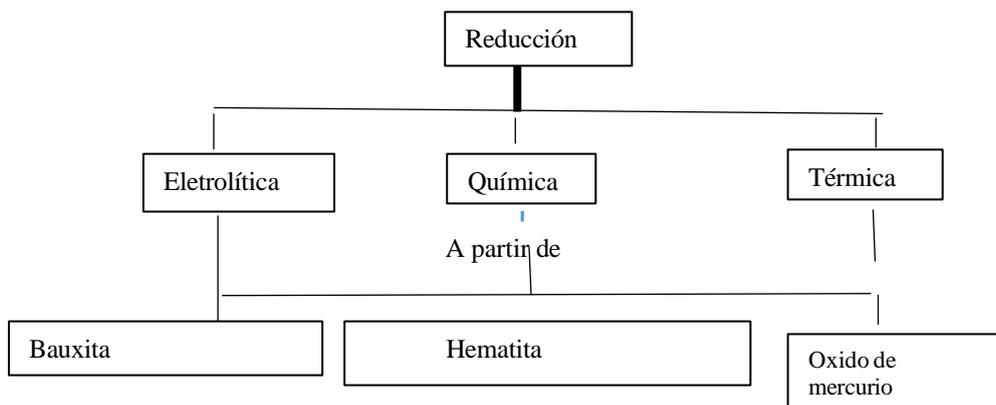
APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO
A3. (C, H).	Relación de conceptos	2

Ejercicio 13. Completa el siguiente organizador sobre reducción de minerales para obtener un metal.

Palabras: Hematita, térmica, electrolítica



Respuestas del organizador



APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / H. GENÉRICAS	NIVEL COGNITIVO/NIVEL H. GENÉRICAS
A4. (C, H)	Aplicación de conceptos; hacer predicciones, expresión escrita	3/ CE

Ejercicio 14. Los siguientes metales se encuentran en el siguiente orden decreciente de reactividad, en la serie de actividad química de metales

Li, K, Na, Zn, Fe, Pb, H₂, Cu, Ag

Con base en estos datos contesta lo siguiente:

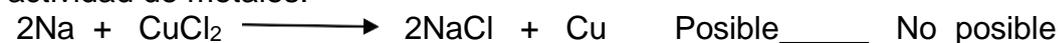
1. Indica qué pasará con una cuchara de plata si se deja a la intemperie un mes. ¿Reaccionará violentamente, lentamente o no reaccionará?. Argumenta tu respuesta

2. Se deja un clavo de hierro en agua durante un mes. Reaccionará violentamente, lentamente o no reaccionará? Argumenta tu respuesta

3. Representa la reacción entre el cloruro de plata y el Sodio e indica si será violenta la reacción, suave o no se llevará a cabo. _____

4. ¿Se podría construir una columna de potasio en lugar del hierro? Argumenta tu respuesta

5. Indica si son posibles las siguientes reacciones con base en la serie de actividad de metales.



Respuestas

1. Reaccionará lentamente y formará una pequeña cantidad de Óxido de Plata, ya que la plata es un metal muy estable

2. Reaccionará medianamente rápido ya que es un metal medianamente reactivo, por lo que se formará óxido de Hierro III.

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS/ H. DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL H. GENÉRICAS/NIVEL H. CIENTIFICAS
A4. (C, H)- A5. (C, H)	Aplicación de conceptos/ Manejo de la información/ Comunicación escrita/ Identifica y relaciona los componentes de la ciencia, explica hechos al usar modelos teóricos.	3/MI, CE/ 3

Ejercicio 16. Descripción de un experimento Reacciones de Desplazamiento. Con Tabla de Observación/Explicación (T O/E)

Para demostrar que el hierro forma iones positivos más fácilmente que el cobre de acuerdo a su ubicación en la serie de actividad, los alumnos de un grupo de Química III, colocaron un clavo de hierro en el interior de una disolución formada con 0.5 gramos de sulfato de cobre en 50ml de agua.

Los alumnos observaron que el sulfato de cobre es un sólido cristalino de color azul y se disuelve en agua formando una disolución azul. Cuando se introduce el clavo de hierro (de color gris metálico) su superficie cambia a color rojizo, mientras que la disolución azul palidece hasta ser incolora.



Actividad 1. Contesta las siguientes preguntas

1. El objetivo de los alumnos fue:

- A) demostrar que un conjunto iones Cu^{2+} son azules
- B) explicar que un conjunto de partículas Cu^0 es rojizo
- C) confirmar que el Fe^0 forma más fácilmente iones Fe^{3+}
- D) demostrar que el sulfato de cobre se disuelve en agua

2. La hipótesis de trabajo de los alumnos se basó en:

- A) la ubicación de los metales en la tabla periódica
- B) comparar los números atómicos de los metales
- C) la capacidad de los metales para atraer electrones
- D) la ubicación de los metales en la serie de actividad

3. La evidencia de que un conjunto de iones hierro es incoloro y un conjunto de átomos de hierro es grisáceo, es:

- A) el clavo es gris y el sulfato de cobre es azul
- B) el clavo es gris y la disolución final palidece
- C) el clavo se torna rojizo y la disolución final es pálida
- D) la disolución inicial es azul y el clavo se torna rojizo

4. Señala la opción que contiene una inferencia y un hecho, respectivamente:

- A) el hierro cambia a color rojizo; el sulfato de cobre es un sólido
- B) los iones cobre son atraídos por las moléculas de agua; el sulfato de cobre es azul
- C) los iones sulfato son atraídos por el agua; los iones cobre ganan 2 electrones
- D) el sulfato de cobre se disuelve en agua; los iones cobre son atraídos por el agua.

5. La conclusión de los alumnos que se relaciona con su objetivo y con su hipótesis es:

- A) el color azul de los iones se observa en su disolución y en el sólido.
- B) el cobre forma una capa rojiza sobre el clavo, al ser desplazado por el hierro.
- C) se observó que se formó cobre metálico y el color azul desapareció; los iones cobre son de color azul.
- D) el hierro forma más fácilmente iones positivos, el Fe^0 formó Fe^{3+} y el Cu^{2+} cambió Cu^0 .

RESPUESTAS ESPERADAS:

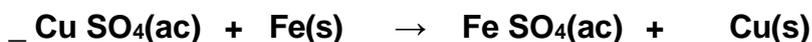
1C, 2D, 3B, 4B, 5D

RESPUESTAS ESPERADAS A LAS PREGUNTAS ABIERTAS:

1. ¿Cuál es el objetivo del experimento que realizó este grupo de alumnos?
_Demostrar que el hierro forma iones positivos más fácilmente que el cobre.

2. ¿Cuál es la hipótesis de los alumnos? **_Se observará que el azul del ion cobre desaparece y se forma un metal rojizo de cobre metálico_**

3. Escribe la ecuación que representa la reacción entre el sulfato de cobre y el hierro del clavo-



4. ¿Cuál es la evidencia de que el ión cobre cambia a cobre metálico en el experimento? **_ La desaparición del color azul del ión y la formación del sólido rojizo__**

5. ¿Cuál fue la conclusión de los alumnos? **_ Aceptan su hipótesis y se comprueba que el hierro forma iones positivos con más facilidad del cobre ya que puede desplazarlo de sus compuestos._**

Actividad 2. Tabla para asociar las observaciones con las explicaciones teóricas. T. O/E

Llena los espacios vacíos de la tabla para asociar observaciones que son la evidencia con los planteamientos teóricos

Observación (características, fenómeno, mediciones)	Explicación (conceptos, principios modelos teorías)
El sulfato de cobre es un sólido cristalino	1.
2.	Está formado de un conjunto de iones cobre II (Cu^{2+}) azules
El sólido se disuelve fácilmente	3.
4.	Se deposita un conjunto de átomos de cobre, Cu^0 , de color rojizo o de color azul.
La disolución palidece, va perdiendo su color azul	5.

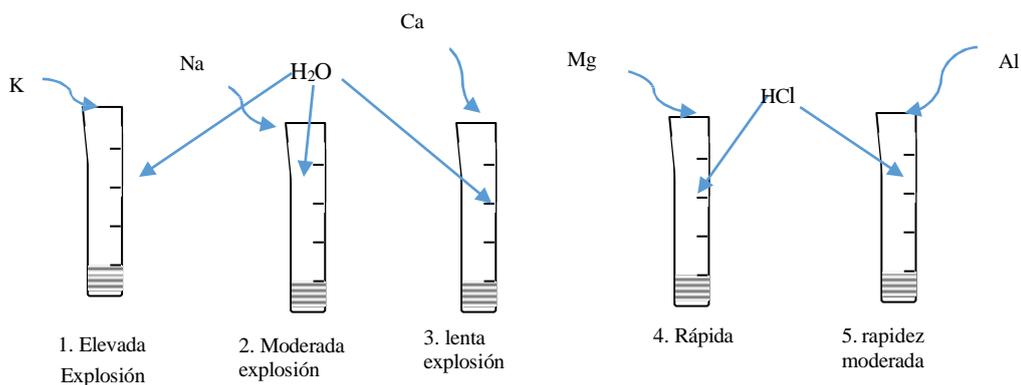
RESPUESTAS ESPERADAS

Observación (características, fenómeno, mediciones)	Explicación (conceptos, principios modelos teorías)
El sulfato de cobre es un sólido cristalino	1. Está formado de iones cobre y de iones sulfato que se atraen fuertemente formando una estructura ordenada
2. El sulfato de cobre es un sólido azul	Está formado de un conjunto de iones cobre II (Cu^{2+}) azules
El sólido se disuelve fácilmente	3. Los iones atraen los dipolos de las moléculas de agua
4. Al introducir el clavo de hierro, la superficie se torna de color rojizo.	Se deposita un conjunto de átomos de cobre, Cu^0 de color rojizo o de color azul.
La disolución palidece, va perdiendo su color azul	5. Los iones cobre, Cu^{2+} de color azul, al tomar 2 electrones dejan de ser iones y forman átomos neutros de Cu^0 que ya no presentan color azul.

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS/ H. DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO//NIVEL H. GENÉRICAS/NIVEL H. CIENTIFICAS
A4. (C, H)- A5. (C, H)	Aplicación de conceptos/ Manejo de la información/ Comunicación escrita/ Identifica y relaciona los componentes de la ciencia, explica hechos al usar modelos teóricos.	3/MI, CE/3

Ejercicio 17. Lee con cuidado la información y contesta las preguntas:

En un grupo de química III, los alumnos observaron que en el laboratorio hay metales tan reactivos que deben ser guardados en aceite. Para encontrar la causa de que haya metales tan estables como la plata y el oro, buscaron la reactividad de los metales disponibles al hacerlos reaccionar con agua. Observaron que el potasio reaccionó vigorosamente, el sodio reaccionó con menos vigor, el calcio menos, el magnesio y aluminio requirieron de ácido clorhídrico para reaccionar. Encontraron que la electronegatividad del aluminio es la menor, que su átomo es el más pequeño y que para formar compuestos los átomos de estos metales pierden electrones de valencia.



1. ¿Cuál es el objetivo del experimento de los alumnos?

2. ¿Cuál es la hipótesis de los alumnos para hacer reaccionar los metales con agua?

3. ¿Cuál es la hipótesis de los alumnos que les hizo buscar la electronegatividad de los metales?

4. ¿Cuál es la hipótesis de los alumnos que les hizo buscar el tamaño de los átomos?

5. ¿Cuál es una explicación basada en la electronegatividad?

6. ¿Cuál es la explicación basada en el tamaño del átomo?

7. Señala 2 hechos en el experimento

8. Señala 2 inferencias en el experimento.

9. ¿Cómo se usó la electronegatividad para explicar la mayor reactividad del potasio?

10. ¿Cómo se explicó la mayor reactividad del potasio con el uso del tamaño atómico?

RESPUESTAS ESPERADAS

1. ¿Cuál es el objetivo del experimento de los alumnos? **__Buscar la causa de que existan metales de diferente grado de estabilidad _____**

2. ¿Cuál es la hipótesis de los alumnos para hacer reaccionar los metales con agua?

__La experiencia cotidiana indica que es el agua el reactivo con el que se pone a prueba el comportamiento de los materiales cercanos y suponen que el contacto de los metales con el agua tendrá diverso comportamiento _____

3. ¿Cuál es la hipótesis de los alumnos que les hizo buscar la electronegatividad de los metales? **__El metal que tenga menor electronegatividad será más reactivo__**

4. ¿Cuál es la hipótesis de los alumnos que les hizo buscar el tamaño de los átomos? **predicen que un metal con átomos de mayor tamaño serán más reactivos**_____
5. ¿Cuál es una explicación basada en la electronegatividad? **Suponen que un metal que atrae sus electrones de valencia con menos fuerza (baja electronegatividad) los perderá más fácilmente y serán más reactivos.**__
6. ¿Cuál es la explicación basada en el tamaño del átomo? **que un átomo grande tendrá sus electrones de valencia muy alejados por lo que serán menos atraídos al núcleo positivo y serán más fáciles de perder, por lo que el metal con átomos de mayor tamaño serán más reactivo** _
7. Señala 2 hechos en el experimento **existen metales tan reactivos que deben ser guardados en aceite.** __
8. Señala 2 inferencias en el experimento. **El metal más electronegativo reaccionará con mayor lentitud.**
9. ¿Cómo se usó la electronegatividad para explicar la mayor reactividad del potasio? **el potasio tiene la menor electronegatividad, atrae menos a su electrón de valencia** _
10. ¿Cómo se explicó la mayor reactividad del potasio con el uso del tamaño atómico? **Los átomos de potasio son de mayor tamaño, su electrón de valencia esta poco atraído y se pierde con facilidad.** _____

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS	NIVEL COGNITIVO/NIVEL H. COMUNICACIÓN
A3. (C, H), A5. (C, H)	Comprensión de conceptos, comunicación oral y escrita, manejo de la información	3/MI/CE

Ejercicio 18. Realiza la lectura siguiente

Los procesos de reducción para obtener metales

En general, se pueden distinguir tres procesos de reducción de metales en los que se requiere energía para obtener el metal a partir del mineral o compuesto.

Los procesos de reducción pueden ser:

- **Reducción térmica por descomposición.** Este proceso requiere únicamente energía calorífica, ya que los minerales o compuestos que

se procesan para separar el metal, son muy INESTABLES, por lo que requieren un mínimo de energía para descomponerse. Por ejemplo:



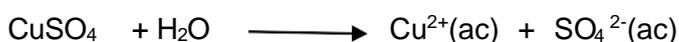
- **Reducción química con un agente reductor.** Es el método de reducción más empleado para obtener metales como el Hierro, el Estaño, el Plomo entre otros. El agente reductor más utilizado es el Carbono, aunque se puede utilizar también Aluminio e Hidrógeno. Así por ejemplo para la obtención del Hierro se puede tener lo siguiente:



- **Reducción electrolítica.** Se utiliza para obtener metales ligeros muy reactivos como el Sodio, Potasio, Aluminio, Magnesio entre otros, los cuales se producen casi exclusivamente por electrólisis de sales fundidas. En el caso de otros metales como el cobre y el zinc, la electrólisis se puede llevar a cabo en disolución de algunas de sus sales. Por ejemplo:

La electrólisis del CuSO_4

Primero se prepara la disolución:



Las semirreacciones que ocurren son:



Indica el tipo de reducción que corresponde para cada caso.

1. Proceso que utiliza energía eléctrica para reducir un mineral _____
2. Con este proceso se obtienen oro, platino utilizando calor _____

3. Proceso mediante el cual se obtienen metales alcalinos_____
4. Proceso que utiliza un agente reductor para obtener un metal _____
5. Proceso que se utiliza para obtener cobre o cinc utilizando disoluciones de sales _____
6. Proceso que se utiliza para obtener aluminio _____
7. Proceso que se utiliza para obtener Plomo _____
8. Proceso que utiliza únicamente calor para obtener un metal _____
9. Proceso que utiliza cloruro de sodio para obtener el sodio metálico _____
10. Proceso que se utiliza para obtener hierro a partir de la hematita _____

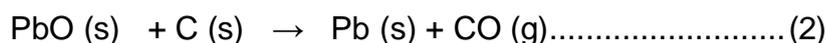
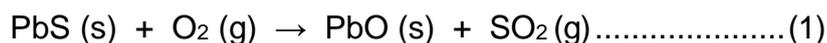
Respuestas 1. Reducción electrolítica, 2. Reducción térmica, 3. Reducción electrolítica, 4. Reducción química con un agente reductor, 5. Reducción electrolítica, 6. Reducción electrolítica, 7. Reducción química con un agente reductor, 8. Reducción térmica, 9. Reducción electrolítica, 10. Reducción química con un agente reductor

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL H. COMUNICACIÓN
A5. (C, H), A6. (C/H), A7. (C, H)	Aplicación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información	3/MI, CE

Ejercicio 19. Realiza la siguiente lectura.

Obtención de Plomo. Debido a que los metales en sus formas combinadas son muy estables y siempre tienen números de oxidación positivos, la producción de un metal libre es un proceso de reducción, lo que hace necesario llevar el metal a un estado químico más adecuado para su reducción a través de las operaciones preliminares de su metalurgia.

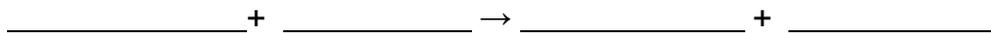
Por ejemplo, para obtener el plomo a partir de la galena es necesario realizar un proceso de tostación para convertir el sulfuro en el óxido correspondiente, y posteriormente reducirlo con coque para liberar el metal. Las reacciones que representan la metalurgia del plomo son:



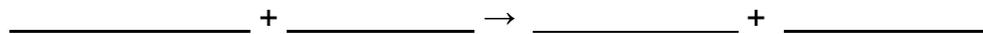
Con la información anterior contestar el siguiente cuestionario:

- 1) **Escribe los nombres químicos de los reactivos y productos de las ecuaciones 1 y 2**

Ecuación 1



Ecuación 2



2) Los estados de oxidación de todos y cada uno de los elementos involucrados en la ecuación 2 son:

- A) 0,+2, -2, 0, +2, -2
- B) +2, -2, 0, 0, +2, -2
- C) 0, 0, +2, -2, +2 -2
- D) +2, 0, -2, 0, -2, +2

3) El elemento que se oxida y el que se reduce, son:

- A) Pb, C
- B) Pb, O
- C) C, O
- D) C, Pb

4) Los agentes, oxidante y reductor son

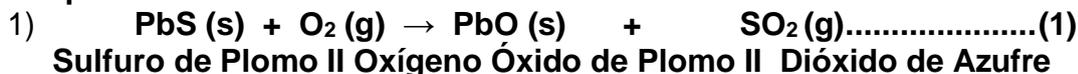
- a) C, O
- b) Pb, O
- c) Pb, C
- d) C, Pb

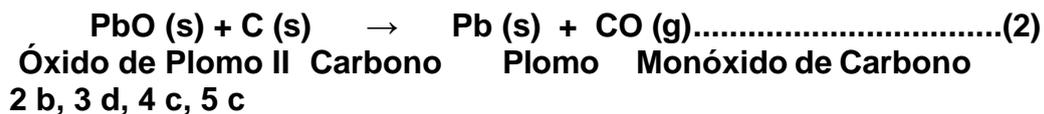
5) Los coeficientes que evidencian la conservación de la materia en la metalurgia del plomo son:

- | | |
|---------------|---------------|
| Ecuación 1 | Ecuación 2 |
| a) 3, 4, 2, 1 | a) 1, 2,1, 2 |
| b) 1, 2, 3, 4 | b) 1, 1, 1, 2 |
| c) 2, 3, 2, 2 | c) 1, 1, 1, 1 |
| d) 3,1, 2, 2 | d) 2, 1, 1, 2 |

6) En la obtención del plomo por reducción ¿qué cantidad de coque se necesitará para producir 500 kg de plomo metálico?

Respuestas





6) 289.5 g de C (0.289 Kg de C)

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS	NIVEL COGNITIVO/NIVEL DE COMUNICACIÓN
A5. (C, H), A6. (C/H), A7. (C, H)	Aplicación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información	3/MI/CE

Ejercicio 20. Analiza la información y contesta lo que se solicita

El cloruro de sodio disuelto en el agua de mar (disolución llamada salmuera), se usa en la obtención de cloro gas, sosa, NaOH, hidrógeno y ácido clorhídrico, importantes intermediarios químicos. El proceso inicia con la electrólisis del cloruro de sodio, en la que se produce cloro gaseoso y sodio libre. El sodio libre reacciona con el agua contenida en la celda y se produce sosa e hidrógeno. En México se producen estos intermediarios en la planta “Cloro de Tehuantepec”.

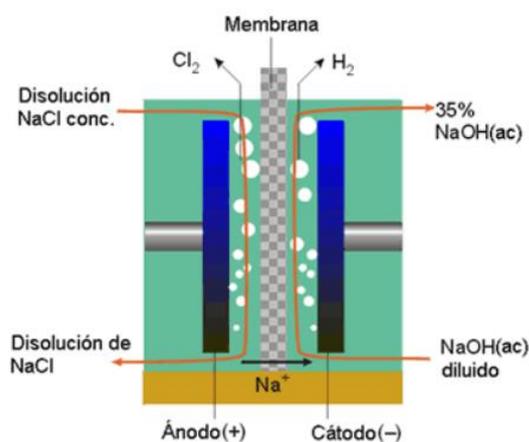


Figura 7. Obtención de cloro [Imagen] <https://www.textoscientificos.com/quimica/inorganica/halogenos/cloro>. Sin información sobre licencia de uso

<p>1. En la salmuera se encuentran las siguientes especies químicas: A) Na y Cl₂⁻ B) Na⁰ y Cl₂ C) Na⁺, Cl⁻ y H₂O D) Na, Cl₂ y H₂O</p> <p>2. La ecuación que representa mejor la electrólisis del cloruro de sodio es:</p> <p>A) NaCl(s) $\xrightarrow{e^-}$ Na(s) + Cl₂(g) B) NaCl(ac) $\xrightarrow{e^-}$ Na⁰(s) + Cl₂⁰(g) C) NaCl(ac) $\xrightarrow{e^-}$ Na⁺(s) + Cl⁻(g) D) NaCl(ac) $\xrightarrow{e^-}$ Na(s) + Cl₂⁰(g)</p> <p>3. En el ánodo, el ion:</p>	<p>4. De acuerdo a lo aprendido en la clase de química, lo que sucede en el cátodo al descomponerse el cloruro de sodio es que el ion: A) cloro se neutraliza B) cloro toma un electrón C) sodio toma un electrón D) cloro deposita un electrón</p> <p>5. De acuerdo a lo aprendido en la clase de química, indica la ecuación de formación de hidrógeno gas en el lado del cátodo.</p> <p>A) H₂O + Na \longrightarrow H₂ + Na OH B) H₂O + Na \longrightarrow H⁺ + Na⁺ OH⁻ C) H₂O $\xrightarrow{e^-}$ H + O D) H₂O $\xrightarrow{e^-}$ H + O²⁻</p>
<p>A) sodio se neutraliza B) cloro toma un electrón C) sodio deposita un electrón D) cloro deposita un electrón</p>	

Respuestas 1 C, 2 B, 3 D, 4 C, 5 A

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DE COMUNICACIÓN	NIVEL COGNITIVO/NIVEL H. GENÉRICAS/
A6. (C/H)- A7. (C, H)	Aplicación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información	3/MI, CE,

Ejercicio 21. Origen de los conceptos oxidación y reducción

La atmósfera que nos rodea contiene un elemento muy reactivo, el oxígeno, el que se combina con las sustancias con las que está en contacto, al proceso se le conoce como oxidación. Se oxidan compuestos o elementos libres como los metales o los no metales, por ejemplo; el hierro de un clavo forma el óxido férrico, un alcohol forma un aldehído y este un ácido carboxílico. La atmósfera actual es oxidante. Si nuestra atmósfera no contuviera oxígeno, sino hidrógeno, como hace millones de años, los procesos no serían oxidativos sino reductivos. La atmósfera con hidrógeno y metano fue reductora. El término reducción procede de observar que un metal se obtiene de una sustancia que tiene una masa mayor como es el mineral, por ejemplo el plomo se obtiene del carbonato de plomo, compuesto de mayor masa.

1 ¿Cuál es el origen del término oxidación? _____

2 ¿Cuál fue el principal agente reductor en la atmósfera reductora?

3 ¿Cuáles serían los productos de las reacciones de los metales en una atmósfera reductora?

- A) Sales
- B) Bases
- C) Óxidos
- D) Hidruros

4 ¿Cuál es el origen del término reducción? _____

5 ¿Cuáles compuestos se obtienen de la oxidación alcoholes? _____

Respuestas

1. De la presencia del Oxígeno en nuestra atmósfera, ya que “oxida” a las sustancias
2. Principalmente metano y una pequeña cantidad de Hidrógeno.
3. D) Hidruros

4. Proviene de observar que un metal se obtiene de una sustancia que tiene una masa mayor como es el mineral

5. Aldehídos

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO
A6. (C/H)- A7. (C, H)	Aplicación de conceptos,	3

Ejercicio 22. Resuelve los siguientes problemas

1. Calcular el estado de oxidación de los átomos subrayados en los siguientes compuestos químicos:

a) <u>C</u> ₂ H ₄	_____	Respuestas: +2
b) Na <u>I</u> O ₃	_____	+5
c) K <u>Mn</u> O ₄	_____	+7
d) K <u>Au</u> Cl ₄	_____	+3
e) NaH <u>C</u> O ₃	_____	+4
f) H ₃ <u>As</u> O ₃	_____	+3
g) Ca ₂ <u>Mo</u> O ₄	_____	+6
h) Ba ₂ <u>Pt</u> Cl ₄	_____	+6
i) K ₂ <u>Cr</u> ₂ O ₇	_____	+6
j) <u>Ag</u> NO ₃	_____	+1

2. Se realizó el balanceo por el método de óxido-reducción de la siguiente ecuación química: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{S} \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Los coeficientes que evidencian la conservación de la materia son:

- A) 2, 6, 6, 4
- B) 2, 1, 3, 2*
- C) 2, 9, 6, 2
- D) 2, 6, 2, 3

3. Es una ecuación en donde se presenta el intercambio de electrones:

- A) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- B) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KI} \rightarrow \text{PbI}_2 + \text{KNO}_3$
- C) $\text{Li} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Li}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2$
- D) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH}$

4. De la ecuación química $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

Señala el elemento que se oxida y el que se reduce:

- A) Cu, H
- B) Cu, N
- C) N, O
- D) O, H

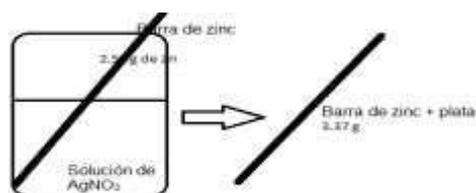
5. De la ecuación química $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

Indica cuál sustancia es el agente oxidante y cual el agente reductor:

- A) Cu, NO
- B) Cu, H₂O,
- C) HNO₃, Cu*
- D) HNO₃, H₂O

6. Cuando se colocaron 2.50 g de una barra de zinc en una disolución de AgNO₃, se formó plata metálica sobre la superficie de la barra. Después de cierto tiempo, la barra se sacó de la disolución, se secó y se pesó. Si la masa de la barra fue de 3.37 g.

Calcular la masa de plata y zinc metálicos presentes



Respuesta: 2. B, 3. C, 4. B, 5. C

6. 1.25 g de Ag y 2.12 g de Zn

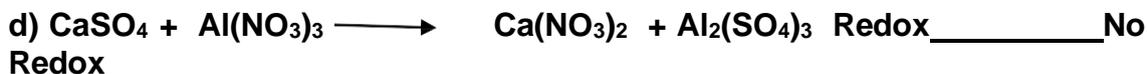
7. Señala el número de oxidación de cada átomo en las siguientes especies químicas

- 1. Cl₂ Cl _____
- 2. CaO Ca _____ O _____
- 3. NH₄¹⁻ N _____ H _____
- 4. Na₂SO₄ Na _____ S _____ O _____
- 5. Al₂(PO₄) Al _____ P _____ O _____

Respuestas

- 1. Cl₂ Cl ___0___
- 2. CaO Ca ___2+___ O ___2-___
- 3. NH₄¹⁻ N ___3-___ H ___1+___
- 4. Na₂SO₄ Na ___1+___ S ___6+___ O ___2-___
- 5. Al₂(PO₄) Al ___3+___ P ___5+___ O ___2-___

8. Clasifica a las siguientes reacciones en redox y no redox y balancealas.



Respuestas. a. Redox, b. No redox, c. Redox, d. No redox, e. Redox

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO
A6. (C/H)- A7. (C, H)	Comprensión de conceptos	2

Ejercicio 23. Establece los números de oxidación, el agente oxidante y agente reductor, el elemento que se oxida y el que se reduce en las siguientes reacciones redox y determina el número de oxidación de cada una de las especies participantes



Agente Oxidante _____

Agente Reductor _____

Números de Oxidación Fe ___ C ___ O ___

Elemento que se oxida _____

Elemento que se reduce _____



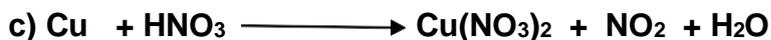
Agente Oxidante _____

Agente Reductor _____

Números de Oxidación Cu ___ S ___ Zn ___ O ___

Elemento que se oxida _____

Elemento que se reduce _____



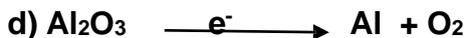
Agente Oxidante _____

Agente Reductor _____

Números de Oxidación Cu ___ N ___ H ___ O ___

Elemento que se oxida _____

Elemento que se reduce _____



Agente Oxidante _____

Agente Reductor _____

Números de Oxidación Al _____ O _____

Elemento que se oxida _____

Respuestas



Agente Oxidante Fe₂O₃

Agente Reductor C

Números de Oxidación Fe 3+, O 0,

C 0 2+ O 2-

Elemento que se oxida C

Elemento que se reduce Fe



Agente Oxidante CuSO₄

Agente Reductor Zn

Números de Oxidación Cu 2+, 0 S 6+ Zn 0 2+ O 2-

Elemento que se oxida Zn

Elemento que se reduce Cu



Agente Oxidante HNO₃

Agente Reductor Cu

Números de Oxidación Cu 0 2+ N 5+ 4+ H 1+ O 2-

Elemento que se oxida Cu

Elemento que se reduce N



Agente Oxidante Al₂O₃

Agente Reductor Al₂O₃

Números de Oxidación Al +3, O -2, Al 0, O 0

Elemento que se oxida O

Elemento que se reduce Al

¿Por qué es importante cuantificar las reacciones químicas en los procesos industriales?

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO
A8. (C, H)	Aplicación de conceptos	3

Ejercicio 24. Resuelve los siguientes problemas

1. En la oxidación de sulfuro de zinc se produce óxido de zinc + dióxido de azufre de acuerdo a la ecuación: $2Zn S + 3O_2 \rightarrow 2Zn O + 2SO_2$. Analiza las proporciones y completa los tres espacios en la tabla

Ecuación	2Zn S	+ 3O ₂	→	2Zn O	+ 2SO _{2(g)}
Proporción reactivos y productos en moles	2	3	→	2	2
Proporción reactivos y productos en moles	10		→		

RESPUESTAS ESPERADAS

Ecuación	2Zn S	+ 3O ₂	→	2Zn O	+ 2SO _{2(g)}
Proporción reactivos y productos en moles	2	3	→	2	2
Proporción reactivos y productos en moles	10	15	→	10	10

2. Con la misma información de la reacción, analiza las proporciones y completa la tabla

Ecuación	2Zn S	+ 3O	→	2Zn O	+ 2SO _{2(g)}
Proporción reactivos y productos en gramos	194g	96g	→	162g	128g
Proporción reactivos y productos en kilogramos		96K	→		

RESPUESTAS ESPERADAS

Ecuación	2Zn S	+ 3O	→	2Zn O	+ 2SO _{2(g)}
Proporción reactivos y productos en gramos	194g	96g	→	162g	128g
Proporción reactivos y productos en kilogramos	194K	96K	→	162K	128K

3. Con la misma información de la reacción, analiza las proporciones y completa la tabla

Ecuación	2Zn S	+ 3O₂	→	2Zn O	+ 2SO_{2(g)}
Proporción reactivos y productos en gramos	194g	96g	→	162g	128g
Proporción reactivos y productos en gramos			→	1.62g	

RESPUESTAS ESPERADAS

Ecuación	2Zn S	+ 3O₂	→	2Zn O	+ 2SO_{2(g)}
Proporción reactivos y productos en gramos	194g	96g	→	162g	128g
Proporción reactivos y productos en gramos	1.94g	0.96g	→	1.62g	1.28g

4. Con la misma información de la reacción, analiza las proporciones y completa la tabla

Ecuación	2Zn S	+ 3O₂	→	2Zn O	+ 2SO_{2(g)}
Proporción reactivos y productos en gramos	194g	96g	→	162g	128g
Proporción reactivos y productos en toneladas	1.94ton		→		

RESPUESTAS ESPERADAS

Ecuación	2Zn S	+ 3O₂	→	2Zn O	+ 2SO_{2(g)}
Proporción reactivos y productos en gramos	194g	96g	→	162g	128g
Proporción reactivos y productos en toneladas	1.94ton	0.96ton	→	1.62ton	1.28ton

5. Con la misma información de la reacción, analiza las proporciones y completa la tabla

Ecuación	2Zn S	+ 3O_{2(g)}	→	2Zn O	+ 2SO_{2(g)}
Proporción reactivos y productos; gramos y litros	194g	67.2 L	→	162g	44.8 L
Proporción reactivos y productos; gramos y litros	19.4g		→		

RESPUESTA ESPERADA

Ecuación	2ZnS	+ 3O_{2(g)}	→	2Zn O	+ 2SO_{2(g)}
Proporción reactivos y productos; gramos y litros	194g	67.2 L	→	162g	44.8 L
Proporción reactivos y productos; gramos y litros	19.4g	6.72 L	→	16.2g	4.48 L

6. Con la misma información de la reacción, analiza las proporciones y completa la tabla

Ecuación	2Zn S	+ 3O _{2(g)}	→	2Zn O	+ 2SO _{2(g)}
Proporción reactivos y productos; moles	2	3	→	2	2
Proporción reactivos y productos; moles y litros	4	___L	→	___moles	___L

RESPUESTA ESPERADA

Ecuación	2ZnS	+ 3O _{2(g)}	→	2Zn O	+ 2SO _{2(g)}
Proporción reactivos y productos; moles	2	3	→	2	2
Proporción reactivos y productos; moles y litros	4	<u>67.2</u> L	→	<u>4</u> moles	<u>44.8</u> L

7. En la reducción de hematita se produce óxido de de hierro + bióxido de carbono de acuerdo a la ecuación: Fe₂O₃ + 3 CO → 2 Fe + 3 CO₂
Analiza las proporciones y completa la tabla

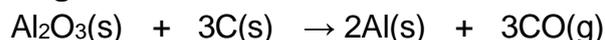
Ecuación	Fe ₂ O ₃	+ 3 CO	→	2Fe	+ 3 CO ₂
Proporción reactivos y productos; Kilogramos	160K	84K	→	112K	132K
Proporción reactivos y productos; Kilogramos	___K	840K	→	1120K	___K

RESPUESTA ESPERADA

Ecuación	Fe ₂ O ₃	+ 3 CO	→	2Fe	+ 3 CO ₂
Proporción reactivos y productos; kilos	160K	84K	→	112K	132K
Proporción reactivos y productos; kilos	<u>1600</u> K	840K	→	1120K	<u>1320</u> K

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO
A8. (C, H)	Aplicación de conceptos	3

Ejercicio 25. Lee con detenimiento el enunciado y resuelve lo que se pide. El aluminio se produce por el método electrolítico denominado proceso de Hall y su reacción global es:

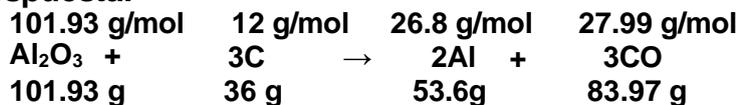


Calcular:

- La masa de óxido de aluminio requerida para producir 785 kg de aluminio puro
- El número de moles de monóxido de carbono desprendido al medio ambiente si se utilizan 16.5 mol de óxido de aluminio
- La masa de carbono sólido requerida para obtener 2 ton de aluminio puro

d) El número de moles de óxido de aluminio para obtener 250 g de aluminio puro

Respuesta:



$$\text{PM de Al}_2\text{O}_3 = (26.98 \times 2) + (15.99 \times 3) = 53.96 + 47.97 = 101.93 \text{ g/mol}$$

$$\text{PM de 3C} = (12 \times 3) = 36 \text{ g/mol}$$

$$\text{PM de 2Al} = (26.98 \times 2) = 53.96 \text{ g/mol}$$

$$\text{PM de 3CO} = (12 \times 3) + (15.99 \times 3) = 36 + 47.97 = 83.97 \text{ g/mol}$$

a) Relación masa-masa

Factor: Relación gramos de óxido de aluminio-gramos aluminio (en la ecuación)

$$X = (101.93 \text{ g Al}_2\text{O}_3) (785000 \text{ g-Al}) / 53.6 \text{ g-Al} = 28265 \text{ g de Al}_2\text{O}_3$$

$$28.2 \text{ Kg de Al}_2\text{O}_3$$

b) Relación mol-mol

Factor: Relación mol óxido de carbono – mol de óxido de aluminio (en la ecuación)

$$Y = (16.5 \text{ mol Al}_2\text{O}_3)(3 \text{ mol CO}) / 1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3 = 49.5 \text{ mol CO}$$

c) Relación masa-masa

Factor: Relación gramos de carbono – gramos de aluminio (en la ecuación)

$$Z = (36 \text{ g C}) (2000000 \text{ g-Al}) / 53.6 \text{ g-Al} = 1343283 \text{ g de C}$$

$$= 1.3 \text{ Ton C}$$

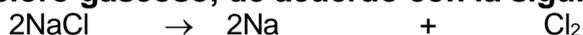
d) Relación mol-masa

Factor: Relación gramos de óxido de aluminio- gramos aluminio (en la ecuación)

$$W = (1 \text{ mol de Al}_2\text{O}_3(s)) (250 \text{ g-Al}) / 53.6 \text{ g-Al} = 4.66 \text{ mol Al}_2\text{O}_3$$

APRENDIZAJ E	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO
A9. (C, H)	Aplicación de conceptos	3

Ejercicio 26. En la electrólisis del cloruro de sodio se obtienen, sodio metálico y cloro gaseoso, de acuerdo con la siguiente reacción



1. Calcule el rendimiento de una reacción cuando se alimentan 200 Kg de cloruro de Sodio y se obtienen 60 Kg de Sodio

2. En la obtención de Mercurio de acuerdo con la ecuación



Calcule el rendimiento de la reacción si se alimentaron 500 Kg de HgO y se obtuvieron 400 Kg de Hg

3. La producción de hierro sucede de acuerdo a la siguiente ecuación:



Cómo se afectará el rendimiento si se modifican los siguientes factores. Argumenta tu respuesta

- a) se alimenta un exceso de Fe_2O_3
- b) se aumenta la temperatura
- c) se alimenta Fe_2O_3 finamente dividido

4. Calcule el rendimiento en la producción de amoníaco cuando se producen 45 kg y la producción estequiométrica debería ser de 60 Kg.

RESPUESTAS:

- 1. Rendimiento = 76.30%
- 2. Rendimiento = 86.38%
- 3. a) aumenta el rendimiento ya que hay más reactivo para reaccionar.
b) aumenta el rendimiento. Hay mayor energía para una reacción endotérmica
c) aumenta el rendimiento. Hay mayor superficie de contacto que facilita los choques entre reactivos.
- 4. Rendimiento = 75 %

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO
A9. (C, H)	Aplicación de conceptos/Resolución de problemas	3

Ejercicio 27. Resuelve los siguientes problemas.

**1. En la reducción de hematita se produce óxido de de hierro + dióxido de carbono de acuerdo a la ecuación: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO} \rightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{CO}_2$
Analiza las proporciones y completa la tabla**

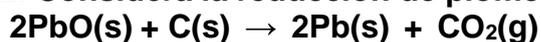
Ecuación	Fe_2O_3	3 CO	→	2Fe	+ 3 CO ₂	% de Fe obtenido
Proporción reactivos y productos; Kilogramos	160	84	→	112	132	100%
Proporción reactivos y productos; ton	16ton	8.4ton	→	11.2ton	13.2ton	100%
Proporción reactivos y productos; ton_%rendimiento	16ton	8.4ton	→	5.6ton	6.6ton	___%

RESPUESTA ESPERADA

Ecuación	Fe_2O_3	3 CO		2Fe	+ 3 CO ₂	% de Fe
----------	-------------------------	------	--	-----	---------------------	---------

			→			obtenido
Proporción reactivos y productos; kilos	160	84	→	112	132	100%
Proporción reactivos y productos; ton	16ton	8.4ton	→	11.2ton	13.2ton	100%
Proporción reactivos y productos; ton_%rendimiento	16ton	8.4ton	→	5.6ton	<u>6.6 ton</u>	<u>50%</u>

2. Considera la reducción de plomo a partir de la ecuación:



Analiza las proporciones y completa los espacios en la tabla

Ecuación	2PbO	C	→	2Pb	+ CO ₂	% de Pb obtenido
Proporción reactivos y productos; kilos_%rendimiento	446K	12K	→	414K	44K	100 %
Proporción reactivos y productos; ton_%ren	446K	12K	→	207K	_____	50%
Proporción reactivos y productos; ton_%rendimiento	446K	12K	→	_____	_____	90%

RESPUESTAS ESPERADAS

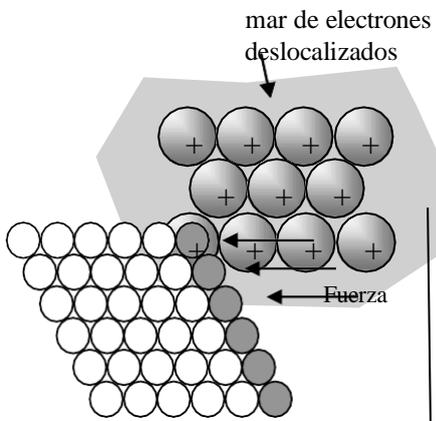
Ecuación	2PbO	C	→	2Pb	+ CO ₂	% de Pb obtenido
Proporción reactivos y productos; kilos_%ren	446K	12K	→	414K	44K	100 %
Proporción reactivos y productos; ton_%ren	446K	12K	→	207K	<u>22K</u>	50%
Proporción reactivos y productos; ton_%ren	446K	12K	→	<u>372K</u>	<u>39.6</u>	90%

¿Por qué son importantes los metales?

APRENDEZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS /HABILIDADES GENÉRICAS/ HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO / NIVEL H. GENÉRICAS/NIVEL P. CIENTÍFICO
A10. (C, H)	Aplicación de conceptos, explica fenómenos con un modelo teórico, comunicación escrita, manejo de la información	3/MI, CE/3

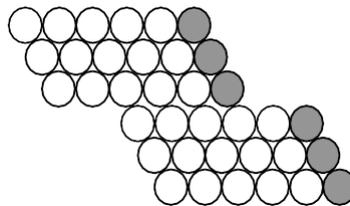
Ejercicio 28. Realiza la siguiente lectura y contesta lo que se pide.

Relación; propiedades- estructura de los metales. Los metales son materiales cristalinos, generalmente duros y brillantes, cambian de forma sin romperse (dúctiles y maleables), en general son resistentes a la tensión y compresión. Están constituidos por átomos que se acomodan en capas una sobre otra.



Placa metálica sometida a tensiones.

Cada átomo aporta algunos de sus electrones a un conjunto que se desplaza alrededor de todos los átomos, se forma un mar de electrones que no pertenecen a alguno de los átomos en particular, por lo cual se les conoce como electrones deslocalizados que sostienen a los átomos unidos. Al fluir libremente, los electrones permiten el paso de electricidad y calor. El movimiento permanente de los electrones presenta una superficie capaz de reflejar provocando su brillo.



Capas desplazadas después de aplicación de fuerzas.

Al golpear o someter a diversas tensiones al material metálico, las capas solo se acomodan, debido al libre desplazamiento de los electrones, como puede apreciarse en los esquemas.

1. Indica 3 hechos _____
2. Señala 3 inferencias _____
3. Si los metales son cristalinos ¿por qué no se rompen cuando se golpean?

4. ¿Cómo explican los químicos el brillo de los metales?

5. ¿Cómo se mantienen unidos los átomos en un material metálico?

6. Como se explica la maleabilidad de los metales _____
7. ¿Qué significa “electrones deslocalizados”? _____
8. ¿Qué sucede a la estructura del material metálico al ser golpeado? _____
9. ¿Cómo se mantienen unidos los átomos en un compuesto iónico en comparación con los átomos de un metal? _____
10. ¿Cómo se mantienen unidos los átomos en un compuesto covalente en comparación con los átomos de un metal? _____

RESPUESTAS ESPERADAS

1. Indica 3 hechos **_los metales brillan, conducen calor, son maleables_** _____

2. Señala 3 inferencias **_ los electrones de valencia son móviles, existen capas de átomos en un material metálico, las capas de átomos se acomodan_**
3. Si los metales son cristalinos ¿por qué no se rompen cuando se golpean? **__porque están formados de capas que se acomodan _____**
4. ¿Cómo explican los químicos el brillo de los metales? **_Los electrones deslocalizados presentan una superficie uniforme que refleja la luz. _____**
5. ¿Cómo se mantienen unidos los átomos en un material metálico? **Los electrones móviles se desplazan de un átomo a otro sin distinción manteniéndolos unidos_____**
6. Como se explica la maleabilidad de los metales **_Si un material metálico se somete a un esfuerzo se acomodan las capas que lo forman _____**
7. ¿Qué significa “electrones deslocalizados”? **_Los electrones de valencia de los átomos de un material metálico se mueven libremente entre los átomos de todo el material_**
8. ¿Qué sucede a la estructura del material metálico al ser estirado? **_ Las capas que lo forman se acomodan en una estructura más larga_____**
9. ¿Cómo se mantienen unidos los átomos en un compuesto iónico en comparación con los átomos de un metal? **_los átomos adquieren cargas contrarias por lo que se atraen, en los metales no se forman iones_____**
10. ¿Cómo se mantienen unidos los átomos en un compuesto covalente en comparación con los átomos de un metal? **_Sus átomos comparten electrones entre ellos formando moléculas, en los metales la compartición es en todo el material _____**

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL TAXONÓMICO
A10. (C, H)	Aplicación de conceptos	3

Ejercicio 29. A partir de la información llena los espacios

Observamos que los metales que conocemos como; cobre, hierro, plomo o aluminio son sólidos, conducen la corriente eléctrica y el calor, se usan en ornamentos, se pueden moldear y forman hilos y tubos, son resistentes a golpes o estiramiento.

Escribe la evidencia que apoya cada planteamiento

Los metales son dúctiles _____

Los metales son conductores de electricidad _____

Los metales son sólidos _____

Los metales tienen alta tenacidad _____

Los metales tienen brillo _____

Respuestas

Los metales son dúctiles **__existen hilos de cobre o de plata_____**

Los metales son conductores de electricidad **_ los cables que se utilizan en las instalaciones eléctricas son metálicos_____**

Los metales son sólidos **_ en general los metales comunes son sólidos_**

Los metales tienen alta tenacidad **___ es difícil pulverizar un trozo de un metal _**

Los metales tienen brillo **_el oro y la plata son brillantes y si se limpia la superficie de otros metales menos valiosos se puede observar su brillo___**

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS	NIVEL COGNITIVO/NIVEL H. GENÉRICAS
A10. (C, H)	Aplicación de conceptos, manejo de la información	3/MI, CE

Ejercicio 30. Considera la información y contesta las preguntas.

Enlace metálico y las propiedades físicas de los metales. Los átomos de un metal son considerados como esferas colocadas en capas que se acomodan una sobre otra. Cada átomo aporta uno de sus electrones a un conjunto que se desplaza alrededor de todos los átomos. Se forma un mar de electrones que no pertenecen a alguno de los átomos en particular, por esta situación se les conoce como electrones deslocalizados, se desplazan libremente presentando una superficie uniforme.

Las propiedades metálicas se deben precisamente a este movimiento electrónico:

El **brillo** de los metales se debe a la frecuencia de vibración de las ondas luminosas que equiparan a la nube electrónica y logra que oscile a la misma frecuencia que ella; la energía adicional se radia hacia afuera como una reflexión y por eso se ve brillante.

La **conducción térmica y eléctrica** a partir de una fuente de calor o eléctrica aumenta la energía cinética de los electrones y éstos ceden la energía ganada a los electrones de más baja energía y así sucesivamente.

La **ductilidad y maleabilidad** se debe a que bajo una presión mecánica y/o alta temperatura se mueven los núcleos, pero mientras que haya electrones deslocalizados entre ellos el metal no se romperá, solo adoptará otra forma.

La **dureza** se refiere a la resistencia del metal a ser rayado y la **tenacidad** la resistencia del metal a ser golpeado

1. Indica la propiedad de los metales a los que se refiere cada enunciado

- A) El metal refleja la luz _____
- B) Un metal conduce la electricidad _____
- C) Un metal resiste golpes _____
- D) Un metal se puede laminar _____
- E) Un metal se puede estirar para formar hilos _____
- F) Un metal resiste ser rayado _____

2. Cuando los electrones por efecto de calor o electricidad aumentan su energía cinética, para conservar su energía total, disminuye su energía:

- A) total
- B) luminosa
- C) calorífica
- D) potencial

3. La **tenacidad** se define como “la resistencia que opone un metal a ser roto, molido, doblado o desgarrado”. Esto se explica por:

- A) la alta vibración electrónica
- B) la velocidad de los electrones
- C) electrones libres dentro de la red
- D) posición de sus núcleos positivos La alta vibración electrónica

4. Si se considera un cristal de aluminio de 300 átomos, y se sabe que en su última capa externa tiene tres electrones ¿Cuántos electrones deslocalizados presenta la red?

- A) 100
- B) 300
- a) 600
- b) 900

Respuestas

1 A Brillo metálico, 1B Conductividad eléctrica, 1C Tenacidad, 1D Maleabilidad, 1E Ductilidad, 1F Dureza

2. a, 3. b, 4. d

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS/ HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/ NIVEL H. GENÉRICAS/NIVEL H. CIENTÍFICAS
A10. (C, H)	Comprensión de conceptos, Desarrollo del pensamiento científico, comunicación escrita, manejo de la información	2/MI, CE/1

Ejercicio 31. Después de analizar la información contesta las preguntas

Los químicos han observado que los metales como el cobre y el aluminio conducen la corriente eléctrica al conectarse a una fuente de electricidad y conducen el calor fácilmente ya que al calentarlos, rápidamente elevan su temperatura, además no se calientan uniformemente sino que empieza a calentarse del extremo más próximo a la fuente de calor.

Estos hechos hicieron pensar a los investigadores que los metales contienen iones positivos arreglados en una estructura fuertemente unida, en la que los electrones se mueven a través de ellos. Este movimiento es el responsable de la alta conductividad de los metales, al aplicar calor los electrones acelerados chocan con los iones metálicos estableciendo una especie de efecto dominó. Un grupo de alumnos está interesado en probar que estas ideas son ciertas, por lo que preparan un experimento.

1. ¿Cuáles son los hechos que llevaron a los científicos a proponer la existencia de electrones en movimiento? _____

De las siguientes afirmaciones escribe en la línea cuáles se refieren a hechos (H) y cuáles son inferencias (I)

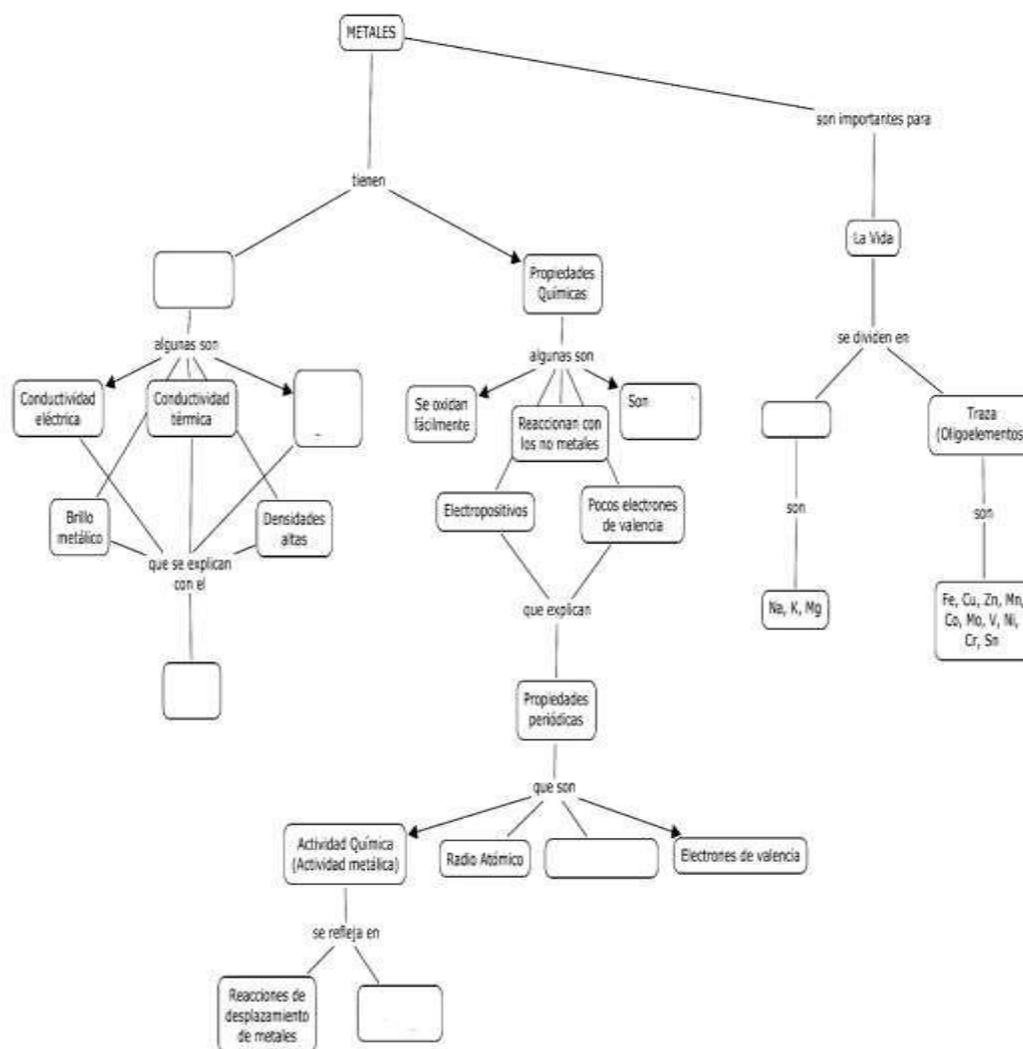
- Los electrones están en movimiento _____
- El cobre y el aluminio conducen corriente eléctrica _____
- El calor se transmite con facilidad en los metales _____
- Los electrones chocan con los iones y éstos los impulsan para chocar con otros iones _____
- ¿Cuál es la hipótesis de los alumnos? _____
- ¿Cuál es la generalización a la que llegan los alumnos después de realizar el experimento? _____

Respuestas

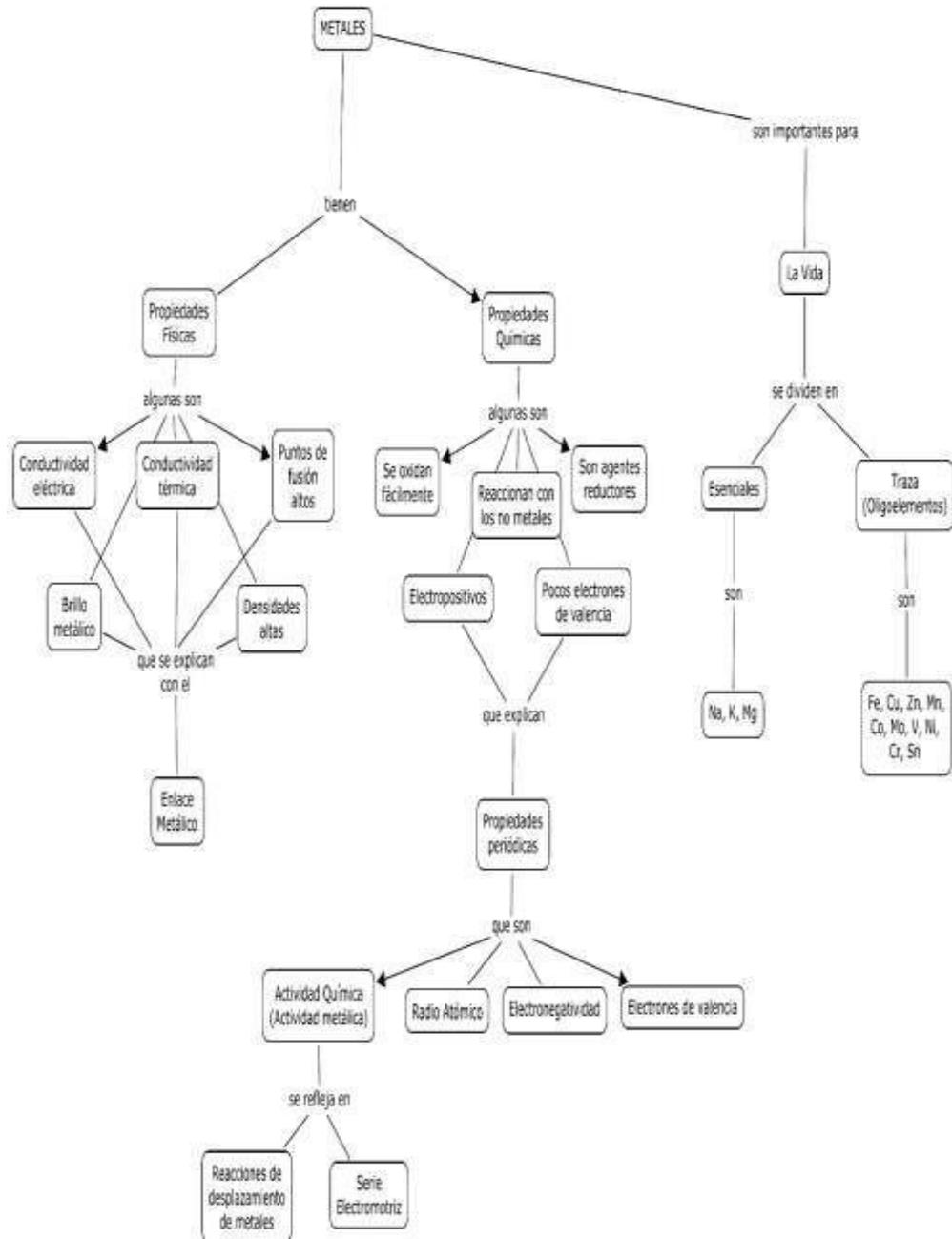
- Los metales como el cobre y el aluminio conducen la electricidad y el calor
- Los electrones están en movimiento I
- El cobre y el aluminio conducen corriente eléctrica H
- El calor se transmite con facilidad en los metales H
- Los electrones chocan con los iones y éstos los impulsan para chocar con otros iones I
- Cualquier metal conduce calor y la electricidad.
- Los metales son buenos conductores del calor y la electricidad

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO
A10. (C, H)	Relación de conceptos	2

Ejercicio 32. Completa el siguiente mapa conceptual sobre los metales con los siguientes conceptos: Serie electromotriz, esenciales, enlace metálico, propiedades físicas, agentes reductores, electronegatividad, puntos de fusión altos.



Respuestas al mapa conceptual.



APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO
A10. (C, H)	Aplicación de conceptos, Valores: Valora la importancia de los metales	3

Ejercicio 33. El maestro o los alumnos en autoevaluación completan la siguiente lista de cotejo sobre el conocimiento y uso de los metales

Aspectos a Evaluar	Si	No	Observaciones
Reconoce a los metales por su brillo			
Reconoce que los metales son elementos químicos			
Reconoce que los metales son importantes para la vida			
Comprende que algunos metales son tóxicos e indica cuáles			
Relaciona los usos de los metales con sus propiedades			
Explica la conductividad eléctrica y de calor con el modelo de enlace metálico			
Conoce los usos de los tres metales más utilizados en la construcción como son el Hierro, Aluminio y cobre			
Reconoce la importancia de los metales en su vida diaria			
Identifica la presencia de los metales en algunos alimentos			
Reconoce que algunos metales pueden ser utilizados como catalizadores debido a su alta estabilidad			
Reconoce que la estabilidad de los metales se relaciona con la cantidad de energía utilizada para obtenerlos.			

Posibles respuestas. Se espera que en todos los aspectos a evaluar, correspondan a la respuesta afirmativa.

Cuáles son los beneficios y consecuencias de la industria minero-metalúrgica

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS	NIVEL COGNITIVO/NIVEL DE H. GENÉRICA
A11. (H, A)	Identifica conceptos, manejo de la información	1/MI

Ejercicio 34. A partir de la siguiente información coloca en el mapa sobre los estados productores, los símbolos de los metales coloreados como se indica: oro de azul, plata de rojo, cobre café, hierro verde.

“De acuerdo a información del INEGI (2014), en México se producen los metales que se indican en los siguientes porcentajes (del total nacional): De oro, el 26% en Zacatecas, en Sonora el 24.3%, en Chihuahua el 17.4%, en Durango el 11.2% y en Guerrero el 7.5%. De plata, el 45.2% en Zacatecas, el 17% en Chihuahua y el 11.7% en Durango. De Cobre, el 79.8% en Sonora, en Zacatecas el 8.6% y en San Luis Potosí el 4.9. De hierro, el 29.6 en Michoacán, el 22.1% en Coahuila y en Colima el 15%”.

Respuestas



Figura 8. Mapa de los Estados Unidos Mexicanos

https://cuentame.inegi.org.mx/mapas/pdf/nacional/div_territorial/nacionalestados.pdf. El autor de la imagen autoriza su uso sin fines de lucro citando a *Cuéntame* como la fuente generadora de la información

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS/ ACTITUDES Y VALORES	NIVEL COGNITIVO/NIVEL H.COMUNICACIÓN
A11. (H, A)	Relación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información. Valores	3/MI,CE

Ejercicio 35 /Valores y actitudes). Realiza la lectura y contesta lo que se pide

El Coltan

El Coltan es un recurso natural integrado por dos minerales: columbita y tantalita, que son óxido de niobio con hierro y manganeso $(Fe, Mn)Nb_2O_6$, y óxido de tántalo con hierro y manganeso $(Fe, Mn)Ta_2O_6$ respectivamente, se trata de una disolución sólida.

La principal aplicación del coltan está en electrónica, en la formación de condensadores de alta eficiencia volumétrica, lo que permite reducir el tamaño de estos, alta fiabilidad y estabilidad en un amplio rango de temperatura (-55 °C a 125 °C), lo que los hace óptimos para producir altas resistencias.

Los usos del coltan en sus diversas aleaciones, es diverso; en motores de aviones, en turbinas estáticas para generar energía y en reactores nucleares; en combinación con acero quirúrgico se usa para recubrir prótesis humanas ya que no es reactivo, ni irritante para los tejidos corporales, se usan también en estaciones espaciales.

Sin embargo deben considerarse seriamente los graves problemas sociales y ambientales generados por la explotación del mineral, como la desaparición de poblaciones de gorilas, deforestación y merma en la fauna regional, abuso de menores de edad, desplazamiento de etnias. Los países ricos apoyan a las compañías transnacionales que comercian los productos derivados del mineral. Instituciones como la ONU evitan intervenir y prefieren ignorar la problemática.

A partir de la información anterior responde el siguiente cuestionario

1. ¿Consideras que todos los usos que tiene el Coltan, justifiquen los medios para obtenerlo?

2. Qué sugerencias darías para restaurar los daños ecológicos ocasionados en la región?

3. ¿Qué opinas de la actitud tomada por las instituciones que "se supone" deben mediar para resolver este tipo de conflictos?

4. ¿Qué solución darías para disminuir el uso del Coltán respecto al uso electrónico?

5. ¿Qué opinas al respecto de toda esta problemática? Estamos conscientes de ella?

Respuestas

1. **No se justifica, ya que hay demasiada violencia y explotación humana en la obtención del Coltán**
2. **Deben intervenir organismos internacionales para vincularse con los gobiernos de África para iniciar programas de recuperación ecológica y promover la explotación sustentable del mineral**
3. **Es una mala actitud que va en beneficio de las compañías.**
4. **Se debe promover la búsqueda de nuevos materiales que sustituyan a los que proporciona el Coltán.**
5. **Es un problema en el que todos debemos de tomar conciencia, ya que somos usuarios de los celulares y se debe buscar utilizarlo menos y desperdiciar menos.**

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS/HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO/VALORES Y ACTITUDES	NIVEL COGNITIVO/NIVEL H. GENÉRICA/NIVEL H CIENCIA
A11. (H, A)	Conocimiento de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información. Identifica evidencia. Valora recursos naturales. Actitud solidaria	1/MI, CE/1/VRN, AS

Ejercicio 36 (Valores y actitudes). Realiza la lectura siguiente

¿Es la minería en México base del desarrollo?

Debido al incremento del valor de los metales en este siglo los gobiernos del país desde el de Salinas a la fecha han facilitado las inversiones de empresas privadas, con diversas medidas, por ejemplo; modificación de leyes, las concesiones son de 50 años prorrogables a otros 50, en la explotación de una hectárea se cobra solo entre 5 y 222 pesos con lo que se incrementaría el bienestar para los pueblos.

Diversos estudios (Fernández 2014; REMA, 2014), afirman que los conflictos relacionados con la minería se han incrementado alarmantemente en Latinoamérica y mayormente en México, la minería es “insustentable”, pues extrae recursos naturales no renovables, contamina los recursos acuíferos, destruye territorios y ecosistemas, divide las comunidades, desincentiva el sindicalismo y fomenta la corrupción. Al respecto, REMA (2017) rechaza más inversiones canadienses para enfrentar la política de D. Trump.

Responde las preguntas siguientes.

1. ¿Que causó que las actividades mineras se incrementaran en el presente siglo? _____

2. Infiere el verdadero objetivo de modificar las leyes sobre las actividades mineras

- A) crear empleos bien pagados
- B) beneficiar a las comunidades
- C) asegurar los derechos de ejidatarios
- D) aumentar ganancias de las empresas

3. ¿El objetivo que los gobiernos plantearon para justificar las privatizaciones fue?

- A) reciclar el agua utilizada
- B) mejorar el entorno ambiental
- C) mejorar el bienestar de las comunidades
- D) incrementar el rendimiento de los procesos

4. Los resultados de dos décadas de explotación minera son

- A) mayor recaudación fiscal
- B) aumento del sindicalismo
- C) mejora de la biodiversidad
- D) incremento de conflictos comunitarios

5. La evidencia que rechaza la hipótesis del gobierno es:

- A) aumento de conflictos
- B) inutilidad del sindicalismo
- C) escasa recaudación fiscal
- D) aumento de contaminación

6. La posición de la REMA es científica porque la evidencia demuestra:

- A) hay incremento de problemas
- B) se beneficia a los comuneros
- C) aumenta la contaminación
- D) se beneficia el ecosistema

7. ¿Qué propones para solucionar el problema?

Respuestas

1. El aumento del valor de los metales

2. D, 3. C, 4. D, 5. C, 6. A

7. Control de la corrupción y negociaciones justas que beneficien las comunidades, bajo la supervisión activa e informada de la población. Se debe Educar al pueblo para exigir, no permitir esta devastación.

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL TAXONÓMICO
A11. (H, A)	Aplicación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información. Valora recursos, medioambiente. Actitudes comunitarias	3/MI, CE/VR.VA/AS

Ejercicio 37. Realiza la lectura siguiente y contesta las preguntas

Minera San Javier

La minera san Xavier (MSX), es una filial canadiense que arribó a San Pedro en San Luis Potosí en 1995, para explotar oro y plata, por el método a tajo. Se utilizarían 25 toneladas diarias de explosivos para remover unas 80 mil toneladas de cerro, 40 por ciento de las cuales serían depositadas en los patios de lixiviación, donde se aplicaría diariamente una mezcla de 16 toneladas de cianuro de sodio diluido con 32 millones de litros de agua. El impacto de esta explotación minera se resume en contaminación del aire, de aguas, afectación de suelos, flora, fauna y del paisaje.

En el año 2000, el Instituto Nacional de Ecología, clasificó el proyecto de la MSX como un asunto crítico, pero nada se pudo hacer, por la promesa de una derrama económica de 26 millones de dólares en la entidad, y en todo el país de 38 millones, así como generar empleos, legar una infraestructura como agua entubada, caminos, drenaje y energía eléctrica además del compromiso de dejar “remediada la zona”.

Ciudadanos de la entidad se organizaron para denunciar los daños al patrimonio histórico del poblado, pero fueron reprimidos y algunos amenazados de muerte huyeron del país. Otros más, permanecieron en el lugar manifestándose, lo que provocó dispersiones violentas, varios jóvenes detenidos con el cargo de motín y asociación delictuosa.

Al fin, la MSX anunció el cierre de actividades en 2016, pero deja un enorme cráter con los desechos de la explotación, un territorio contaminado y devastado, el patrimonio cultural dañado, una población dividida desempleada. La MSX fue una de las primeras en obtener licitaciones para la explotación minera a tajo abierto dentro del territorio mexicano, ahora hay minas de este tipo en varios estados de la república, de cuya devastación da cuenta el investigador del INAH, Paul Hersch, en la exposición itinerante y el libro El oro o la vida. Patrimonio biocultural y megaminería: Un reto múltiple.

A partir de la información, responder el siguiente cuestionario:

1.- ¿Cuáles crees que fueron los efectos nocivos en la salud de los habitantes de la región por toda la contaminación generada? Argumenta tu respuesta. ____

2. ¿Cuál sería el efecto en la región del uso de tanta agua en la lixiviación de los minerales? _____

3. ¿Consideras que todas las promesas hechas a los habitantes de la región justificó la devastación dejada por la MSX? Argumenta tu respuesta_____

4. Algunas etnias de la región fueran desplazadas por la contaminación tan fuerte generada por la MSX ¿De qué modo consideras que se afectaron estas etnias al momento de ser desplazadas? Justifica tu respuesta._____

5. ¿Consideras que se podría hacer algo para evitar otra devastación como esta, en otro estado de la república mexicana? Justifica tu respuesta. _____

6. Este tipo de problemas, aparentemente alejados de tu entorno, ¿provocarán secuelas en tu estilo de vida? Justifica tu respuesta _____

Respuestas

1. **Enfermedades asociadas con el cianuro de sodio, así como enfermedades del estómago debidas al agua contaminada.**

2. **Contaminación de ríos y de los mantos freáticos con las consecuencias en la salud de esta contaminación.**

3. **No se justifica, ya que el costo ecológico fue superior a los beneficios económicos que se prometieron.**

4. **Las etnias pierden identidad, además de perder sus tierras y tener que dedicarse a otras actividades económicas diferentes a las que se dedicaban.**

5. **Se debe legislar y crear conciencia en la opinión pública para que este tipo de compañías no devaste a nuestro país y se les permita.**

6. **A la larga si pueden afectar, ya que al afectar grandes porciones de terreno, éstas quedan inútiles e improductivas, lo que afectaría a la economía nacional y personal.**

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL H. GENÉRICAS
A11. (H, A)	Aplicación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información. Valora recursos y producción razonada.	3/MI,CE

Ejercicio 38. Señala el grado de acuerdo en la escala que va desde 1 (totalmente en desacuerdo) al 4 (totalmente en desacuerdo) con los siguientes planteamientos.

Planteamiento	1.Totalmente en desacuerdo	2. mayormente en desacuerdo	3. mayormente de acuerdo	4.Totalmente de acuerdo
Los conocimientos químicos apoyan el aprovechamiento de los minerales				
Actualmente la metalurgia favorece a las compañías extranjeras				
La observación racional condujo al aprovechamiento de los metales				
La metalurgia solo produce contaminación				
Es necesario regular las actividades mineras				
Los ciudadanos debemos participar activamente en la regulación de las actividades mineras.				
Es mejor vender los minerales y después comprar los metales producidos fuera del país				
Es mejor realizar en el país todos los procesos de explotación de los minerales.				

Respuestas esperadas

Planteamiento	1.Totalmente en desacuerdo	2. mayormente en desacuerdo	3. mayormente de acuerdo	4.Totalmente de acuerdo
Los conocimientos químicos apoyan el aprovechamiento de los minerales				X
Actualmente la metalurgia favorece a las compañías extranjeras				X
La observación racional condujo al aprovechamiento de los metales				X
La metalurgia solo produce contaminación			X	
Es necesario regular las actividades mineras				X
Los ciudadanos debemos participar activamente en la regulación de las actividades				X

mineras.				
Es mejor vender los minerales y después comprar los metales producidos fuera del país	X			
En mejor realizar en el país todos los procesos de explotación de los minerales.				X

TERCERA UNIDAD: CONTROL DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS ESTRATÉGICOS PARA EL PAÍS

PROPÓSITOS

Al finalizar la Unidad, el alumno:

Comprenderá cómo la industria química controla con eficiencia los procesos de elaboración de productos estratégicos, a través del análisis de las actividades químicas industriales y del estudio de los conceptos de rapidez de reacción y equilibrio químico, para reconocer la importancia de los conocimientos químicos.

APRENDIZAJES

A1. (C, H, V). Reconoce las dificultades de rendimiento de la reacción que tuvo en sus inicios la producción de amoníaco y otros productos estratégicos al analizar información y elaborar un proyecto relacionado con la industria de los fertilizantes.

A2. (C, H). Comprende que las reacciones se llevan a cabo con diferente rapidez de acuerdo a la naturaleza de los reactivos y las condiciones de reacción al experimentar o analizar información. (N2)

A3. (C, H). Explica con base en la Teoría de Colisiones, el efecto que tienen la superficie de contacto, el catalizador, la temperatura, la presión y la concentración sobre la rapidez de las reacciones químicas a partir de la elaboración de argumentos. (N2)

A4. (C, H). Comprende el concepto de energía de activación y lo asocia con la función de un catalizador al analizar diagramas de energía de reacciones sencillas. (N2)

A5. (C, H) Comprende que la energía involucrada en las reacciones químicas se relaciona con la ruptura y formación de enlaces, al analizar datos de energías de enlace. (N2)

A6. (C, H). Explica el carácter exotérmico y endotérmico de las reacciones, al interpretar diagramas de energía y construir argumentos para entender el comportamiento ante la energía de las sustancias en las reacciones químicas. (N3)

A7. (C, H). Comprende la reversibilidad de las reacciones al realizar mediciones de pH en ácidos fuertes y débiles, al asociar la fuerza del ácido con valores de concentración de iones hidrógeno y con valores de la constante de equilibrio. (N2)

A8. (C, H). Interpreta cuantitativamente una ecuación al comprender las relaciones de proporcionalidad y realizar cálculos (mol–mol, masa–masa y masa–mol), en los procesos de obtención de un metal. (N3).

A9. (C, H). Comprende que las reacciones químicas no suceden al 100% al analizar información sobre el rendimiento de un proceso y realizar cálculos del mismo a partir de las características de la materia prima y de las condiciones de reacción. (N3)

A10. (C, H). Diseña un experimento para observar algunas de las propiedades físicas de los metales, y explica algunas de ellas, a partir del modelo de enlace metálico. (N3)

A11. (H, A). Elabora argumentos que justifican la necesidad que tiene la sociedad de regular las actividades mineras, al contrastar el impacto económico y ambiental de la explotación de minerales en algunas comunidades del país, a partir del análisis crítico de documentos que ubican las problemáticas relacionadas con el tema. (N3).

PREGUNTAS DE LA UNIDAD

¿Cómo efectuar reacciones químicas con mayor rapidez y eficiencia?

¿De dónde procede la energía involucrada en una reacción?

¿En todas las reacciones químicas se consumen completamente los reactivos?

¿Cuáles son los beneficios o perjuicios de promover la eficiencia en los procesos industriales?

CONCEPTOS IMPORTANTES A REVISAR

Reacción química (N1)

Concepto de proceso químico.

Reacciones exotérmica y endotérmica (N3)

Rapidez de Reacción

Concepto de rapidez de reacción (N1).

Factores que modifican la rapidez de reacción: (N2)

- Naturaleza de los reactivos.
- Temperatura.
- Concentración.
- Presión.
- Superficie de contacto.
- Catalizador.

Teoría de Colisiones. (N2)

- Energía de las colisiones entre las partículas.

Energía y reacción química (N2)

- Energía de activación.

Energía y enlace químico (N2).

- Energías de formación y ruptura de enlaces químicos.
- Relación entre la energía de reacción y la ruptura o formación de enlaces en una reacción.

Equilibrio químico (N2)

- Concepto de equilibrio químico.
- Reacciones reversibles.
- Reversibilidad en reacciones ácido–base.
- Características de las reacciones reversibles.
- Factores que afectan el estado de equilibrio de una reacción: concentración, presión y temperatura.
- Características de equilibrio químico.
- Modelo de Bronsted–Lowry. (N3)
- El pH como medida de la concentración de iones $[H^+]$. (N2)

- Constante de acidez, K_a (Constante de equilibrio de ácidos). (N1)
- Representación del equilibrio con el modelo de Bronsted–Lowry

Equilibrio químico (N3):

Procesos industriales:

- Ventajas y desventajas en la producción industrial.
- Eficiencia de los procesos industriales.
- Impacto ambiental y socioeconómico de los procesos industriales.

¿Cómo efectuar reacciones químicas con mayor rapidez y eficiencia?

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DE COMUNICACIÓN / VALORES	NIVEL COGNITIVO/VALORES
A1. (C, H, V)	Comprensión de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información. Valora la ciencia. Actitudes solidarias.	2 / MI/Actitudes hacia la ciencia y actitudes humanitarias

Ejercicio 1. Después de analizar la información contesta las preguntas

Haber y sus controvertidas aportaciones en química. Al inicio de la primera guerra mundial, la flota británica bloqueó la importación hacia Alemania de guano y de nitratos desde Sudamérica, materiales básicos para la producción de alimentos y municiones, respectivamente. El químico Fritz Haber Premio Nobel logró sintetizar amoníaco a partir de hidrogeno y nitrógeno, el control de la reacción $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ le hizo acreedor al Premio Nobel de Química en 1918.

Los fertilizantes sintetizados a partir del amoníaco han permitido la producción de gran cantidad de alimentos pero también la síntesis de explosivos. Otra contribución de Haber a las fuerzas alemanas, a pesar de ser judío, fue la síntesis del gas mostaza, cloro gaseoso que mató a miles de soldados aliados. Haber pensó que primero estaba su patria, pero finalmente fue deportado por los nazis.

Contesta las siguientes preguntas

1. ¿Cuál es la aportación de Haber a la humanidad? _____

2. ¿Cuáles son las materias primas para la producción de explosivos? _ _ _ _

3. ¿Cuáles son las materias primas en la producción de amoníaco? _____

4. ¿Cuál es la sustancia que intoxicó a miles de soldados? _____

5. Escribe el proceso por el cual Haber ganó el premio Nobel _____

Respuestas:

Ejercicio 1

1. Optimizar la síntesis de amoníaco, indispensable en la producción de fertilizantes, con la consecuente disposición masiva de alimentos en todo el mundo.

2. Los nitratos

3. Hidrógeno y nitrógeno

4. Gas mostaza o cloro

5. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

APRENDIZAJE	HABILIDADES GENÉRICAS/ VALORES	NIVEL H. GENÉRICAS/VALORES
A1. (C, H, V)	Manejo de información, Valores y actitudes. Actitudes y valores hacia la ciencia. Valores humanitarios.	MI/ VC/VH/AC/AH

Ejercicio 2. Completa la siguiente tabla a partir de la lectura *Haber y sus controvertidas aportaciones en química*.

Planteamiento	1.Totalmente en desacuerdo	2. mayormente en desacuerdo	3. mayormente de acuerdo	4.Totalmente de acuerdo
A. La ciencia debe avanzar sin importar los medios.				
B. El científico debe apoyar a su país por encima de cualquier otro interés.				
C. La ciencia debe regirse por principios éticos.				
D. Los descubrimientos químicos siempre son positivos				
E. El premio nobel que ganó Haber es correcto ya que un comportamiento positivo cancela el negativo.				

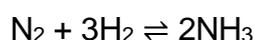
Respuestas esperadas:

A. 1, B. 3, C. 4, D. 4, E. 4

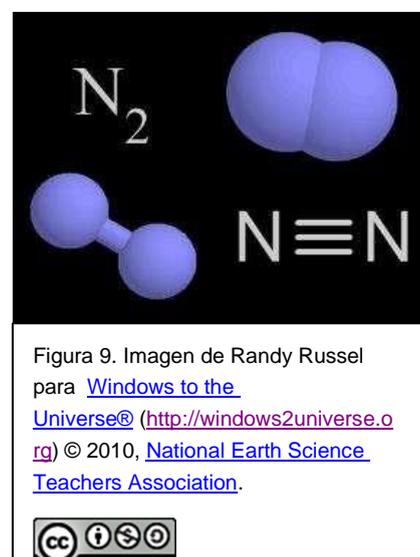
APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS	NIVEL COGNITIVO/NIVEL DE COMUNICACION
A1. (C, H, V), A2. (C, H), A9. (C, H)	Aplicación de conceptos/Manejo de la información.	3/ MI, CE

Ejercicio 3. Después de analizar la información contesta las preguntas
Problemas para la disposición de las materias primas en el proceso Haber.

Para obtener amoníaco se requiere de hidrógeno y nitrógeno como materias primas, de acuerdo a la ecuación:



El nitrógeno está presente en el aire en 78%, pero su estabilidad dificulta su utilización en las síntesis químicas, tal estabilidad se debe al triple enlace entre los átomos de nitrógeno. En forma natural, el nitrógeno gaseoso, N_2 , es "fijado" al estado líquido al formar compuestos, mediante los rayos de las tormentas, y por las bacterias que se encuentran en las raíces de algunas plantas. El hidrógeno gaseoso por el contrario es demasiado reactivo y solo se encuentra combinado, principalmente formando agua o hidrocarburos, para obtenerlo se requiere gasto de energía para romper los enlaces que lo unen a estos compuestos. Actualmente el hidrógeno se obtiene del proceso llamado "gas de síntesis", o como subproducto de la electrólisis del cloruro de sodio.



Respuestas: 1B, 2C, 3B, 4A, 5C

<p>1. ¿Cuáles son las materias primas en el proceso de síntesis de amoníaco? A) Nitrógeno y aire B) Hidrógeno y aire C) Nitrógeno y amoníaco D) Hidrógeno y nitrógeno</p> <p>2. La dificultad para aprovechar al hidrógeno como materia prima es la energía: A) para separarlo del aire B) necesaria para que reaccione C) para obtenerlo de sus compuestos D) para separarlo de disoluciones acuosas</p> <p>3) La dificultad para aprovechar al nitrógeno como materia prima es la energía: A) para separarlo del aire B) necesaria para que reaccione C) para obtenerlo de sus compuestos D) para separarlo de disoluciones acuosas</p>	<p>4. La “fijación” del nitrógeno consiste en el proceso que permite: A) formar compuestos nitrogenados solubles o sólidos B) romper los enlaces entre sus átomos C) separarlo de disoluciones acuosas D) separarlo del aire</p> <p>5. El nitrógeno gaseoso se puede obtener mediante el siguiente proceso: A) uso de bacterias B) electrólisis de agua C) enfriar y destilar aire D) rayos de las tormentas</p>
--	--

Respuestas: 1B, 2C, 3B, 4A, 5C

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS /HABILIDADES GENÉRICAS/ HABILIDADES CIENTÍFICAS	NIVEL COGNITIVO/NIVEL COMUNICACIÓN/NIVEL DEL P. CIENTÍFICO
A2. (C, H), A3. (C, H), A9. (C, H)	Aplicación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información	3/MI,CE/2

Ejercicio 4. A partir de la información contesta las preguntas

El rendimiento de un proceso en la industria química depende de diferentes condiciones, pero desde el punto de vista químico existen dos factores que determinan si un proceso es conveniente; la rapidez y el equilibrio (si la reacción es reversible). Ambos factores pueden ser manipulados mediante el control de las condiciones en las que suceden. La rapidez es afectada por la temperatura, la concentración, la superficie de contacto, la presión en sistemas gaseosos y la presencia o ausencia de catalizadores, y el equilibrio por las condiciones de temperatura, concentración, presión (en sistemas gaseosos). La manera en que las condiciones de reacción afectan la rapidez se explica mediante la teoría de colisiones, la energía de activación y la energía cinética. La forma en la que las condiciones afectan el equilibrio se explica mediante el

Principio de Le Chatelier la teoría de colisiones y la estabilidad de los productos.

1. ¿Cuáles son los dos factores que afectan (químicamente) el rendimiento de una reacción? _____

2. Enumera las condiciones que afectan la rapidez de reacción en un sistema gaseoso _____

3. Enumera las condiciones que afectan el equilibrio de una reacción _____

4. Cuales planteamientos teóricos explican la forma en la que las condiciones de la reacción afectan su rapidez _____

5. Cuales planteamientos teóricos explican la forma en la que las condiciones de la reacción afectan su equilibrio _____

Respuestas

1. La rapidez de la reacción y el equilibrio químico

2. La temperatura, concentración, superficie de contacto y presión

3. La temperatura, concentración y la presión

4. La rapidez se explica mediante la teoría de colisiones, la energía de activación y la energía cinética

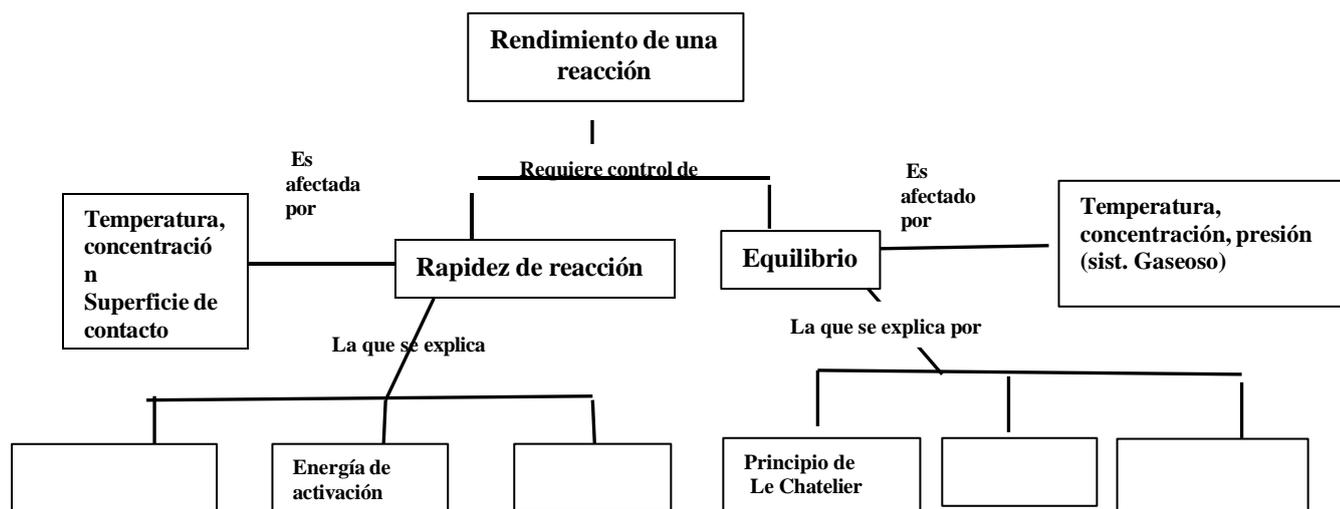
5. El equilibrio se explica mediante el Principio de Le Chatelier la teoría de colisiones y la estabilidad de los productos.

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS	NIVEL COGNITIVO/NIVEL DE COMUNICACION
A2. (C, H), A3. (C, H), A9. (C, H)	Relación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información	2/MI, CE

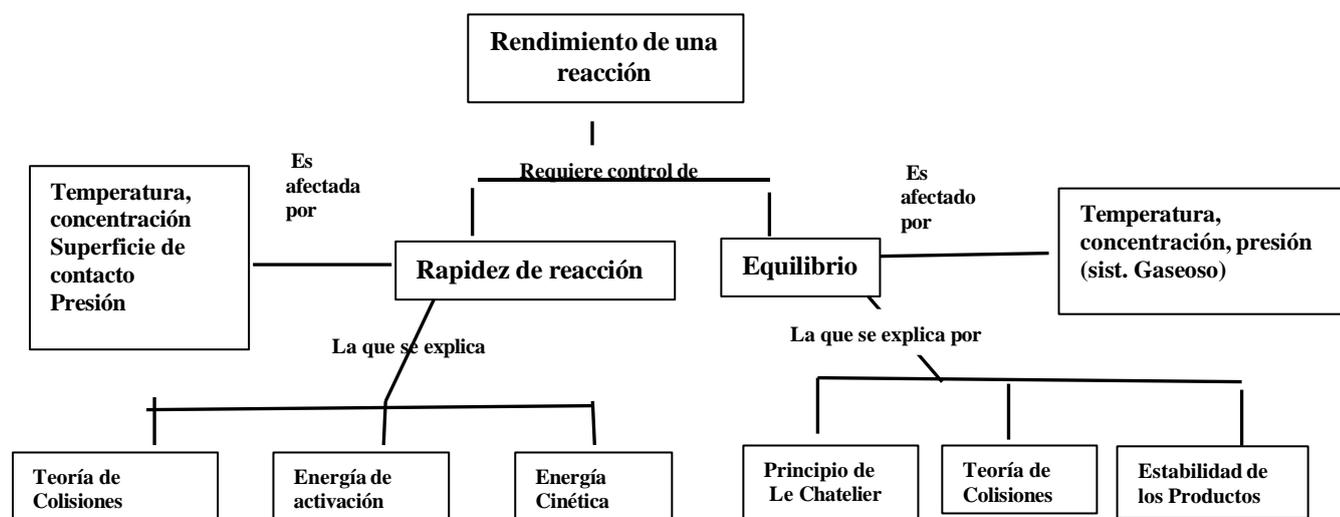
Ejercicio 5. A partir de la información llena el mapa.

El rendimiento de un proceso en la industria química depende de diferentes condiciones, pero desde el punto de vista químico existen dos factores que determinan si un proceso es conveniente; la rapidez y el equilibrio (si la reacción es reversible). Ambos factores pueden ser manipulados mediante el control de las condiciones en las que suceden. La rapidez es afectada por la temperatura, la concentración, la superficie de contacto, la presión en sistemas gaseosos y la presencia o ausencia de catalizadores y el equilibrio por las

condiciones de temperatura, concentración, presión (en sistemas gaseosos). La manera en que las condiciones de reacción afectan la rapidez se explica mediante la teoría de colisiones, la energía de activación y la energía cinética. La forma en la que las condiciones afectan el equilibrio se explica mediante el Principio de Le Chatelier la teoría de colisiones y la estabilidad de los productos.



Respuestas esperadas del organizador gráfico



APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS /HABILIDADES GENÉRICAS/ HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL DE COMUNICACIÓN/NIVEL DEL P. CIENTÍFICO
A2. (C, H), A7. (C, H), A9. (C, H)	Aplicación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información	3/MI,CE/3

Ejercicio 6. Realiza la lectura e interpreta el diagrama.

El ácido clorhídrico es un intermediario importante en la industria, su fabricación es peligrosa debido a la reactividad de las materias primas; el cloro y el hidrógeno son muy reactivos y además el hidrógeno es difícil de manejar por su altísima reactividad. A causa de la reactividad de reactivos y productos la reacción se realiza en un quemador en el que se quema hidrógeno en una atmósfera de cloro (en lugar de oxígeno). Se forma cloruro de hidrógeno gaseoso que es una sustancia molecular y para formar el ácido clorhídrico se disuelve en agua formando los iones cloruro e hidrógeno.

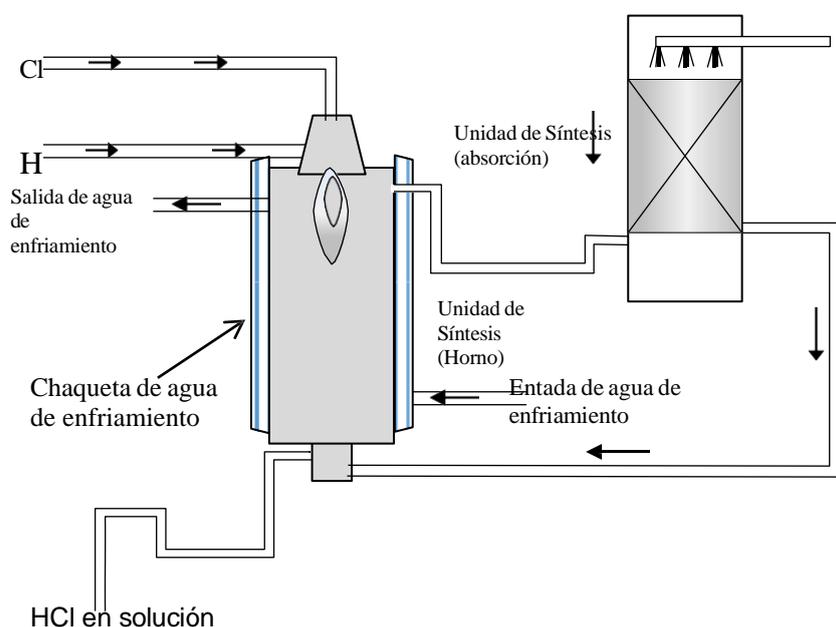


Figura 10. Adaptada de Obtención de ácido clorhídrico. Bargalló. (1962). *Tratado de Química Inorgánica, fundamental y sistemática: para universidades, escuelas técnicas profesionales e institutos tecnológicos superiores.* Porrúa. Todos los derechos reservados

1. Contesta las siguientes preguntas:

Infiere la unidad de tiempo elegida para calcular la rapidez de reacción:

- A) horas
- B) minutos
- C) segundos
- D) microsegundos

2. Las variables que deben manejarse en esta reacción son, concentración y:

- A) presión, catalizador
- B) presión, temperatura
- C) catalizador, temperatura
- D) temperatura, superficie de contacto

3. De acuerdo a la información infiere si la reacción es reversible, justifica la respuesta _____

Si los reactivos se introducen en relaciones estequiométricas, infiere si pueden permanecer estas sustancias en el sistema. Explica la respuesta.

Escribe la reacción de obtención del ácido clorhídrico:

Respuestas:

1. D

2. B

3. _____ Se puede inferir que la reacción es irreversible debido a que las materias primas son extremadamente reactivas y el producto es estable relativamente _____

4. Reaccionan totalmente por lo que no se espera que permanezcan en el sistema si se introducen en las proporciones señaladas en la ecuación _____

5. Escribe la reacción de obtención del ácido clorhídrico: _____

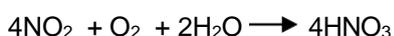
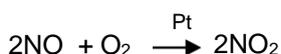
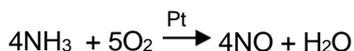


APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL DE COMUNICACIÓN
A2. (C, H), A7. (C, H), A9. (C, H)	Aplicación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información	3/ MI,CE

Ejercicio 7. Contesta las preguntas a partir del enunciado.

El ácido nítrico se obtiene a partir de amoníaco, aire y agua a una temperatura de 900°C, una presión de 4 atmósferas y catalizador platino.

Reacciones:



A partir de esta información resuelva:

1. Las condiciones de la reacción son:

- A) Ácido Nítrico, 4 atmósferas y platino
- B) 900°C, una presión de 4 atmósferas
- C) 900°C, una presión de 4 atmósferas y platino.
- D) 900°C, una presión de 4 atmósferas y óxido nítrico

2. Las materias primas del proceso son, NH₃, O₂:

- A) H₂O
- B) NO, H₂O
- C) NO₂, H₂O
- D) HNO₃, H₂O

3. Los productos tanto parciales como finales son:

- A) NO, HNO₃,
- B) NH₃, O₂, H₂O
- C) NO₂, O₂, NO, H₂O
- D) NH₃, O₂, HNO₃, H₂O

4. El platino en este proceso funciona como:

- A) metal
- B) oxidante
- C) reductor
- D) catalizador

Respuestas 1 D, 2 A, 3 A, 4 D

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO
A2. (C, H), A7. (C, H), A9. (C, H)	Aplicación y relación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información	3/MI, CE

Ejercicio 8. Lee con cuidado la información y completa el mapa.

El proceso debido a Ostwald para la fabricación del **ácido nítrico** se basa en la **oxidación** catalítica del **amoníaco**, a presión atmosférica o a presiones mayores (8 atmósferas) y se producen **agua y monóxido de nitrógeno** al que se agrega más **oxígeno**, produciéndose **dióxido de nitrógeno**, al que se adiciona agua para producir **ácido nítrico y monóxido de nitrógeno** que se recicla.

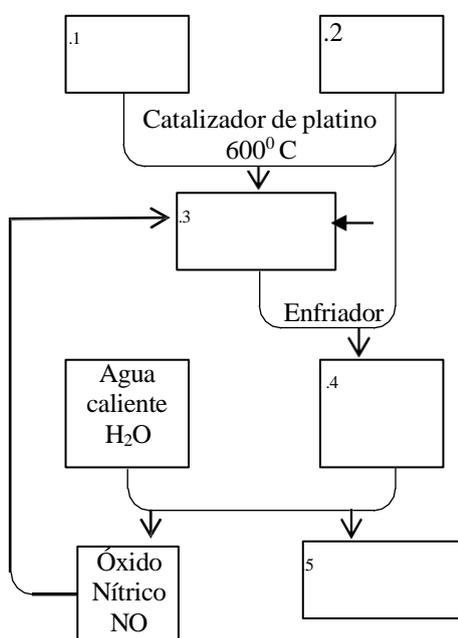
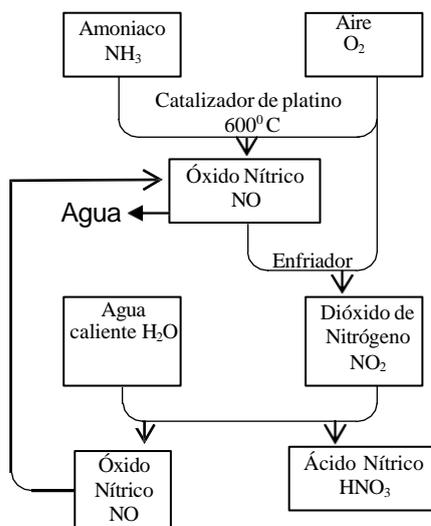


Figura 11. Adaptada de Obtención de ácido nítrico. Wilbraham 2001. *Chemistry*. Pearson Education, todos los derechos reservados

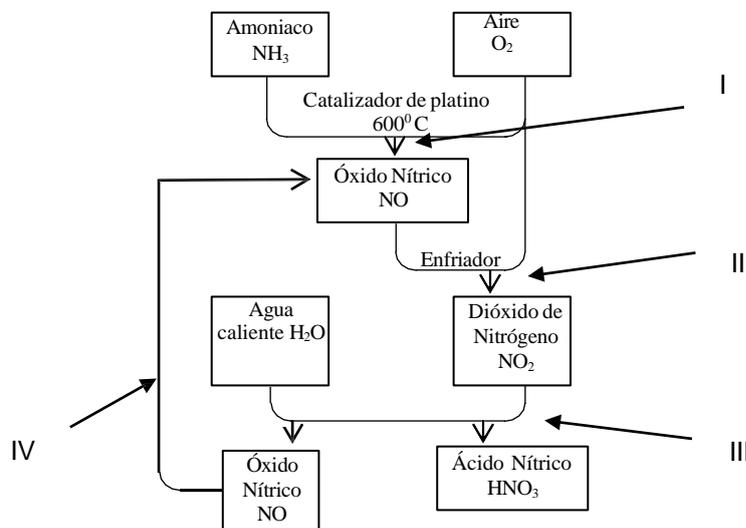
Respuesta esperada al diagrama



APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENERICAS	NIVEL COGNITIVO/NIVEL DE COMUNICACIÓN
A2. (C, H), A7. (C, H), A9. (C, H)	Aplicación de conceptos, manejo de la información	3/MI

Ejercicio 9. Contesta lo que se pide con ayuda de la lectura anterior y el diagrama de proceso

El proceso debido a Ostwald para la fabricación del ácido nítrico se basa en la oxidación catalítica del amoníaco a presión atmosférica o a presiones mayores (8 atmósferas), en la que se producen agua y monóxido de nitrógeno al que se agrega más oxígeno, produciéndose dióxido de nitrógeno, al que se adiciona agua para producir ácido nítrico y monóxido de nitrógeno que se recicla.



<p>1. La ecuación $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NO}$ representa el proceso señalado por la flecha:</p> <p>A) I B) II C) III* D) IV</p> <p>2. La ecuación $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$ representa el proceso señalado por la flecha:</p> <p>A) I B) II* C) III D) IV</p>	<p>3. La ecuación $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ representa el proceso señalado por la flecha:</p> <p>A) I* B) II C) III D) IV</p> <p>4. Los factores que se controlan en el proceso son, temperatura:</p> <p>A) presión, catalizador B) presión, superficie de contacto C) catalizador, superficie de contacto D) catalizador, superficie de contacto</p>
--	--

5. A qué crees que se debe el uso de un catalizador

Respuestas 1 C, 2 B, 3 A, 4 A

5. Se usa el catalizador para disminuir la energía de activación del Amoníaco y favorecer que el Oxígeno pueda reaccionar con él.

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DE COMUNICACIÓN H	NIVEL COGNITIVO/NIVEL DE COMUNICACIÓN
A2. (C, H), A3. (C, H), A4. (C, H)	Comprensión de conceptos comunicación escrita, manejo de la información	2/MI,

Ejercicio 10. Realiza la siguiente lectura sobre el concepto de rapidez de reacción y su relación con la Teoría de colisiones

La rapidez de una reacción es la cantidad de producto que se forma en un periodo de tiempo, o la cantidad de reactivo que cambia a producto en un tiempo dado. La rapidez de una reacción depende de las condiciones en las que se lleve a efecto y los factores que impactan la rapidez de una reacción química son:

- 1. Concentración de los reactivos.** La concentración de reactivos en el sistema de reacción, generalmente incrementa la rapidez de una reacción.
- 2. Presión.** En general, la presión de los reactivos en estado gaseoso aumenta la rapidez de reacción
- 3. Temperatura.** En general, la temperatura de un sistema de reacción incrementa su velocidad.
- 4. Superficie de Contacto.** El tamaño de partícula de un reactivo sólido aumenta la velocidad de reacción.
- 5. Naturaleza de los reactivos.** Este factor se refiere a la reactividad y estabilidad de las sustancias, ya que una sustancia muy reactiva reaccionará violentamente y una sustancia estable lo hará muy lentamente
- 6. Catalizador.** Son sustancias que pueden aumentar o inhibir la rapidez de una reacción sin participar en ella.

Teoría de colisiones. El efecto de estos factores en la rapidez de una reacción, puede explicarse con la teoría de colisiones, cuya idea básica propone que una reacción sucede cuando los reactivos *chocan* con un *mínimo de energía cinética*. Para que una reacción suceda deben ocurrir dos eventos; que haya una colisión entre los reactivos y que este choque se produzca con una energía mínima (**energía de activación**).

- 1. Concentración de los reactivos.** A mayor cantidad de reactivos aumenta la probabilidad de choques y habrá un mayor número de choques lo que hará que la reacción sea más rápida.
- 2. Presión.** Cuando las partículas gaseosas se acercan más al aumentar la presión, el número de choques aumenta y esto hace que en el estado gaseoso aumente la rapidez de reacción

3. Temperatura. Cuando se aumenta la energía cinética de las partículas, aumenta el número de choques y esto incrementa la rapidez de la reacción.

4. Superficie de Contacto. Cuando se incrementa la superficie de contacto de reactivos **sólidos**, aumenta la rapidez de la reacción. Si los reactivos se concentran pulverizados colisionarán más y aumentará la rapidez de la reacción.

5. Naturaleza de los reactivos. Este factor se refiere a la reactividad y estabilidad de las sustancias, ya que una sustancia muy reactiva reaccionará violentamente y una sustancia estable lo hará muy lentamente

6. Catalizador. Este tipo de sustancias disminuyen la energía que se necesita para iniciar una reacción química (energía de activación). Hay mayor probabilidad de que los reactivos la alcancen y suceda la reacción, aumenta así la rapidez de la reacción.

Resuelve lo que se pide

1. Completa los siguientes enunciados con el factor o concepto que se solicita.

a) Hay un mayor número de partículas que incrementa la rapidez de una reacción

b) Se refiere a la probabilidad de que ocurra una reacción química cuando las partículas *chocan* con un *mínimo de energía cinética*.

c) Se refiere a la cantidad de reactivo que cambia a producto en la unidad de tiempo. _____

d) En un recipiente cerrado las partículas de gas se acercan más y aumentan su energía cinética con lo que aumenta el número de choques entre ellas.

e) Hay un aumento de la energía cinética de las partículas con lo que aumenta el número de choques entre ellas y aumenta la rapidez de la reacción química

f) Un sistema de cubos de 1 cm^3 reacciona más rápido que un sistema con cubos de 5 cm^3 _____

g) En un sistema se observa que disminuye la energía de activación, lo que aumenta la rapidez de la reacción _____

h) En un experimento se puso a calentar magnesio para que pudiera reaccionar, es decir iniciara la reacción con oxígeno _____

i) Se puso a reaccionar sodio con agua y la reacción fue muy violenta y rápida

2. Indica si aumenta o disminuye la rapidez de una reacción al modificar los factores que la afectan

- a) Un aumento de presión del sistema _____
- b) Una reacción sin catalizador con sustancias estables _____
- c) Disminuye la temperatura de un sistema de reacción _____
- d) Hay una menor superficie de contacto entre los reactivos _____
- e) Se pone a reaccionar Cobre (metal estable) con Oxígeno _____
- f) En la obtención de Hierro se aumenta la cantidad de óxido de Hierro que se alimenta en un 25% _____
- g) Se pone a reaccionar un gas en un recipiente abierto _____
- h) Se pone catalizador en un sistema de reacción _____

Respuestas

1a Concentración, 1b Teoría de colisiones, 1c Rapidez de reacción química, 1d Presión 1e Temperatura, 1f Superficie de contacto, 1g Catalizador, 1h Energía de activación, 1i Naturaleza de los reactivos.

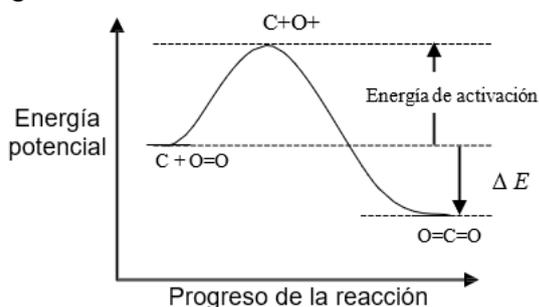
2a aumenta, 2b disminuye, 3c disminuye, 4d disminuye 5e disminuye, 6f aumenta, 2g disminuye, 2h aumenta

¿De dónde procede la energía involucrada en una reacción?

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENERICAS	NIVEL COGNITIVO/ NIVEL COMUNICACIÓN
A4. (C, H)	Aplicación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información	3/MI, CE

Ejercicio 11. Realiza la lectura

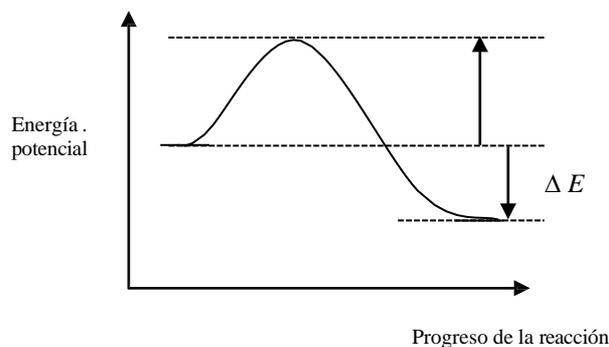
Energía de activación y el catalizador. Las reacciones necesitan cierta cantidad de energía para que sucedan. Un pedazo de carbón puede permanecer por mucho tiempo sin combinarse con el oxígeno del aire, una mezcla de hidrógeno y oxígeno puede permanecer sin reaccionar a menos que se introduzca una chispa inicial, entonces ambas reacciones sucederán con rapidez, ambas son ejemplo de combustiones, pero es indispensable el suministro inicial de cierta energía. La energía que los reactivos necesitan para que la reacción ocurra se denomina energía de activación.



En la gráfica, esta energía está en el punto más alto de la trayectoria energética de los reactivos a los productos. Entre los reactivos y el punto más alto, se produce el rearrreglo de los átomos, se rompen enlaces y otros nuevos se empiezan a formar. La función de un catalizador es disminuir la energía de activación y por lo tanto disminuir la temperatura que una reacción necesita.

Después de analizar la información contesta las preguntas:

Considera la reacción entre hidrógeno y oxígeno y coloca en el diagrama 1) las especies que corresponden a los reactivos y a los productos indicando los enlaces 2) las especies libres y 3) señala la energía de activación.

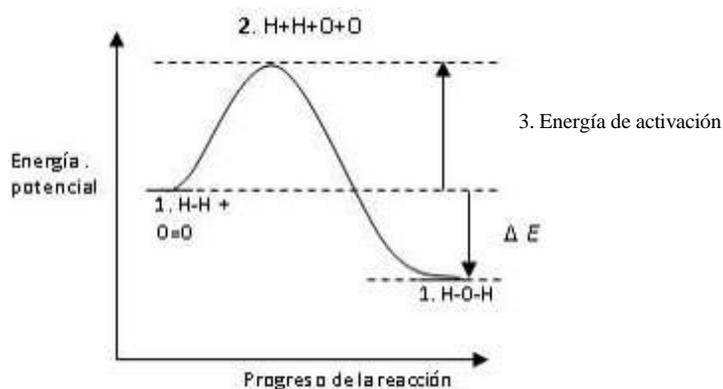


4. ¿A qué se debe que el carbono no reaccione con el oxígeno del aire de manera espontánea? _____

5. ¿Cuál es la función de un catalizador en una reacción química? _____

Respuestas

1. 2. 3.



4. **A que se requiere una cantidad de energía inicial para romper los enlaces de los reactivos y formar las especies libres**

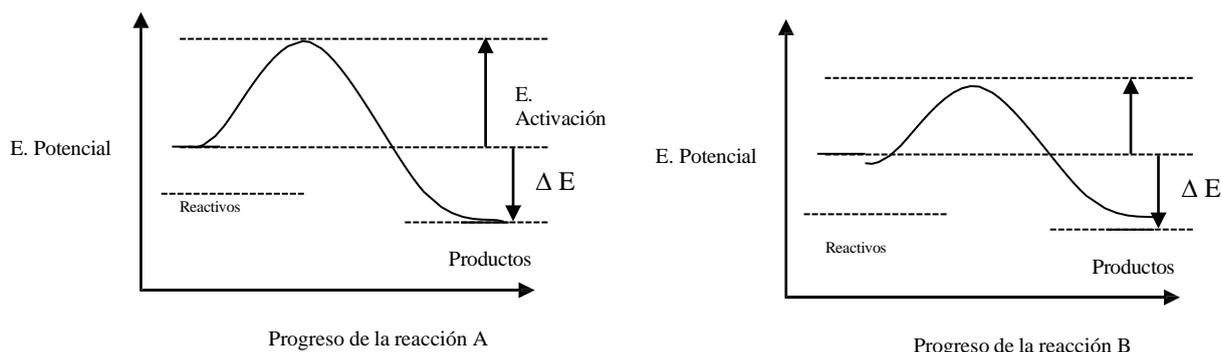
5. **Disminuir la energía de activación y así reducir la temperatura necesaria para que la reacción suceda.**

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL DE COMUNICACIÓN
A4. (C, H)	Aplicación de conceptos, comunicación oral y escrita, manejo de la información	3/MI, CE

Ejercicio 12. Realiza la lectura y contesta las preguntas

Interpretación de diagramas de energía. La energía de activación. Los diagramas en los que se incluye la energía de activación son útiles para representar la trayectoria de la reacción o para comparar reacciones que compiten en igualdad de condiciones. En estos diagramas se puede observar la barrera (energía de activación) necesaria para que la reacción suceda, energía potencial contenida en las partículas libres (complejo activado) que se reorganizan para formar los productos.

Ejercicio. Las gráficas representan la reacción de síntesis del amoníaco;
 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ después de analizarlas resuelve los reactivos.



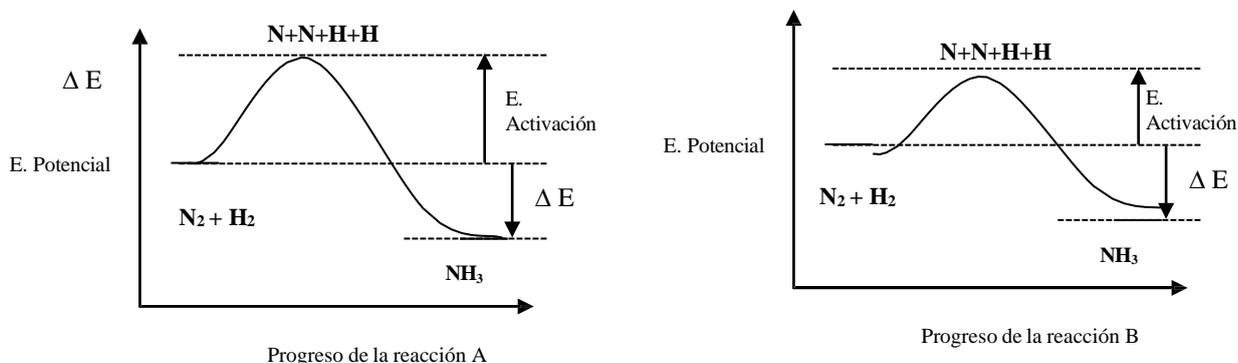
- Indica cuál de las dos gráficas se refiere al proceso catalizado, explica la respuesta. _____
- Coloca en las gráficas los reactivos, los productos y las partículas que se reorganizan para la formación de los productos.
- Explica si es diferente o igual la energía de reacción (ΔE) en ambas gráficas

- Explica por qué el catalizador disminuye la temperatura necesaria para que la reacción proceda.
- Coloca en orden creciente de energía potencial contenida en los sistemas; a) $\text{N}+\text{H}+\text{H}$, b) NH_3 , c) $\text{N}_2 + \text{H}_2$. _____

RESPUESTAS ESPERADAS

1. La gráfica b representa la síntesis de amoníaco con catalizador, ya que la barrera energética disminuye, las partículas activadas tienen una menor energía potencial_____

2.



3. La energía de reacción es la diferencia entre la energía potencial de reactivos y productos, no se considera la energía de activación.

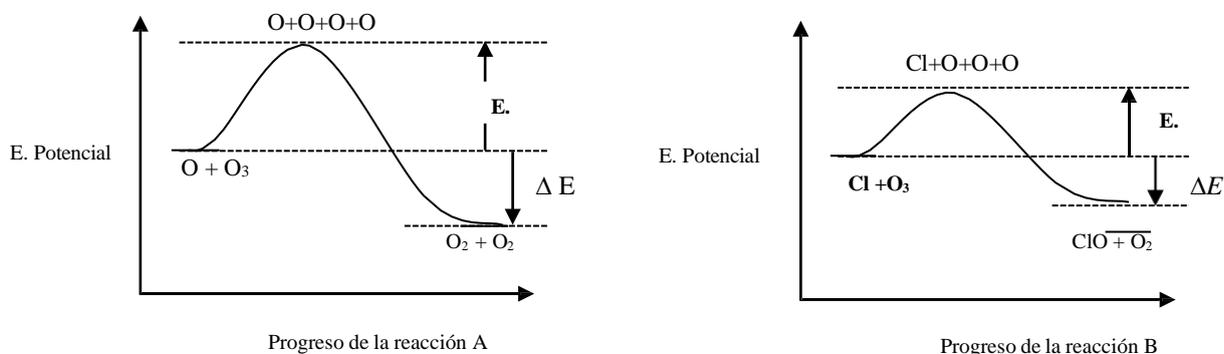
4. El catalizador facilita que los reactivos se pongan en contacto, disminuyendo la necesidad de que choquen con alta energía cinética (no necesitan temperaturas altas).

5. E. potencial de $N+H+H > E.$ potencial de $N_2 + H_2 > NH_3$

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL COMUNICACIÓN
A4. (C, H) , A5. (C, H) , A6 (C, H)	Relación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información	3/MI, CE

Ejercicio 13. Resuelve el siguiente problema

En la estratósfera hay una competencia entre los átomos de oxígeno y de cloro por el ozono, en los siguientes diagramas se representan ambas reacciones:



1. Escribe las ecuaciones de ambas reacciones:

Reacción A _____

Reacción B _____

2. ¿Cuál reacción requiere mayor energía para formar las partículas que se reorganizan, explica la respuesta? _____

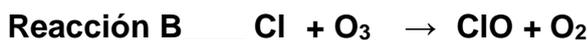
3. Explica si las reacciones son endotérmica o exotérmicas _____

4. Predice cual reacción se efectúa con mayor rapidez _____

5. Explica cual partícula (radical) contribuye más a la eliminación de la capa de ozono _____

Respuestas esperadas

1.



2. La reacción A, ya que el contenido de energía de las partículas está en un nivel más alto

3. Las reacciones son exotérmicas ya que los reactivos se encuentran en un nivel energético mayor que los productos _____

4. La reacción B es más rápida, es más probable que las partículas sobrepasen la barrera energética menor.

5. El radical Cl, porque se combina más rápido con el ozono _____

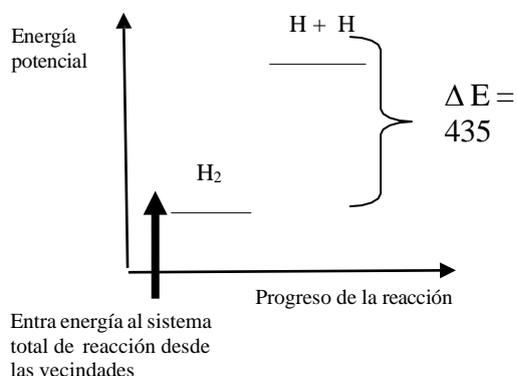
APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/
A5. (C, H), A6 (C, H)	Aplicación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información	3/MI, CE

Ejercicio 14. Realiza la lectura y contesta las preguntas

La energía y la formación o ruptura de enlaces

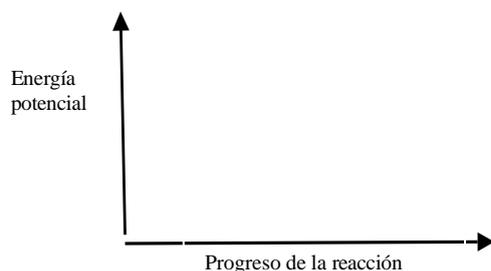
Energía de enlace. Es la energía necesaria para separar átomos que están enlazados, esta energía se usa en vencer las atracciones entre los átomos que forman un mol de moléculas. La ruptura de enlaces es un *proceso endotérmico*. Esta energía requerida, es la evidencia de que los átomos unidos son más estables. En el caso contrario, cuando se unen los átomos para formar una molécula, el sistema de reacción desprende energía hacia las vecindades y la

reacción es *exotérmica*, en la formación de enlaces, el sistema desprende energía. Como ejemplo de reacción endotérmica; la energía de enlace del hidrógeno gaseoso (H_2), es de 435 kJ/mol y la ruptura de una mol de moléculas puede representarse con ecuación: $H_2 + 435 \text{ kJ} \rightarrow H + H$



Reacción endotérmica. Para representar los cambios de energía en una reacción, es útil una gráfica de energía potencial contra tiempo de reacción. Los reactivos siempre están al inicio del eje X y los productos al final. En una reacción **endotérmica** los reactivos tienen menor energía potencial (se sitúan en la parte inferior del eje Y), que los productos, situados en la parte superior del eje Y. La energía suministrada (signo positivo) es utilizada en vencer las uniones de los átomos y es la diferencia entre la energía potencial de los átomos libres y la energía potencial de la molécula de H_2 . En una reacción **exotérmica** los reactivos que tienen mayor energía y se sitúan en la parte superior del eje Y.

1. Coloca los productos y reactivos en la gráfica e indica la energía de la reacción para la reacción inversa (exotérmica) a la anterior que es: $H + H \rightarrow H_2 \Delta E = - 435 \text{ kJ/mol}$



2. Explica si la formación de enlaces es un proceso exotérmico o endotérmico.

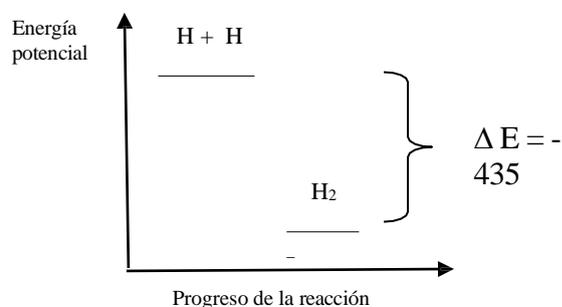
3. Cual sistema contiene más energía, los átomos separados de cloro o la molécula de cloro _____

4. Infiere si la descomposición de moléculas de CO en átomos de C y átomos de O es una reacción exotérmica o endotérmica. Explica la respuesta.

5. Cual sistema es más estable los átomos separados de bromo o el bromo molecular Br_2 . _____

Respuestas

1. Coloca los productos y reactivos en la gráfica e indica la energía de la reacción para la reacción inversa (exotérmica) a la anterior y cuya representación es: $\text{H} + \text{H} \rightarrow \text{H}_2 \quad \Delta E = - 435 \text{ kJ/mol}$



2. La formación de enlaces es un proceso exotérmico, los átomos libres tienen mayor energía potencial que los átomos unidos en una molécula.

3. Los átomos separados de cloro contienen más energía que los átomos unidos, la molécula de cloro es más estable.

4. Es una reacción endotérmica porque deben romperse enlaces, se requiere energía para vencer las atracciones de los átomos en los enlaces.

5. El bromo molecular es más estable, se desprende energía al formar el bromo molecular a partir de los átomos.

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO/
A5. (C, H), A6 (C, H)	Aplicación de conceptos, comunicación oral y escrita, manejo de la información	3

Ejercicio 15. Responde las preguntas a partir del siguiente enunciado

Estabilidad de los compuestos tomando en consideración la energía que se desprende en su formación

La **estabilidad de un compuesto** se refiere, entre otras posibilidades, a su resistencia a descomponerse en sus elementos.

Para descomponer el óxido aluminio debe suministrarse más de 1675 k J por mol, mientras que para descomponer al óxido de hierro III se requiere menor energía 824 kJ por mol y aún menor energía para descomponer el óxido de mercurio II, 241.8 KJ por mol.

Responde las siguientes preguntas.

1. Indica cuáles son las fórmulas del óxido de aluminio, óxido de hierro III y óxido de mercurio II:

- A) Al_2O_2 , Fe_2O_3 , HgO
- B) Al_2O_3 , Fe_2O_3 , HgO
- C) Al_2O_2 , Fe_2O_2 , HgO
- D) $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$, Fe_2O_3 , HgO

2. De acuerdo a los datos de energía, señala al compuesto menos estable:

- A) HgO
- B) Al_2O_3
- C) Fe_2O_3

3. De acuerdo a los datos de energía, señala que compuesto es más estable:

- A) HgO
- B) Al_2O_3
- C) Fe_2O_3

4. ¿Cuál gráfica representaría la descomposición del HgO ?

A)



B)



C)



5. De acuerdo a la cantidad de energía requerida para descomponer el óxido de aluminio, la reacción se puede considerar del tipo:

- A) Endotérmica
- B) Exotérmica
- C) Síntesis
- D) Redox

Respuestas

1.B, 2.A, 3.B, 4.B, 5.A

¿En todas las reacciones químicas se consumen completamente los reactivos?

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DE COMUNICACIÓN	NIVEL COGNITIVO
A7. (C, H)- A8. (C, H)	Aplicación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información	3

Ejercicio 16. Realiza la siguiente lectura:

“Significado de la constante de equilibrio.” El valor de la constante de equilibrio indica el grado de avance de la reacción cuando alcanza el equilibrio (permanecen sin cambio las condiciones de concentración, temperatura y presión sin cambio). Un valor alto de la constante indica que la reacción favorece la formación de reactivos. Un caso extremo es la formación de iones H^+ por un ácido fuerte, esta reacción no es reversible, se forman los productos sin quedar reactivos (su constante es infinita). En el caso de un ácido débil como el ácido acético no se forma toda la cantidad posible de productos, estos forman de nueva cuenta los reactivos y el valor de su constante es bajo, favoreciendo a los reactivos, la disociación del agua tiene una constante muy baja (1×10^{-14}), se forman muy pocos iones, la reacción inversa es favorecida.

Reacción	K (a 25°C)
$S + O_2 \rightleftharpoons SO_2$	4.2×10^{52}
$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$	1×10^{-14}
$H_2 + O_2 \rightleftharpoons H_2O$	3.2×10^{81}
$H_2CO_3 + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+$	4.2×10^{-7}
$N_2 + H_2 \rightleftharpoons NH_3$	3.5×10^8
$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$	1.8×10^{-5}
$NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$	1.8×10^{-4}
$CaCO_3(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(ac) + CO_3^{2-}$	3.4×10^{-9}
$HCl + H_2O \rightarrow Cl^- + H^+$	Infinita

En general si K es infinita la reacción es irreversible; si $K < 1$, la reacción es reversible y favorece los reactivos; si $K > 1$, la reacción favorece los productos. En la tabla la reacción reversible que más favorece a los productos es la oxidación de hidrógeno, la que favorece más a los reactivos es la ionización del agua y habrá muy poca concentración de iones en el equilibrio.

Contesta las siguientes preguntas

1. ¿Cuál ácido es más débil, el ácido acético o el ácido carbónico, utiliza el valor de la constante para explicar tu respuesta? _____
2. ¿Cuál reacción en la tabla no es reversible, utiliza el valor de la constante para explicar tu respuesta? _____
3. ¿Cuáles reacciones en la tabla favorecen los productos? _____
4. ¿Cuáles reacciones en la tabla favorecen los reactivos? _____
5. ¿En cuál de las reacciones de la tabla habrá mayor concentración de reactivos en el equilibrio? _____

Respuestas

1. El ácido carbónico tiene una K de 4.2×10^{-7} de menor tamaño que la K del ácido acético que es de 1.8×10^{-5} , el ácido carbónico es un ácido más débil que el acético.
2. La ionización del ácido clorhídrico es irreversible, su K tiene un valor infinito
3. Las reacciones que tienen constantes con valores superiores a 1 (las potencias son positivas) y las de constante infinita.
4. Las reacciones que tienen valores menores a 1 (las potencias son negativas)
5. En la ionización del agua

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO/
A7. (C, H)	Comprensión de conceptos,	3

Ejercicio 17. Completa con las palabras que corresponda, los siguientes enunciados

Teoría de Brønsted-Lowry, H^+ , OH^- , Teoría de Arrhenius, H_3O^+

- A) Representación del ion hidronio _____
- B) Los ácidos son donadores de protones según: _____
- C) Representación del protón. _____
- D) Las bases son sustancias que liberan OH^- en disolución según: _____
- E) Los bases son sustancias que aceptan protones según: _____

F) Es la representación del ion oxhidrilo. _____

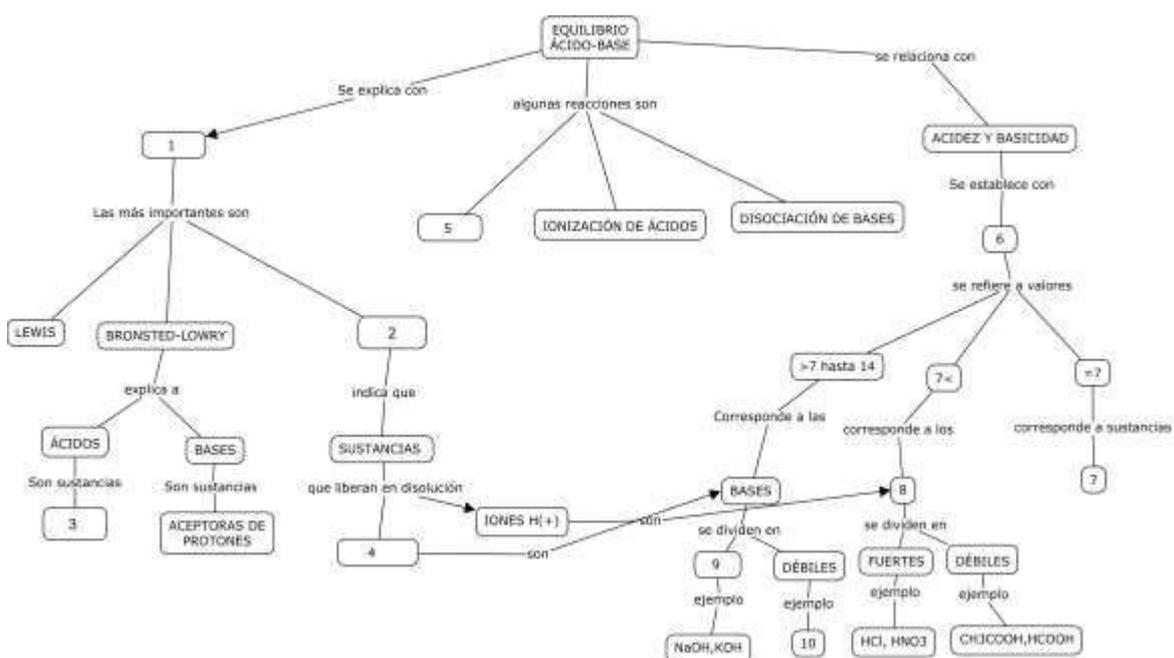
G) Las sustancias que liberan H^{1+} en disolución son ácidos según: _____

Respuestas

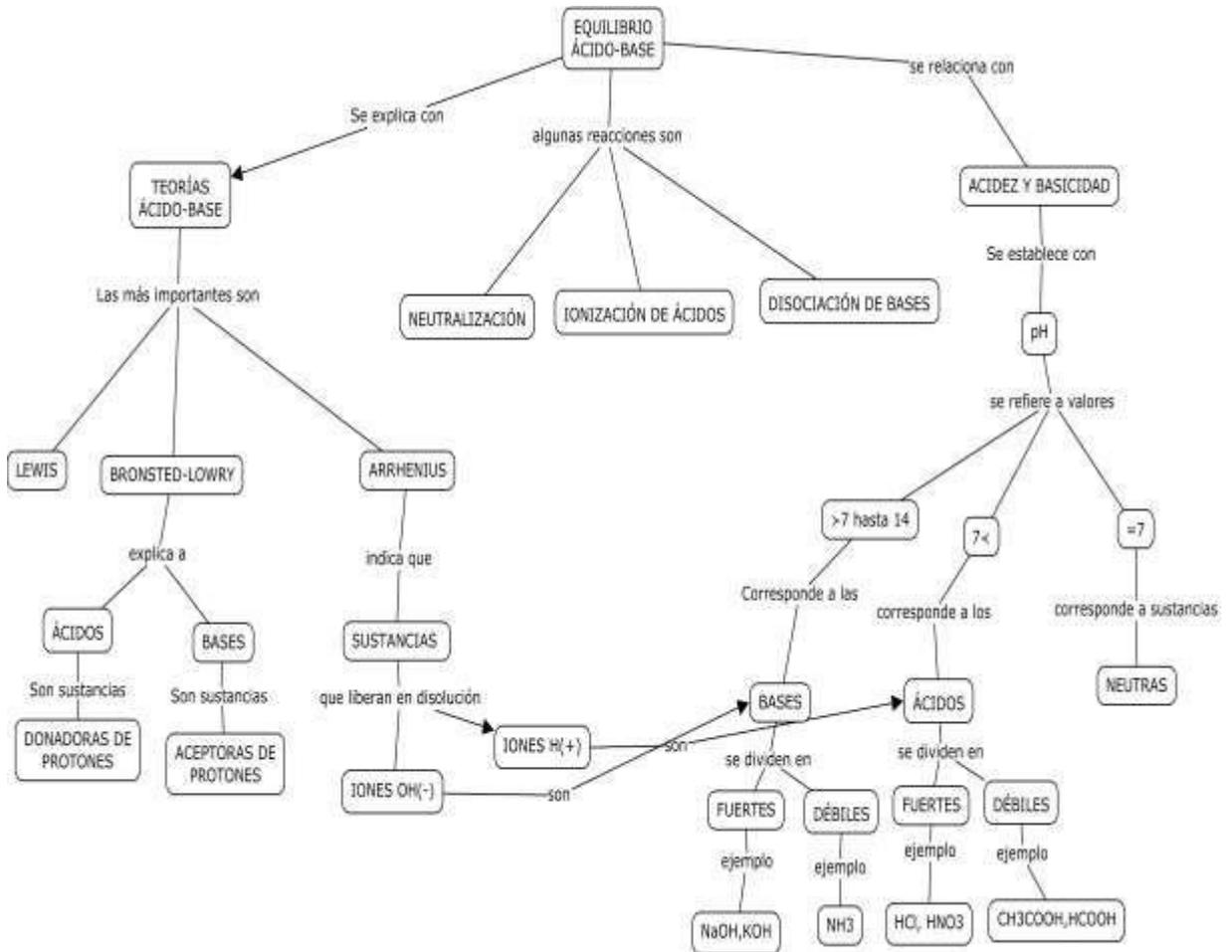
- A) H_3O^{1+} , B) La Teoría de Brønsted-Lowry , C) H^{1+} , D) La Teoría de Arrhenius , E) La Teoría de Brønsted-Lowry , F) OH^{1-} , G) La Teoría de Arrhenius

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS /	NIVEL COGNITIVO
A7. (C, H)	Relación de conceptos,	2

Ejercicio 18. Completa el mapa conceptual con los siguientes conceptos; Neutralización, Arrhenius, pH, neutras, donadoras de protones, ácidos, iones OH^- , NH_3 , fuertes, teorías ácido-base



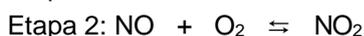
Mapa conceptual con respuestas



APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO
A7. (C, H), A8. (C, H), A9. (C, H)	Aplicación de conceptos,	3

Ejercicio 19. Resuelve el siguiente problema

La producción del nitrato de amonio se realiza en cuatro etapas:



Con esta información responde las preguntas

1. La fórmula del óxido de nitrógeno es:

- A) NO
- B) NO₂
- C) HNO₃
- D) N₂O

2. La ecuación que representa la síntesis de un ácido es la etapa:

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

3. Los coeficientes que balancea la ecuación de la etapa 1, son:

- A) 1, 3, 5, 6
- B) 3, 1, 2, 1
- C) 2, 3, 2, 3
- D) 4, 5, 4, 6

4. Un ácido y una base de Bronsted-Lowry, en estas reacciones son:

- A) NO₂ y H₂O
- B) NH₃ y HNO₃
- C) O₂ y HNO₃
- D) HNO₃ y NO

5. La etapa en la que el número de oxidación del nitrógeno cambia de +2 a +4 es la etapa:

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

6. La etapa que ejemplifica una reacción de neutralización es la etapa:

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

7. La etapa que representa un proceso exotérmico es la etapa:

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

8. Para aumentar el rendimiento de la producción de nitrato de amonio en la etapa 4 se puede hacer lo siguiente:

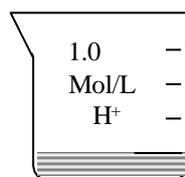
- A) aumentar la presión y la cantidad de amoniaco
- B) aumentar el amoniaco y sacar al nitrato de amonio*
- C) disminuir la cantidad de amoniaco y agregar catalizador
- D) aumentar la temperatura y concentración de ácido nítrico

Respuestas: 1 A, 2 C, 3 D, 4 B, 5 B, 6 D, 7 D, 8 A

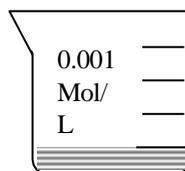
APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL DE COMUNICACIÓN/ NIVEL DEL P. CIENTÍFICO
A7. (C, H)- A8. (C, H)	relación de conceptos, pensamiento científico, comunicación escrita, manejo de la información	3/MI, CE/1

Ejercicio 20. Realiza la siguiente lectura.

Para explicar los resultados en la diferente concentración de iones hidrógeno de las disoluciones 0.1 molar (mol/L) de los ácidos clorhídrico y acético, que fue de 0.1mol/L y de 0.001 mol/L respectivamente, un profesor introdujo el concepto de *reversibilidad*. Señaló que el ácido clorhídrico es un ácido fuerte por lo que se ioniza totalmente en agua, mientras que el ácido acético es un ácido débil que no se ioniza en su totalidad. En la disolución 0.1 molar de ácido clorhídrico existen 0.1 mol/L de iones hidrógeno (no hay moléculas de cloruro de hidrógeno), pero en la disolución 0.1 molar de ácido acético solo hay 0.001 mol/L de iones hidrógeno (existen moléculas de ácido acético sin ionizar). Ya que las partículas tienen movimiento constante (teoría cinética) en el sistema de reacción interaccionan todas las especies, constantemente chocan (teoría de colisiones), si estos choques forman una sustancia estable no hay reversibilidad, si se forma una sustancia inestable se favorece la formación de reactivos y existe reversibilidad.



Disolución 0.1 molar de HCL



Disolución 0.1 molar de CH₃COOH

1. ¿Cuáles hechos condujeron a los alumnos a reconsiderar la reacción química como la que sucede solo hacia la formación de productos? _____
2. ¿Cuál fue el nuevo conocimiento que modificó al anterior, sobre la reacción química?

3. ¿En cuáles aspectos se modificó la concepción de reacción química anterior?

4. ¿Qué indica la presencia de menos cantidad de iones en la disolución de un ácido débil que en la misma cantidad de moléculas de un ácido fuerte?

5. ¿Cuáles teorías explican la reversibilidad? _____
6. ¿cuál característica de los productos explica la reversibilidad? _____

RESPUESTAS ESPERADAS

1. ¿Cuáles hechos condujeron a los alumnos a reconsiderar la reacción química como la que sucede solo hacia la formación de productos? **_ El pH indicó la menor formación iones hidrógeno en un ácido débil _____**
2. ¿Cuál fue el nuevo conocimiento que modificó el conocimiento anterior sobre la reacción química? **_el concepto de reversibilidad_**
3. ¿En cuáles aspectos se modificó la concepción de reacción química anterior? **_ se concebía la reacción química como la formación total de productos mientras la proporción de reactivos y productos se cumpliera _____**
4. ¿Qué indica la presencia de menos cantidad de iones en la disolución de un ácido débil que en la misma cantidad de moléculas de un ácido fuerte? **_ Que existen moléculas del ácido débil que no se ionizaron, en el sistema de reacción_**
5. ¿Cuáles teorías explican la reversibilidad? **_la teoría cinética y la teoría de las colisiones_**
6. ¿cuál característica de los productos explica la reversibilidad? **_ su baja estabilidad y la libertad de movimiento_**

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVEL COGNITIVO/
A7. (C, H)- A8. (C, H)	Comprensión conceptos	2

Ejercicio 21. Analiza la siguiente tabla, que muestra algunos valores de la constante de ionización en agua a 25 °C para ácidos y llena los espacios.

Ácido	Ka: constante de ionización
Ácido clorhídrico	Muy alta
Ácido nítrico	Muy alta
Fórmico	1.8×10^{-4}
Benzoico	6.3×10^{-5}
Acético	1.8×10^{-5}
Hipocloroso	2.9×10^{-8}
Fenol	1.0×10^{-10}
Peróxido de hidrógeno	1.8×10^{-12}

Se puede generalizar que un ácido fuerte tiene una constante _____ que la de un ácido débil. También puede afirmarse que el _____ se ioniza menos que el resto de los compuestos de la tabla. Puede inferirse que un mol de ácido acético forma menos cantidad de iones en un litro de agua que una mol de _____ y más que _____.

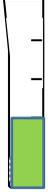
Respuestas

Se puede generalizar que un ácido fuerte tiene una constante **_más grande_** que la de un ácido débil. También puede afirmarse que el **Peróxido de Hidrógeno_** se ioniza menos que el resto de los compuestos de la tabla. Puede inferirse que un mol de ácido acético forma menos cantidad de iones en un litro de agua que un mol de **Ácido Clorhídrico** y más que **_el fenol_**.

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / H. GENÉRICAS/ NIVEL H. DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL PC
A8. (C, H)	Aplicación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información, uso de modelos teóricos para explicar observaciones	3/MI,CE/3

Ejercicio 22. Analiza la información y contesta las preguntas:

Control del equilibrio del agua. Para demostrar que puede desplazarse el equilibrio del agua al manipular las concentraciones de los iones H^+ y OH^- se hizo el siguiente experimento en un grupo de Química III. Se colocaron 10 mL de agua destilada y 3 gotas de indicador universal en 3 tubos de ensayo enumerados. Al tubo 1 se le agregaron gotas de HCl diluido hasta alcanzar color amarillo, si la disolución alcanzaba el rojo, se agregaron poco a poco, gotas de NaOH hasta regresar al amarillo. El tubo 2 no se alteró. Al tubo 3 se le agregaron gotas de NaOH hasta alcanzar el azul, si la disolución pasaba al morado se agregaban con mucho cuidado gotas de HCl, hasta regresar al azul. Se anotaron los pH en cada tubo y la correspondiente concentración de iones hidrógeno como se muestra en el esquema.

			
	1	2	3
pH	5	7	9
$[H^+]$	$[10^{-5}]$	$[10^{-7}]$	$[10^{-9}]$

- Indica el objetivo del experimento _____
- ¿Cuál es la hipótesis de los alumnos? _____
- ¿Cuál es la evidencia del planteamiento “en el equilibrio las condiciones permanecen mientras no se intervenga el sistema”? _____
- Escribe la ecuación del proceso e indica las condiciones que se manipularon

- ¿Cuál es la evidencia del planteamiento “el equilibrio químico es dinámico”?

Respuestas

Ejercicio 22.

1. Indica el objetivo del experimento **__ Demostrar que el equilibrio puede ser manipulado si se conoce el principio de Le Chatelier _____**
2. ¿Cuál es la hipótesis de los alumnos? **_ El pH de las disoluciones pueden cambiar a voluntad, de acuerdo a la adición de iones H⁺ (un ácido) o de iones OH⁻ (una base) _ _____**
3. ¿Cuál es la evidencia del planteamiento “en el equilibrio las condiciones permanecen mientras no se intervenga el sistema”? **__ Cada color (pH)_permanece mientras no se agregue ácido o base.____**
4. ¿Cuál es la evidencia del planteamiento “el equilibrio químico es dinámico” **_ El desplazamiento de la reacción hacia los productos o hacia los reactivos es muestra de que las partículas en el sistema son dinámicas _**
5. ¿A qué conclusión llegaron los alumnos? **Es posible hacer que se desplace el equilibrio de las reacciones.**

Ejercicio 23. Analiza la información “Control del equilibrio del agua”. y completa la siguiente tabla de Observación/explicación (T de O/E)

OBSERVACION	EXPLICACION
1.	El agua es un ácido muy débil, si esta neutra forma 10^{-7} mol/L de H ⁺ que corresponde a un pH igual a 7, proceso de ionización reversible que favorece los reactivos y se representa: $H_2O \rightleftharpoons [H^+] + [OH^-]$
Al agregar disolución NaOH diluido al tubo 3, se formó un color morado	2.
3.	El equilibrio de la disolución morada fue afectado al incrementar la concentración de iones H ⁺ , el sistema contrarrestó estos iones al combinar algunos con iones OH ⁻ (para formar agua), pero quedaron los suficientes iones H ⁺ para aumentar su cantidad hasta alcanzar el color azul, correspondiente pH 9 a una concentración de $[10^{-9}]$.
Al agregar gotas de disolución diluida de HCl al tubo 1, la disolución alcanzó un color rojo, pH 4	4.
5.	El equilibrio de la disolución roja fue afectado al incrementar la concentración de iones OH ⁻ , el sistema contrarrestó estos iones al combinarlos con iones H ⁺ (para formar agua), por lo que la concentración de estos disminuyó hasta alcanzar $[10^{-5}]$, correspondiente a color amarillo de la disolución 1.

Ejercicio 23. RESPUESTAS ESPERADAS

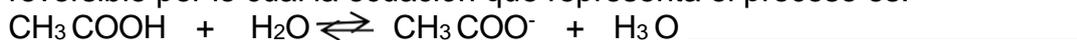
OBSERVACION	EXPLICACION
1. El agua destilada tiene un pH de 7, concentración de iones hidrógeno de; 1×10^{-7}	El agua es un ácido muy débil, si esta neutra forma 10^{-7} mol/L de H^+ que corresponde a un pH igual a 7, proceso de ionización reversible que favorece los reactivos y se representa: $H_2O \rightleftharpoons [H^+] + [OH^-]$
Al agregar disolución NaOH diluido al tubo 3, se formó un color morado	2. Para contrarrestar la adición de iones OH^-, el sistema los reduce combinándolos con iones H^+ (para formar agua), con lo que disminuye la concentración de estos hasta aproximadamente 10^{-10} (color morado), pH 10. Pero se excedió la cantidad de hidróxido necesario para alcanzar el azul correspondiente a pH de 9.
3. Al agregar con mucho cuidado gotas de HCl la disolución del tubo 3 alcanzó un color azul.	El equilibrio de la disolución morada fue afectado al incrementar la concentración de iones H^+ , el sistema contrarrestó estos iones al combinar algunos con iones OH^- (para formar agua), pero quedaron los suficientes iones H^+ para aumentar su cantidad hasta alcanzar el color azul, correspondiente pH 9 a una concentración de $[10^{-9}]$.
Al agregar gotas de disolución diluida de HCl al tubo 1, la disolución alcanzó un color rojo, pH 4	4. El sistema contrarresta el aumento de iones H^+ combinándolos con OH^- formando agua, pero quedó tal gran cantidad de iones H^+ que su concentración aumentó hasta $[10^{-4}]$ (pH igual a 4), correspondiente al rojo del indicador.
5. Al agregar NaOH con cuidado extremo, al tubo 1, se alcanzó el color amarillo, correspondiente a pH igual a 5. Concentración de H^+, igual a $[10^{-5}]$	El equilibrio de la disolución roja fue afectado al incrementar la concentración de iones OH^- , el sistema contrarrestó estos iones al combinarlos con iones H^+ (para formar agua), por lo que la concentración de estos disminuyó hasta alcanzar $[10^{-5}]$, correspondiente a color amarillo de la disolución 1.

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS	NIVELCOGNITIVO
A8. (C, H)	Comprensión de conceptos	2

Ejercicio 24. Escribe si se trata de la teoría de Arrhenius o de Bronsted Lowry

1. El sistema gaseoso formado por amoníaco $\text{NH}_3(\text{g})$ y el cloruro de hidrógeno, $\text{HCl}(\text{g})$ reacciona para formar cloruro de amonio, sal sólida, $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$

2. El ácido acético en agua forma iones hidrógeno, pero esta ionización es reversible por lo cual la ecuación que representa el proceso es:



3. El cloruro de hidrogeno gas se disuelve en agua y produce iones H^{1+} _____

4. El Hidróxido de sodio se disocia en agua en iones Na^+ y iones OH^{1-} _____

5. El sistema ácido-base del amoníaco en agua



Respuestas

1. Teoría de Bronsted- Lowry

2. Teoría de Bronsted- Lowry

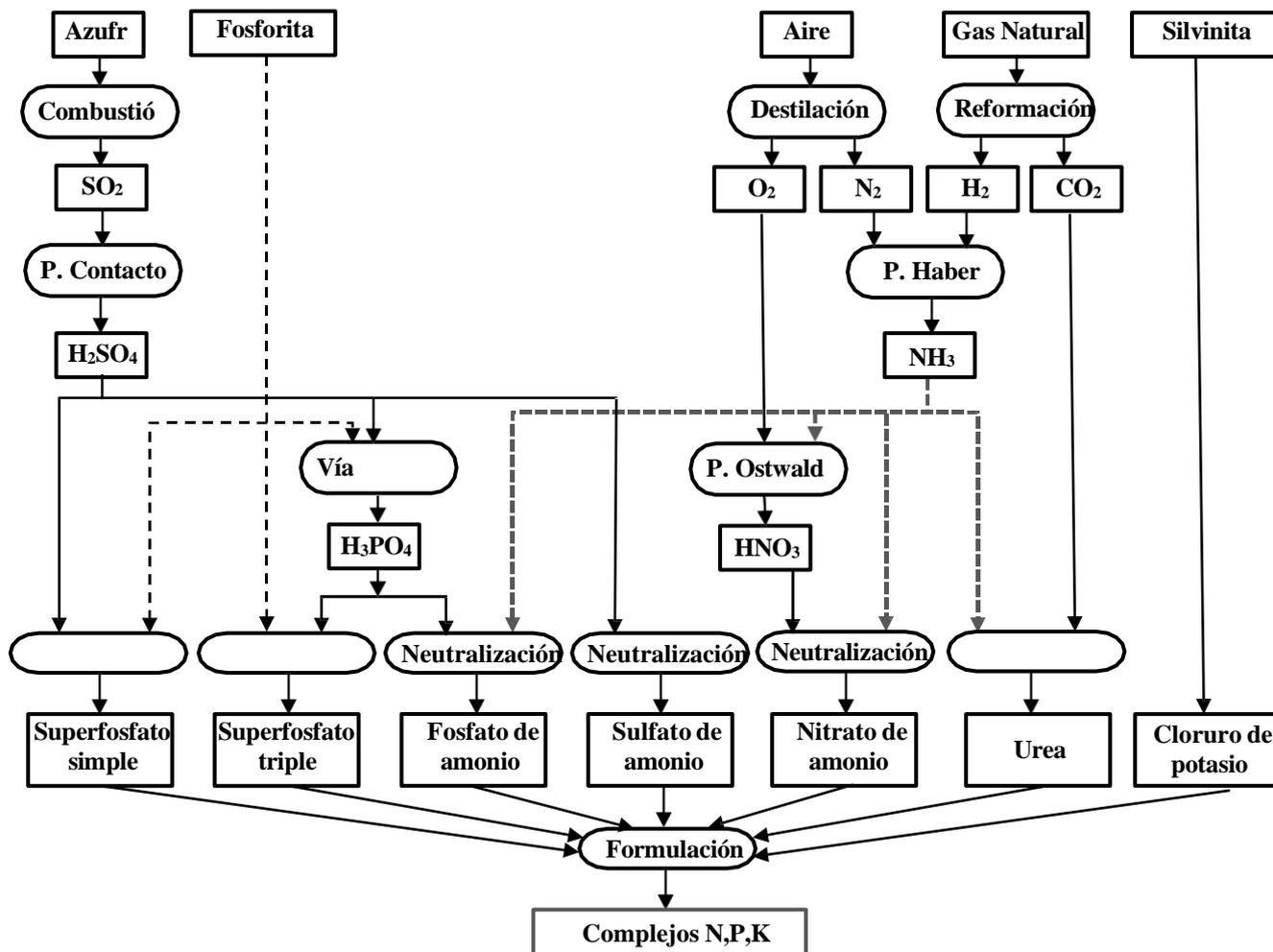
3. Teoría de Arrhenius

4. Teoría de Arrhenius

5. Teoría de Bronsted- Lowry

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO
A8. (C, H), A10. (A, V)	Relación de conceptos	2

Ejercicio 25. Analiza el esquema y contesta las preguntas



Esquema tomado de Cárdenas A. (2001). Introducción a la Química en la industria. CCH. UNAM.

1. Identifica los recursos naturales necesarios para la obtención del nitrato de amonio:

- A) mineral y aire
- B) aire y gas natural
- C) fosforita y azufre
- D) gas natural y fosforita

2. La reacción de formación del fosfato de amonio es la neutralización de:

- A) HNO_3 con NH_3
- B) NH_3 con H_2SO_4
- C) HNO_3 con H_3PO_4
- D) H_3PO_4 con NH_3

3. Identifica los reactivos del reformado de gas natural:

- A) C + H₂O
- B) CO + H₂
- C) C₂H₆ + H₂
- D) CH₄ + H₂O

4. De acuerdo al esquema, la generalización química “óxido de no metal + agua” se relaciona con la formación de:

- A) H₂SO₄
- B) NH₃
- C) SO₂
- D) CO₂

5. El proceso que se clasifica como cambio físico es:

- A) destilación de aire
- B) combustión de azufre
- C) neutralización de HNO₃
- D) reformado de gas natural

6. La materia prima en la formación de amoníaco es:

- A) nitrógeno y gas natural
- B) hidrógeno y aire
- C) hidrógeno y nitrógeno
- D) aire y gas natural

Respuestas

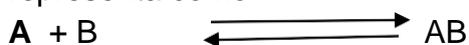
1. B, 2. D, 3. D, 4. A, 5. A, 6. C

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO
A9. (C, H)	Comprensión de conceptos manejo de la información	2/MI

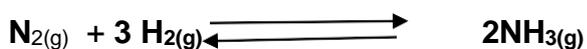
Ejercicio 26. Realiza la siguiente lectura:

“El equilibrio y los factores que lo afectan”

El equilibrio es una situación en el sistema de reacción, en la que no se observan cambios a medida que transcurre el tiempo. Cuando una reacción alcanza el equilibrio las concentraciones de reactivos y productos permanecen constantes. El equilibrio es un proceso dinámico en el que se mantienen iguales las velocidades de dos reacciones opuestas. En los sistemas en equilibrio, la reversibilidad es una condición fundamental que se representa como



Es decir que son posibles las dos reacciones, es decir que al mismo tiempo se producen AB y se pueden producir de nuevo A y B, así por ejemplo en el caso de la obtención del amoníaco la ecuación se representa



En este sistema podemos ver que el equilibrio se desplaza hacia la derecha si aumenta la concentración de los productos (amoníaco) y disminuye la de los reactivos ($\text{N}_{2(\text{g})}$ y $\text{H}_{2(\text{g})}$) con respecto al equilibrio inicial, o hacia la izquierda si aumenta la concentración de los reactivos y disminuye la de los productos. También se puede inferir que el sistema es dinámico, ya que cambian las concentraciones de reactivos y productos a lo largo del tiempo.

De acuerdo con lo anterior, el equilibrio químico se puede alterar por efecto de la variación de la temperatura, de la presión, del volumen o de las concentraciones de las sustancias presentes. Cuando esto ocurre, el equilibrio se desplaza en el sentido conveniente para contrarrestar la variación (Principio de Le Châtelier).

Henry Le Chatelier (1888), propuso una serie de reglas que permiten predecir el efecto de estos factores en el equilibrio. Estas reglas están fundamentadas en el siguiente planteamiento básico:

Si un sistema en equilibrio es alterado, el sistema responde en el sentido que permita contrarrestar el efecto del cambio introducido.

Tomando en cuenta el principio de Le Chatelier, las condiciones de reacción que pueden alterar el equilibrio de una reacción son los cambios de concentración, de temperatura y de presión y volumen en sistemas gaseosos.

Los factores que afectan al equilibrio de una reacción química, es decir que lo modifican, son:

- ✓ la concentración de los reactivos
- ✓ la presión de los reactivos gaseosos
- ✓ la temperatura

Concentración. Este factor afecta el equilibrio de la siguiente manera:

- ✓ El aumento de la concentración de los reactivos desplaza el equilibrio a la derecha, para disminuir su concentración
- ✓ El aumento de la concentración de los productos cambia el equilibrio a la izquierda para disminuir su concentración.
- ✓ Si se disminuyen los reactivos la reacción se desplaza a la izquierda para contrarrestar su disminución

- ✓ Si se disminuyen los productos la reacción se desplaza a la derecha para contrarrestar su disminución.

Presión. Este factor se relaciona con el cambio de volumen (cambio de presión) del sistema y su efecto sobre el equilibrio de sistemas gaseosos.

- La disminución del volumen (aumento de presión), de un sistema gaseoso cambia la posición del equilibrio hacia la formación menor número de moles de gas.
- El incremento de volumen (disminución de presión), de un sistema gaseoso cambia el sistema hacia la formación de mayor número de moles de gas.

Temperatura. Este factor, se tiene que considerar en dos aspectos, las reacciones exotérmicas y las reacciones endotérmicas
En reacciones exotérmicas

- ✓ Aumento de temperatura. En estas reacciones el calor se considera producto, para aumentar la temperatura se adiciona calor por lo que la reacción se desplaza a la izquierda para consumirlo.
- ✓ Disminución de temperatura. Para disminuir la temperatura se retira calor, (considerado producto), el sistema se desplaza a la derecha para reponerlo.

En reacciones endotérmicas

- ✓ Aumento de temperatura. Para aumentar la temperatura, se agrega calor, el que se considera reactivo en estas reacciones por lo que el sistema se desplaza a la derecha para disminuirlo.
- ✓ Disminución de temperatura. Para disminuir la temperatura se retira calor, que se encuentra en el lado de los reactivos) por lo que el equilibrio se desplaza a la izquierda para recompensarlo.

Es importante hacer notar que el catalizador no afecta el equilibrio de un sistema ya que sólo acelera o retarda las reacciones químicas

Contesta las siguientes preguntas

1. Son condiciones del equilibrio, sistema:

- A) estático y reversibilidad
- B) estático e irreversibilidad
- C) dinámico y reversibilidad
- D) dinámico e irreversibilidad

2. La generalización, que permite predecir hacia donde se desplaza el equilibrio de una reacción se conoce como principio de:

- A) Lewis
- B) Le Chatelier
- C) incertidumbre
- D) máxima multiplicidad

3. Son los factores que afectan al equilibrio de un sistema:

- A) temperatura, presión y rapidez
- B) concentración, rapidez y presión
- C) catalizador, temperatura y presión
- D) rendimiento, temperatura y presión

4. Es el factor que no afecta al equilibrio químico:

- A) presión
- B) catalizador
- C) temperatura
- D) concentración

5. Se dice que un sistema está en equilibrio cuando:

- A) se igualan las presiones de la reacción reversible
- B) se igualan las temperaturas de las reacciones opuestas
- C) la rapidez de las reacciones en ambos sentidos son iguales
- D) la rapidez de las reacciones en ambos sentidos son diferentes

6. Al alcanzar el equilibrio, la cantidad de:

- A) reactivos y productos sigue cambiando
- B) reactivos y productos permanece
- C) reactivos sigue disminuyendo
- C) productos sigue aumentando

7. El equilibrio de una reacción siempre se desplaza al lado de los reactivos cuando:

- A) aumenta la concentración de los reactivos
- B) aumenta la concentración de los productos
- C) la presión disminuye (si los productos son gaseosos)
- D) disminuye la temperatura (si la reacción es exotérmica)

8. Señala la característica de una reacción reversible:

- A) es espontánea y completa
- B) se forma el 100% de producto
- C) al finalizar la reacción no hay reactivos en el sistema
- D) al finalizar la reacción hay reactivos y productos en el sistema.

Respuestas

1. C, 2. B, 3. C, 4. B, 5. C, 6. B, 7. B, 8. D

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DE COMUNICACIÓN	NIVEL COGNITIVO/NIVEL DE COMUNICACIÓN
A9. (C, H)	Aplicación de conceptos, comunicación escrita,	3/CE

Ejercicio 27. Indica para los siguientes sistemas de reacción como se desplaza el equilibrio al modificar algunos de los factores

I. Para la obtención de amoníaco



1. Extracción de amoníaco del sistema: _____
2. Se aumenta la temperatura del sistema: _____
3. Se aumenta la presión del sistema: _____
4. Aumento en la concentración de Hidrógeno: _____
5. Una disminución de la presión del sistema: _____

II. Predecir el desplazamiento del equilibrio químico en la siguiente reacción:



1. Aumenta la temperatura _____
2. Disminuye la presión _____
3. Aumenta la concentración de O_2 _____
4. Se utiliza un catalizador positivo _____

Respuestas

I.

1. **Se favorece la reacción hacia los productos, en el sentido directo**
2. **Se favorece la reacción hacia los reactivos, en el sentido inverso**
3. **Se favorece la reacción hacia los productos, en el sentido directo**
4. **Se favorece la reacción hacia los productos, en el sentido directo**
5. **Se favorece la reacción hacia los reactivos, en el sentido inverso**

II.

1. **El equilibrio se desplaza hacia la derecha ya que es endotérmica.**

2. El equilibrio químico se desplaza hacia la izquierda donde hay mayor volumen, que aumenta la presión y así contrarresta la disminución de presión
3. El equilibrio químico se desplaza hacia la derecha para disminuir la concentración de O₂.
4. Los catalizadores no afectan al equilibrio químico únicamente aceleran la velocidad de reacción directa e inversa

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES GENÉRICAS	NIVEL COGNITIVO/NIVEL H. GENÉRICAS
A9. (C, H)	Aplicación de conceptos, comunicación escrita, manejo de la información, habilidades	3/MI,CE

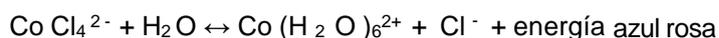
Ejercicio 28. Lee cuidadosamente la descripción del siguiente experimento y contesta las preguntas

Efecto de la temperatura en el equilibrio del cloruro de cobalto.

Después de contar con los conocimientos previos que se encuentran en el recuadro*, un grupo de alumnos de Química III colocaron 5 mililitros de una disolución de cloruro de cobalto en un tubo de ensayo. El tubo se calentó a baño maría y se anotaron las observaciones, después de retirar el tubo del baño caliente se sometió a enfriamiento al introducirlo en un baño de hielo y anotaron observaciones.

Los alumnos observaron que al enfriar la disolución se tornaba rosa y al calentarla se tornaba azul.

El ión cobalto(II) no existe en disoluciones acuosas como ión libre, se encuentra formando un ión complejo con 6 moléculas de agua y en presencia de iones cloruro se forma un complejo con cloro.



1. ¿Cuál es la hipótesis que dirige las actividades de los alumnos?

- A) El cobalto forma un complejo con el cloro
- B) Hay cambios físicos y químicos en el proceso
- C) Se desplaza el equilibrio si se cambia la temperatura
- D) El cobalto con agua forma un complejo de color rosa

2. ¿Qué sucedió con el incremento de la temperatura?

- A) Un desplazamiento de los reactivos hacia los productos
- B) Un desplazamiento de los productos hacia los reactivos
- C) Cambios físicos, sin que haya reacción química
- D) Una reacción de sustitución doble

3. De acuerdo a la ecuación:



Cuando se disminuye la cantidad de agua, se:

- A) forman más iones cloro
- B) calienta más el sistema
- C) forma más complejo de cobalto con cloro
- D) forma más complejo de cobalto con agua

4. De acuerdo a la energía la reacción se clasifica como:

- A) endotérmica
- B) exotérmica
- C) isotérmica
- D) neutra

5. La ecuación balanceada es:

- A) $\text{CoCl}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+} + 3\text{Cl}^-$
- B) $\text{CoCl}_4^{2-} + 8\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+} + \text{Cl}^-$
- C) $\text{CoCl}_4^{2-} + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+} + 4\text{Cl}^-$
- D) $\text{CoCl}_4^{2-} + 5\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+} + 3\text{Cl}^-$

Respuestas

1. C, 2. B, 3 C, 4. B, 5. C

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/COMUNICACIÓN/P. CIENT.
A9. (C, H)	Aplicación de conceptos/ Comunicación oral y escrita/ Uso de metodología científica, uso de teoría para explicar fenómenos	3/MI/3

Ejercicio 29. Lee cuidadosamente la descripción del siguiente experimento y contesta las preguntas

Efecto de la concentración en el equilibrio de una reacción

Se tienen tres tubos de ensayo. El tubo # 1 contiene 5 ml de dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) naranja, se dejó sin agregarle nada, el tubo # 2 contiene 5 ml de cromato de potasio (K_2CrO_4) amarillo se dejó sin agregarle nada, al tubo # 3 contiene 5 ml de cromato de potasio (K_2CrO_4) amarillo al cual se le agrega ácido sulfúrico (H_2SO_4) gota a gota hasta que cambió a color naranja, a éste mismo tubo se le agregan unas gotas de NaOH hasta que cambió a color amarillo.



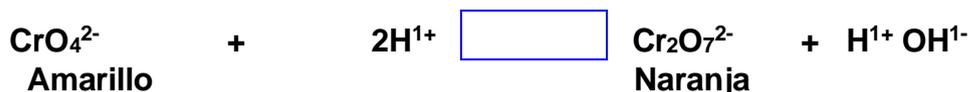
1. La hipótesis más apropiada, de acuerdo al principio de Le Chatelier es una reacción:

- A) irreversible, un incremento en la concentración de los reactivos favorece un desplazamiento de la reacción hacia los productos
- B) reversible, un incremento en la concentración de los reactivos favorece un desplazamiento de la reacción hacia los productos
- D) reversible, un incremento en la concentración de los reactivos no altera la concentración de reactivos, ni productos.
- D) reversible, un incremento en la concentración de los reactivos altera la concentración de reactivos y productos.

2. ¿Qué sucedió con el incremento de la concentración ácido? La respuesta es, hay:

- A) una reacción de sustitución doble
- B) cambios físicos, sin que haya reacción química
- C) un desplazamiento del equilibrio hacia los productos
- D) un desplazamiento del equilibrio de los productos hacia los reactivos

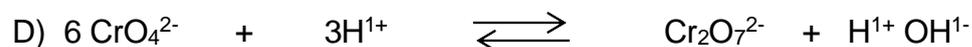
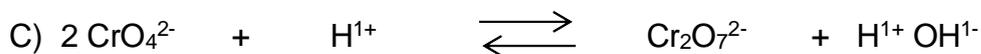
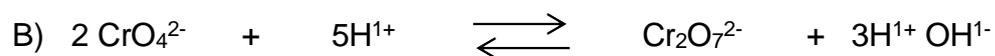
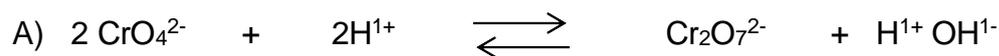
3. Coloca en el recuadro simbólicamente con una flecha más grande hacia donde se desplaza el equilibrio, hacia la reacción directa o la inversa (recuerda que la reversibilidad representa como \rightleftharpoons) cuando se adicionan gotas de H_2SO_4



4. Coloca en el recuadro simbólicamente con una flecha más grande hacia donde se desplaza el equilibrio, hacia la reacción directa o la inversa (recuerda que la reversibilidad representa como, \rightleftharpoons), cuando se adicionan gotas de NaOH.



5. La ecuación balanceada es:



6. Al adicionar H_2SO_4 al CrO_4^{2-} , se incrementa la concentración de iones:

- A) OH^-
- B) CrO_4^{2-}
- C) H^+
- D) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

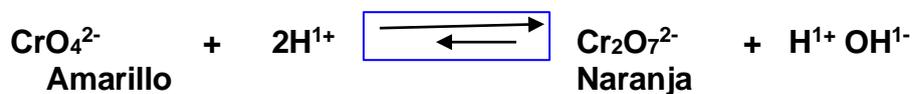
7. Al adicionar NaOH al $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, la reacción se desplaza hacia la:

- A) formación de iones OH^-
- B) disminución de iones H^+
- C) formación de iones CrO_4^{2-}
- D) disminución de iones $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

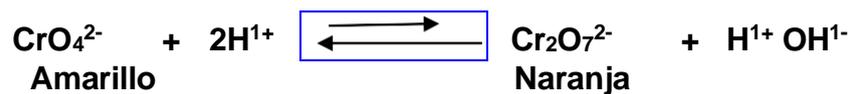
Respuestas

1. B, 2. C,

3.



4.

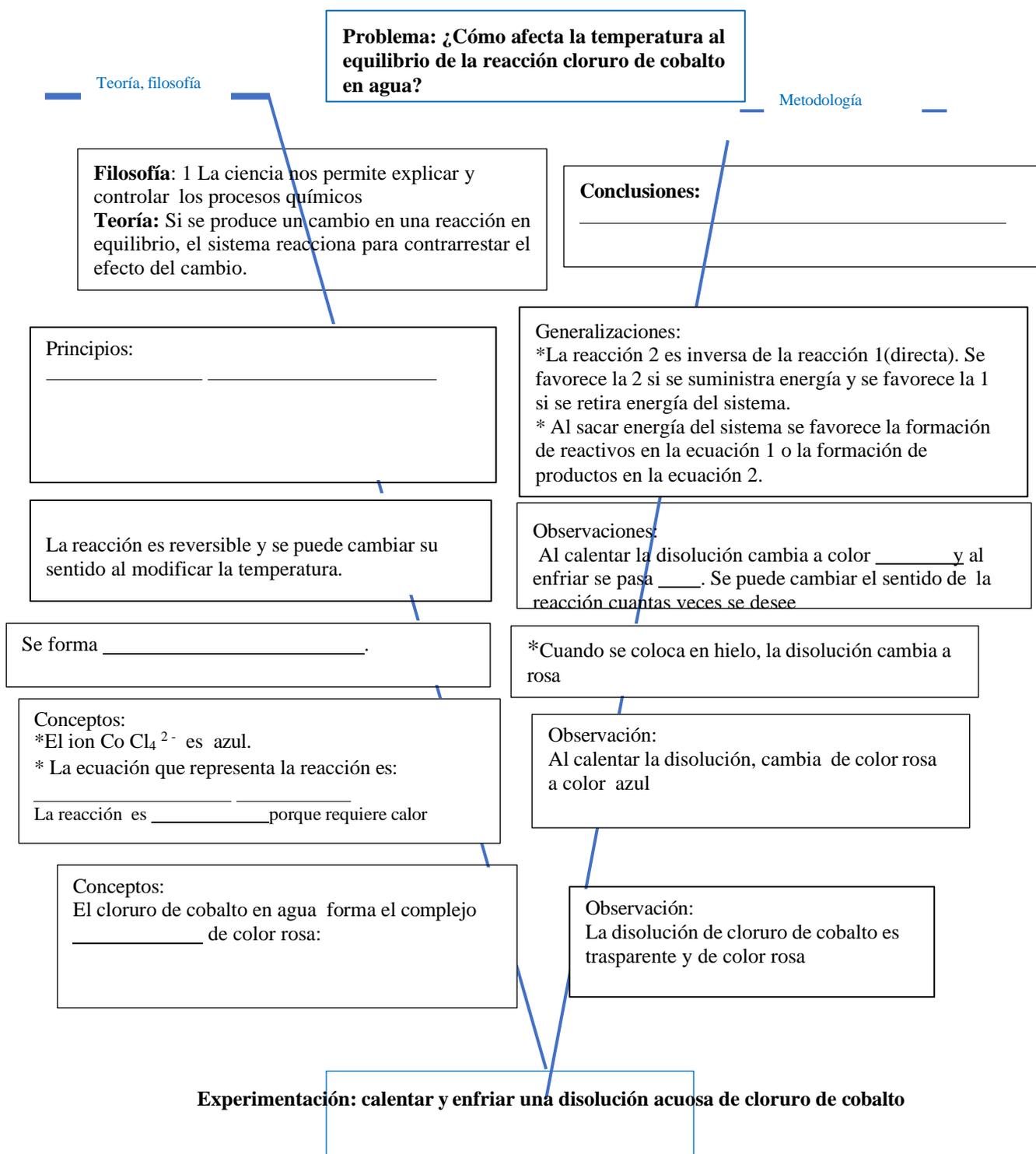


6. A, 6. C, 7.C

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DE COMUNICACIÓN/NIVEL DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO/VALORES	NIVEL COGNITIVO/NIVEL COIMUNICACIÓN/NIVEL P. CIENTÍFICO
A3. (C, H)	Aplicación de conceptos, manejo de información, comunicación escrita, relación fenómeno - conceptos teóricos.	3/MI, CE/ 3/VC

Ejercicio 30.

Con base en la actividad experimental “Efecto de la temperatura en el equilibrio del cloruro de cobalto”, completa la siguiente “V” de Gowin.



Respuestas esperadas

Problema: ¿Cómo afecta la temperatura al equilibrio de la reacción cloruro de cobalto en agua?

Teoría, filosofía

Metodología

Filosofía: 1 La ciencia nos permite explicar y controlar los procesos químicos

Teoría: Si se produce un cambio en una reacción en equilibrio, el sistema reacciona para contrarrestar el efecto del cambio.

Principios:

Si se calienta una reacción endotérmica y reversible se favorece la formación de productos. Si se enfría una reacción reversible y endotérmica se favorece la formación de reactivos.

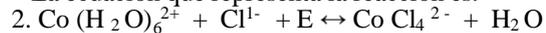
La reacción es reversible y se puede cambiar su sentido al modificar la temperatura.

Se forma el complejo $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$ de color rosa.

Conceptos:

*El ion CoCl_4^{2-} es azul.

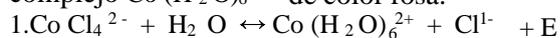
* La ecuación que representa la reacción es:



La reacción es endotérmica

Conceptos:

*El cloruro de cobalto en agua forma el complejo $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$ de color rosa:



La reacción es exotérmica

Experimentación: calentar y enfriar una disolución acuosa de cloruro de cobalto

Conclusiones:

Se puede cambiar el sentido de una reacción al controlar las condiciones del sistema.

Generalizaciones:

*La reacción 2 es inversa de la reacción 1 (directa). Se favorece la 2 si se suministra energía y se favorece la 1 si se retira energía del sistema.

* Al sacar energía del sistema se favorece la formación de reactivos en la ecuación 1 o la formación de productos en la ecuación 2.

Observaciones:

Al calentar la disolución cambia a color azul y al enfriar se pasa rosa. Se puede cambiar el sentido de la reacción ~~Observación~~ se desee

Cuando se coloca en hielo, la disolución cambia a rosa

Observación:

Al calentar la disolución, cambia de color rosa a color azul

Observación:

La disolución de cloruro de cobalto es transparente y de color rosa

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DE COMUNICACIÓN/NIVEL DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO/NIVEL COIMUNICACIÓN/NIVEL P. CIENTÍFICO
A3. (C, H)	Aplicación de conceptos, manejo de información, comunicación escrita, relación fenómeno - conceptos teóricos.	3/MI,CE/

Ejercicio 31. Solución a la problemática cinética y de equilibrio en el proceso Haber.

Para resolver los resultados contradictorios entre la cinética y el equilibrio, el equipo de Haber diseñó un proceso en el que se suministra hidrógeno y nitrógeno en forma continua, se retira amoníaco acuoso (líquido) del sistema de reacción, se mantiene la temperatura baja y una presión alta, los reactivos pasan por un catalizador basado en óxido de hierro. Con estas medidas el rendimiento alcanzó valores económicamente adecuados.

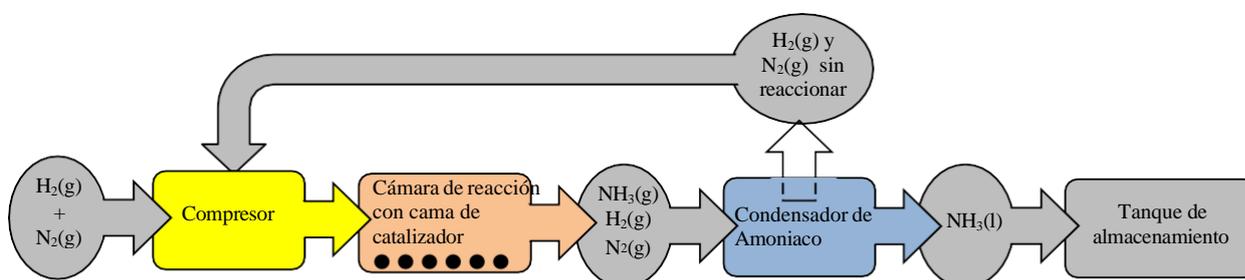


Figura 12. Adaptada de Key stages in the Haber process for synthesizing ammonia. [Imagen] Silberberg, M. y Amateis, P. (2009) *Chemistry. The molecular nature of matter and change*. McGraw-Hill. Todos los derechos reservados

1. El suministro continuo de hidrógeno y nitrógeno favorece la producción de amoníaco ya que:

- A) el sistema contrarresta el aumento de reactivos desplazando la reacción a la izquierda
- B) el sistema contrarresta el aumento de reactivos desplazando la reacción hacia la derecha
- C) el aumento de reactivos favorece la disminución de calor en una reacción endotérmica
- D) el aumento de reactivos disminuye la presión del sistema

2. El retiro continuo de amoníaco favorece su producción ya que:

- A) el sistema contrarresta la disminución de productos desplazando la reacción a la derecha
- B) el sistema contrarresta la disminución de reactivos desplazando la reacción a la izquierda

3. Se introduce un sistema de enfriamiento al proceso ya que:

- A) el sistema reaccionara favoreciendo la reacción a la izquierda
- B) el enfriamiento favorece los productos de la reacción endotérmica
- C) el enfriamiento favorece los productos de la reacción exotérmica
- D) el enfriamiento favorece los reactivos de la reacción exotérmica

4. Se mantienen presiones altas en el proceso ya que se favorece la formación de:

- A) más partículas, hacia la reacción inversa
- B) menos partículas, hacia la reacción inversa
- C) más partículas, hacia la reacción directa
- D) menos partículas, hacia la reacción directa

5. El hidrógeno y el nitrógeno se hacen pasar por un catalizador basado en óxido de hierro, con lo que se consigue que:

izquierda C) el aumento de reactivos favorece la disminución de calor en una reacción endotérmica D) el aumento de reactivos disminuye la presión del sistema	A) la energía de activación se incremente B) se requiera mayor energía para romper enlaces de reactivos C) la energía de activación disminuya D) la energía desprendida por la reacción aumente
---	--

Respuestas: 1 b, 2a, 3c, 4c, 5c

¿Cuáles son los beneficios o perjuicios de promover la eficiencia en los procesos industriales?

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL COGNITIVO
A1 (C,H,V) y A10. (A, V)	Relación de conceptos, comunicación oral y escrita, manejo de la información	3/

Ejercicio 32. Analiza las cadenas productivas en la obtención de fertilizantes y contesta las preguntas

El mapa de obtención de fertilizantes muestra una cadena de producción que inicia con el aprovechamiento de los recursos naturales, nacionales. Cada proceso de la cadena implica inversión, trabajo, lo cual le confiere valor agregado a cada producto. Esta cadena tiene como productos finales los fertilizantes y para llegar a ellos, deben sintetizarse productos intermedios importantes porque son necesarios también en otras cadenas productivas como detergentes, pinturas, plásticos, entre otros. Los recursos naturales en la gráfica se encuentran en el país.

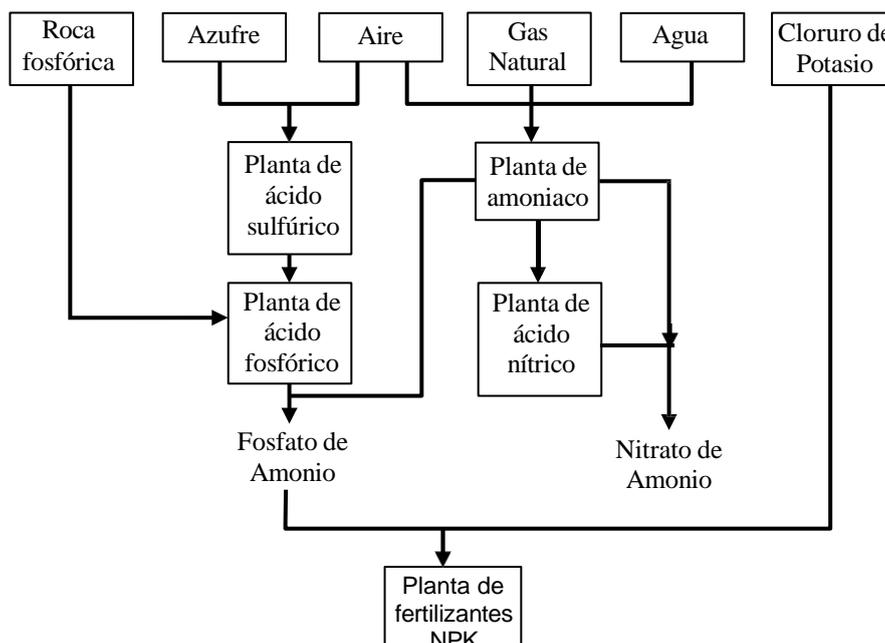


Figura 13. Adaptada de Ramsden (2001). Key Science. Chemistry. Todos los derechos reservados

1. ¿Qué implicación tiene en la generación de empleos y el beneficio de valor agregado a productos cuya materia prima proviene de un recurso nacional?

2. ¿Que opinión tienes si te enteras que gobiernos pasados decidieron desmantelar la planta productora de fertilizantes FERTIMEX? Argumenta tu respuesta _____

3. ¿Cómo se beneficia al país si la cadena productiva se realiza en México?

4. ¿Si los dirigentes del país deciden no producir ácido sulfúrico, sino exportar el azufre e importar el ácido? Como afecta la economía de País?

5. ¿Qué opinas si el argumento del gobierno es que México importará el producto a un menor coto que el que tiene si se produce en el País?

6. Indica cual producto tiene mayor valor agregado, el ácido sulfúrico o el fertilizante sulfato de amonio. _____

RESPUESTAS

1. _ El procesar en el país nuestros recursos implica generar más empleos para los mexicanos. Cada etapa del procesamiento aun recurso natural le incrementa su valor monetario y con ello el desarrollo económico del país crece. _Seguramente hubo pérdida de empleos y necesidad de importar fertilizantes__

2. Hay desarrollo económico, bienestar y cohesión social _____
3. _ Se exporta la materia prima y se importa el producto terminado, con esto se pierde la oportunidad de empleo para la gente y ganar valor agregado al producto _____
4. Debe indagarse la razón por la cual un bien puede ser producido a menor precio en otro lugar y reflexionar sobre los empleos que se pierden al comprar un producto procesado en otros países. ____
5. _El producto terminado (sulfato de amonio) tiene mayor valor agregado, implica más procesamiento que el ácido sulfúrico que es intermediario y requiere menos etapas en su producción. ____

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL P. CIENTÍFICO/VALORES Y ACTITUDES	NIVEL TAXONÓMICO
A1. (A, V)	Aplicación de conocimientos/comunicación escrita/Diseño y desarrollo de investigación/Valorar la ciencia y el medio ambiente.	3/MI/3/V/A

Ejercicio 33. Rubrica para evaluar el proyecto de investigación a lo largo del curso

CRITERIO	C A L I D A D		
	BIEN (9-10 puntos)	REGULAR (7-8 puntos)	DEFICIENTE (igual o menos de 6 puntos)
Planeación de la investigación	Se plantean claramente los objetivos de la investigación: -Se señala proceso industrial de un intermediario o producto importante	No está claro el objetivo de la investigación o el producto no es importante.	No se plantea claramente el objetivo ni el producto es importante.
Condiciones del proceso industrial	Se indican las principales condiciones de reacción en el proceso elegido	Solo se indican 1 o dos condiciones de reacción o no están claras las condiciones.	No se identifican las condiciones de la reacción
Control de las condiciones de reacción	Se describe con claridad el control del proceso y se justifican las medidas de control.	No está clara la descripción de las medidas de control del proceso ni existe justificación de ellas.	Se hace otra descripción o está ausente el control de las condiciones de reacción.
Impacto socio - ambiental	Se describe el impacto económico en la población, la afectación ambiental y las medidas de mitigación que se practican	No hay descripción del impacto económico o ambiental, o esta confusa.	No se describe el impacto comunitario o ambiental.

APRENDIZAJE	HABILIDADES COGNITIVAS / HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	NIVEL TAXONÓMICO
A10. (A, V)	Aplicación de conceptos/ manejo de la información/Relaciona ciencia-problemas socio ambientales /Valora la ciencia, la naturaleza, los recursos naturales	3/MI/3/V, A

Ejercicio 34. (Valores y actitudes). Señala el grado de acuerdo en la escala que va desde 1 (totalmente en desacuerdo) al 4 (totalmente en desacuerdo) con los siguientes planteamientos.

Planteamiento	1.Totalmente en desacuerdo	2. mayormente en desacuerdo	3. mayormente de acuerdo	4.Totalmente de acuerdo
A) La química ayuda a la explotación racional de nuestros recursos				
B) Los químicos contribuyen al ahorro de la energía en la industria				
C) El control de las condiciones es irrelevante				
D) El uso de catalizadores ahorra energía				
E) La investigación en química incide poco o nada en el aprovechamiento de nuestros recursos				
F) La optimización de los procesos impacta poco en la economía				
G) De nada sirve controlar las condiciones de una reacción				
H) Optimizar procesos incide positivamente en la economía				
I) La optimización de los procesos incrementa la contaminación ambiental				

Posibles respuestas: A 1, B 3, C 1, D 3, E 1, F 1, G 1, H 4, I 1

PLAN DE PRUEBA

En la tabla se presenta el porcentaje de reactivos de acuerdo al tiempo marcado en el programa de Química III. Este es un indicador para integrar una prueba total (de todo el programa) o parcial (de unidad).

PREGUNTAS	Horas	Porcentaje	No. de reactivos para un examen de 100 reactivos
Tema 1.1 ¿Cuáles son los recursos naturales con los que cuenta México y cómo podemos aprovecharlos?	8	12.5	13
Tema 2.1 ¿Qué tipo de recursos minerales se aprovechan en México?	2	3.125	3
Tema 2.2 ¿Qué cambios físicos y químicos, se encuentran involucrados en la obtención de metales?	12	18.75	19
Tema 2.3 ¿Por qué es importante cuantificar las reacciones químicas en los procesos industriales?	8	12.5	13
Tema 2.4 ¿Por qué son importantes los metales?	4	6.25	6
2.5 ¿Cuáles son los beneficios y consecuencias de la industria minero-metalúrgica?	2	3.125	3
3.1 ¿Cómo efectuar reacciones químicas con mayor rapidez y eficiencia?	8	12.5	12
Tema 3.2 ¿De dónde procede la energía involucrada en una reacción?	4	6.25	6
Tema 3.3 ¿En todas las reacciones químicas se consumen completamente los reactivos?	12	18.75	19
Tema 3.4 ¿Cuáles son los beneficios o perjuicios de promover la eficiencia en los procesos industriales?	4	6.25	6
TOTAL	64	100 %	100

Como ejemplo práctico basado en estas proporciones, se muestra un instrumento para cada unidad y uno para las tres unidades.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL AZCAPOTZALCO
1ª UNIDAD: INDUSTRIA QUÍMICA EN MÉXICO: FACTOR DE
DESARROLLO

Nombre _____
Calificación _____

Subraya la respuesta correcta:

1. Son recursos naturales que utiliza la industria química para producir amoníaco:

- A) suelo y aire
- B) agua y suelo
- C) aire y gas natural
- D) nitrógeno y oxígeno

2. Son ejemplos de recursos naturales:

- A) aire y agua
- B) nitrógeno y amoníaco
- C) agua y cloruro de calcio
- D) azufre y dióxido de azufre

3. Materia prima que se agrega al óxido de azufre, obtenido a partir de azufre, para obtener ácido sulfúrico:

- A) ácido
- B) agua
- C) oxígeno
- D) hidrógeno

4. La sal de cocina se obtiene mediante la evaporación de agua de mar, indica de dónde procede el recurso natural y las condiciones en las que sucede el proceso:

- A) litósfera y precipitación
- B) hidrósfera y precipitación
- C) atmósfera y calentamiento
- D) hidrósfera y calentamiento

5. Las sustancias importantes de algunas cadenas productivas como el NH_3 , el Fe y el H_2SO_4 (conc) son respectivamente:

- A) mezcla, elemento y compuesto
- B) elemento, mezcla y compuesto
- C) compuesto, elemento y mezcla
- D) compuesto, compuesto y mezcla

6. Los productos finales de dos procesos son el ácido fosfórico y salmuera (cloruro de sodio disuelto en agua) los cuales se clasifican respectivamente como:

- A) mezcla y elemento
- B) mezcla y elemento
- C) compuesto y mezcla
- D) elemento y compuesto

7. Sustancias que se obtienen principalmente de agua de mar o lagos

- A) sales
- B) gases
- D) metales
- E) no metales

8. La industria química aporta empleos y desarrollo económico ya que en sus procesos cuenta con cadenas:

- A) reactivas
- B) productivas
- C) mezcladoras
- D) procesadoras

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL AZCAPOTZALCO
2ª UNIDAD: DE LOS MINERALES A LOS METALES: PROCESOS
QUÍMICOS, USOS E IMPORTANCIA.
2016-2017

Nombre _____

Calificación _____

Subraya la respuesta correcta:

1. Sustancia que proviene de la litosfera, puede ser compuesto o elemento:

- A) roca
- B) tierra
- C) piedra
- D) mineral

2. Los siguientes compuestos, son respectivamente un óxido, un fosfato y un nitrato:

- A) N_2O_3 , Ca_3P_2 , $NaNO_3$
- B) Fe_2O_3 , Ca_3P_2 , $NaNO_2$
- C) FeO_3 , $Ca_3(PO_4)_3$, $NaNO_2$
- D) Fe_2O_3 , $Ca_3(PO_4)_3$, $NaNO_3$

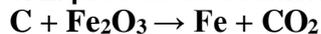
3. Proceso en el cual se eliminan impurezas y se aumenta la cantidad de compuesto o elemento útil del mineral:

- A) oxidación del mineral
- B) reducción del mineral
- C) calcinación del mineral
- D) concentración del mineral

4. La trituración de material se clasifica como proceso de tipo:

- A) físico
- B) químico
- C) biológico
- D) fisicoquímico

5. El proceso de obtención de Hierro



Es un proceso de:

- A) oxidación con Carbono
- B) reducción con Carbono
- C) combustión del Carbono
- D) desplazamiento de Carbono

6. La ecuación que mejor representa una reacción de desplazamiento para el zinc es:

- A) $HCl + Zn \rightarrow ZnH + Cl_2$
- B) $HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H$
- C) $HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
- D) $HCl + Zn \rightarrow H_2O + ZnCl_2$

7. El Magnesio (NA:12) y Calcio (NA:20) se encuentran en el grupo II y el Cesio (55) y el Rubidio (37) en el grupo I de la tabla periódica. Con esta información se puede predecir:

Que los radios atómicos de mayor a menor serán:

- A) $Cs > Rb > Ca > Mg$
- B) $Cs > Ca > Mg > Rb$
- C) $Mg > Cs > Rb > Ca$
- D) $Mg > Ca > Rb > Cs$

A partir de la información contesta los ítems, 8, 9, 10.

Se hizo un experimento con cinco metales y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Metal	Reacción con agua fría	Reacción con ácido clorhídrico
Fe	No reaccionó	Reacción lenta
Mg	No se observa reacción	Reacción violenta y exotérmica
Cu	No se observa reacción	No se observa reacción
Na	Reacción violenta	Reacción violenta

8. Con base en los resultados se puede concluir que el orden de reactividad de mayor a menor es:

- A) $Mg > Cu > Fe > Na$
- B) $Fe > Mg > Na > Cu$
- C) $Cu > Fe > Mg > Na$
- D) $Na > Mg > Fe > Cu$

9. El metal que presenta mayor dificultad para formar un ion positivo es:

- A) Mg
- B) Fe
- C) Cu
- D) Na

10. El metal que necesita menor energía para para formar un ion positivo es:

- A) Mg
- B) Fe
- C) Cu
- D) Na

11. El siguiente proceso representa:

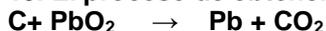


- A) reducción electrolítica
- B) oxidación electrolítica
- C) oxidación de electrones
- D) reducción de electrones

12. En la reducción química se utilizan los siguientes elementos como agentes reductores:

- A) H₂, C y Al
- B) Cu, Ag, Au
- C) C, Mg y H₂
- D) Fe, Na, Au

13. El proceso de obtención de Plomo



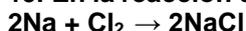
Se clasifica como una reacción de:

- A) oxido reducción
- B) descomposición
- C) doble desplazamiento
- D) simple desplazamiento

14. La siguiente ecuación representa un proceso de óxido-reducción:

- A) $\text{PbNO}_3 + \text{KI} \rightarrow \text{PbI}_2 + \text{KNO}_3$
- B) $\text{HBr} + \text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{MgBr}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- C) $\text{CaO} + \text{P}_4\text{O}_{10} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- D) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NO}$

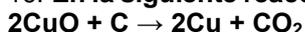
15. En la reacción del Cloro con el sodio



Los cambios en los números de oxidación del sodio y del cloro son respectivamente:

- A) 0 a +1, 0 a -1
- B) 1 a 0, -1 a 0
- C) -1 a 0, +1 a 0
- D) 0 a -1, 0 a +1

16. En la siguiente reacción



Los agentes oxidante y reductor son:

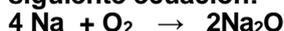
- A) Cu y C
- B) C y CO₂
- C) CuO y C
- D) Cu y CO₂

17. Elige la respuesta que interpreta correctamente, en el nivel nanoscópico, la siguiente ecuación:



- A) 1 molécula de hidrógeno + 2 moléculas de flúor producen 2 moléculas de fluoruro de hidrógeno
- B) 2 moléculas de hidrógeno + 2 moléculas de flúor producen 2 moléculas de fluoruro de hidrógeno
- C) 1 átomo de hidrógeno + 1 moléculas de flúor producen 2 unidades fórmula de fluoruro de hidrógeno
- D) 1 molécula de hidrógeno + 1 moléculas de flúor producen 2 moléculas de fluoruro de hidrógeno

18. Elige la respuesta que interpreta correctamente, en el nivel nanoscópico, la siguiente ecuación:



- A) 4 átomos de sodio + 2 átomos de oxígeno producen 2 moléculas de óxido de sodio
- B) 4 átomos de sodio + 2 moléculas de oxígeno producen 2 unidades fórmula de óxido de sodio
- C) 4 átomos de sodio + 1 molécula de oxígeno producen 2 unidades fórmula de óxido de sodio
- D) 4 moléculas de sodio + 1 molécula de oxígeno producen 2 unidades fórmula de óxido de sodio

19. La cantidad en gramos que hay en 2.75 moles de HCl es:

- A) 35
- B) 30
- C) 99
- D) 105

20. ¿Cuántas moléculas de oxígeno se requieren para oxidar totalmente 8 átomos de aluminio, de acuerdo a la siguiente ecuación? $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$

- A) 2
- B) 4
- C) 5
- D) 6

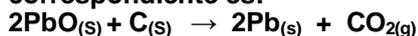
21. ¿Cuántas moles hay en 200 g de CaCO₃? (PA Ca= 40; PA O= 16; PA C= 12)

- A) 1.5
- B) 2.0
- C) 2.5
- D) 3.0

22. ¿Cuál es la cantidad en gramos que hay en 0.75 moles de NaOH?

- A) 3g
- B) 30g
- C) 40g
- D) 75g

23. ¿Cuántos Kg de plomo se obtienen en la reducción 1800 Kg óxido de plomo, si el rendimiento en la reacción de obtención de plomo es del 79%?. La ecuación correspondiente es:



- A) 414Kg
- B) 446Kg
- C) 1320 Kg
- D) 1670 Kg

24. En el proceso de obtención de Hierro, si se alimentaron 1600 Kg de óxido de hierro III, se deben obtener teóricamente 1120 Kg de Hierro, y si sólo se produjeron 950 Kg ¿cuál es el rendimiento de la reacción?

- A) 5.9%
- B) 8.4 %
- C) 59%
- D) 84.8%

25. Son propiedades de los metales:

- A) son gases, dúctiles, maleables
- B) tienen brillo, son aislantes, son sólidos
- C) sin brillo, maleables, sin conductividad eléctrica
- D) son sólidos, tienen brillo, conducen electricidad

26. Es una propiedad de los metales:

- A) sus óxidos en agua forman ácidos
- B) sus óxidos en agua forman bases
- C) generalmente forman iones negativos
- D) generalmente tienen 4, 5 o 6 electrones de valencia

27. Se compararon tres sustancias para conocer el tipo de enlace que presentaban: Sustancia X: Tiene alto punto de fusión, sólido cristalino quebradizo, color blanco, el sólido no conduce electricidad, sólo conduce en disolución

Sustancia Y: Brillante, dúctil, alto punto de fusión, conduce la electricidad

Sustancia Z: No conduce la electricidad, sólido quebradizo (polvo), bajo punto de fusión.

Los tipos de enlace que presentan las sustancias X, Y y Z son, respectivamente, enlace:

- A) iónico, enlace metálico, enlace covalente
- B) metálico, enlace iónico, enlace covalente
- C) metálico, enlace metálico, enlace iónico
- D) iónico, enlace iónico, enlace covalente

28. Son dos propiedades que mejor se explican con el modelo del enlace metálico por el movimiento de los electrones, la conductividad:

- A) eléctrica y calorífica
- B) calorífica y densidad
- C) eléctrica y reactividad
- D) eléctrica y punto de fusión

29. Son metales nocivos para la salud en bajas dosis.

- A) Pb, Hg, K
- B) Na, K, Ca
- C) Ca, Pb, Al
- D) Pb, Hg, Al

30. En accidente de una empresa minera se derramaron al río cercano de una comunidad 2000L de un líquido que al analizarlo se encontró lo siguiente: a) Tenía un pH de 3 b) Al reaccionar con Fe precipitó un sólido de color café rojizo, c) Al reaccionar con BaCl₂ precipitó el sulfato de Bario.

Con estos datos podemos decir que el líquido derramado es una disolución:

- A) ácida de cobre
- B) básica de cobre
- C) ácida de CuSO₄
- D) básica de CuSO₄

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL AZCAPOTZALCO
3ª UNIDAD: CONTROL DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES EN LA
FABRICACIÓN DE PRODUCTOS ESTRATÉGICOS PARA EL PAÍS
2016-2017

Nombre _____ Calificación _____

Subraya la respuesta correcta:

1. Dos de los problemas más importantes que tuvo que resolver Haber en la síntesis del Amoníaco son, la:

- A) alta estabilidad del N₂ y la temperatura
- B) cantidad de calor y la eficiencia de la reacción
- C) alta estabilidad del N₂ y la solubilidad del NH₃
- D) estabilidad del N₂ y cambio en la concentración

2. Para que la siguiente reacción de desplazamiento ocurra, se recomienda utilizar polvo de zinc en lugar de granalla, $\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ debido a que:

- A) es más barato
- B) la presión es mayor
- C) la concentración aumenta
- D) el área de contacto es mayor

3. En la síntesis del amoníaco, el factor que es fundamental para ayudar a vencer la barrera energética debida a la alta estabilidad del N₂ es:

- A) reactivo
- B) producto
- C) disolvente
- D) catalizador

4. En las siguientes reacciones:



La reacción 1 ocurre con mayor rapidez que la 2, debido a que el:

- A) Fe es más reactivo que el H₂
- B) Na es menos reactivo que el Fe
- C) sodio es más reactivo que el Fe
- D) hidrógeno es menos reactivo que el Na

5. El factor que explica que el sodio reaccione con agua más rápidamente que el calcio es la:

- A) presión
- B) temperatura
- C) superficie de contacto
- D) naturaleza de los reactivos

6. El aumento de la rapidez de una reacción se ve favorecida por:

- A) aumento de la temperatura y presión*
- B) disminución de la temperatura y presión
- C) aumento de la presión y disminución de la superficie de contacto
- D) disminución de la superficie de contacto y aumento de la presión

7. El planteamiento que explica, cómo las partículas entran en contacto para que se efectúe una reacción química con mayor rapidez se conoce como teoría:

- A) de enlace
- B) ácido-base
- C) de las colisiones
- D) cinética molecular

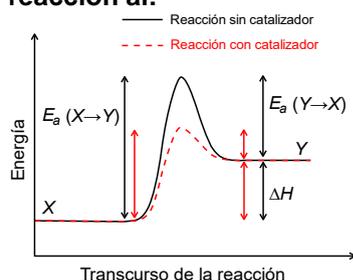
8. Al aumentar la superficie de contacto, se favorece la rapidez de una reacción ya que:

- A) hay menor número de partículas que chocan
- B) el número de choques entre partículas no es suficiente
- C) aumenta el número de partículas que chocan
- D) disminuye el número de partículas de producto al final de la reacción

9. De acuerdo con el Principio de Le Châtelier si se eleva la presión de un sistema de gases en equilibrio, la reacción se desplazará hacia la formación de:

- A) más masa de gases
- B) más moles de gases
- C) menos masa de gases
- D) menos moles de gases

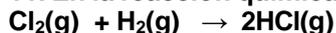
10. Al observar el siguiente diagrama de energía de una reacción que se lleva a cabo con catalizador y sin catalizador, se puede concluir que el catalizador favorece la reacción al:



Tomada de https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Activation_energy_es.svg. El poseedor de los derechos de autor de esta obra permite a cualquiera a usarla bajo cualquier propósito incluyendo sin restricciones su redistribución, uso comercial y modificación.

- A) disminuir la energía potencial del sistema
- B) aumentar la energía potencial del sistema
- C) disminuir la energía de activación del sistema
- D) aumentar la energía de activación del sistema

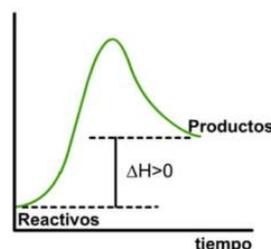
11. En la reacción química



La energía total de la ruptura de enlace Cl-Cl y H-H es 678.7 KJ/mol y la energía de formación de los enlaces H-Cl es -863.2/mol. Con estos datos al sumar las energías de enlace podemos decir que la energía neta y el tipo de reacción son, respectivamente:

- A) +185.4 KJ/mol y la reacción es exotérmica
- B) -185.4 KJ/mol y la reacción es exotérmica
- C) +185.4 KJ/mol y la reacción es endotérmica
- D) -185.4 KJ/mol y la reacción es endotérmica

12. El siguiente diagrama de energía representa a una reacción química:



Adaptada de http://www.laquimicafacil.es/FQ1/Termo/termoquimica/reacciones_endotrmicas_y_exotrmicas.html CC-BY-SA

- A) exotérmica
- B) endotérmica
- C) de oxidación
- D) de combustión

13. El siguiente diagrama de energía representa a una reacción química:



Tomada de https://official-cbgup.fandom.com/es/wiki/Reacci%C3%B3n_exot%C3%A9rmicas_y_endot%C3%A9rmicas CC-BY-SA

- A) exotérmica
- B) endotérmica
- C) de oxidación
- D) de combustión

14. Es la principal característica de las reacciones reversibles en equilibrio:

- A) requieren de mucha energía para llevarse a cabo
- B) requieren de catalizadores para que se lleven a cabo
- C) siempre hay reactivos y productos en el sistema de reacción
- D) se forman productos que no se descomponen en el momento

15. ¿Cuántas moles de iones hidrógeno H⁺

16. De acuerdo con la siguiente ecuación $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^{+1} + \text{OH}^{-1}$ Según la teoría de Brønsted y Lowry el amoníaco es:

- A) una base porque dona H^+
- B) un ácido porque dona H^+
- C) una base porque acepta H^+
- D) una ácido porque acepta H^+

17. Si en un litro de la disolución a, de un ácido se colocaron 0.1 mol de ácido clorhídrico, un ácido fuerte y en otro litro de la disolución b, se colocó 0.1 mol de ácido carbónico, un ácido débil. A partir de esto se puede decir que, la disolución a contiene:

- A) 0.1 mol por litro de iones H^+ y la disolución b contiene una mayor concentración
- B) 0.1 mol por litro de iones H^+ y la disolución b contiene una menor concentración *
- C) 0.1 mol por litro de iones H^+ y la disolución b contiene 0.1 mol por litro de iones H^+
- D) menos de 0.1 mol por litro de iones H^+ y la disolución b contiene más de una mol por litro.

18. El planteamiento que se basa en la Teoría de Bronsted- Lowry, es, el:

- A) ácido clorhídrico dona iones hidrógeno
- B) ácido sulfúrico en agua forma iones hidrógeno
- C) hidróxido de sodio en agua forma iones hidroxilo
- D) ácido clorhídrico en agua forma iones hidrógeno

19. El planteamiento que utiliza la Teoría de Arrhenius, es, el:

- A) ácido clorhídrico dona un ion hidrógeno
- B) amoníaco acepta un hidrógeno
- C) ácido sulfúrico en agua forma iones hidrógeno
- D) ácido sulfúrico dona dos iones hidrógeno

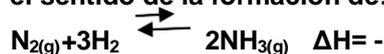
20. El agua es el ácido más débil de los 4 ácidos cuyas constantes se enlistan. Señala la constante del agua:

- A) 1×10^{-14}
- B) 6.2×10^{-10}
- C) 1.8×10^{-5}
- D) 1.8×10^{-4}

21. El principio de Le Chatelier permite explicar:

- A) la óxido-reducción
- B) el comportamiento de los gases
- C) los factores que afectan al equilibrio químico de una reacción
- D) los factores que afectan al equilibrio químico de una reacción

22. En la siguiente ecuación química un aumento de la presión desplaza el equilibrio en el sentido de la formación de:



- A) hidrógeno
- B) amoníaco
- C) nitrógeno
- D) nitrógeno y amoníaco

23. El factor económicamente más importante que determina la producción de un producto químico es:

- A) el flujo
- B) la masa
- C) el rendimiento
- D) la temperatura

24. Las reacciones a las que se suministra calor para que se efectúen reciben el nombre de:

- A) exotérmicas
- B) neutralización
- C) endotérmicas
- D) de desplazamiento

25. El factor económicamente más importante que determina la producción de un producto químico es:

- A) el flujo
- B) la masa
- C) el rendimiento
- D) la temperatura

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL AZCAPOTZALCO
EXAMEN DIAGNÓSTICO DE QUÍMICA III
2016-2017**

Alumno _____ Grupo ____ Generación ____
Profesor/a _____ Turno _____ Fecha _____ Plantel ____ Número
de materias adeudadas _____ Promedio actual ____ Calif. COMIPEMS _____

CONTESTA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SUBRAYANDO EL INCISO CORRECTO

<p>1. Es materia prima para la producción de ácido sulfúrico: A) cal B) aire C) nitrógeno D) cloruro de sodio</p> <p>2. Señala el producto químico formado por elementos químicos no combinados: A) plástico B) vidrio C) acero D) fibras</p> <p>3. Las variables a controlar en un sistema gaseoso de reacción son: A) presión y pH B) energía y pH C) presión y temperatura A) temperatura y la masa</p> <p>4. Para aumentar la producción de un producto químico las variables más importantes a controlar son: A) catalizador y volumen B) volumen y temperatura C) energía y temperatura D) temperatura y catalizador</p> <p>5. Industria de transformación que cambia materias primas en productos mediante el uso de procesos físicos, químicos y energía A) textil B) química C) automotriz D) minero metalúrgica</p> <p>6. La industria química aporta empleos y desarrollo económico ya que en sus procesos cuenta con cadenas: A) reactivas B) productivas C) mezcladora D) procesadoras</p>	<p>7. Los siguientes materiales se clasifican como compuesto y elemento nativos A) galena y basalto B) basalto y azufre C) granito y galena D) hematita y azufre</p> <p>8. Proceso en el cual se obtiene un metal puro a partir de un mineral A) oxidación del mineral B) reducción del mineral C) calcinación del mineral D) concentración del mineral</p> <p>9. Los procesos de concentración de mineral mediante imantación y la reducción del mismo a un metal, son procesos A) fisicoquímico B) biológico y químico C) químico y geológico D) fisicoquímico y físico</p> <p>10. La siguiente reacción: $\text{Cu} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow$No ocurre porque el hierro: A) es más reactivo que el cobre B) es menos reactivo que el cobre C) y el cobre no son muy reactivos D) y el cobre tienen la misma reactividad</p> <p>11. Son metales muy estables A) K, Fe, Na B) Cu, Ag, Au C) Ca, Na, K D) Fe, Na, Au</p> <p>12. Con base en la serie de actividad indica cual óxido requiere mayor energía para liberar el metal: A) óxido de zinc B) óxido de sodio C) óxido de calcio D) óxido de cobre II</p>
---	---

13. Con base en la serie de actividad indica cual metal forma más fácilmente un ion positivo:

- A) zinc
- B) sodio
- C) cobre
- D) calcio

14. Es el proceso químico en el cual una sustancia gana electrones.

- A) oxidación
- B) reducción
- C) disociación
- D) ionización

15. Es el proceso químico en el cual una sustancia pierde electrones:

- A) oxidación
- B) reducción
- C) disociación
- D) ionización

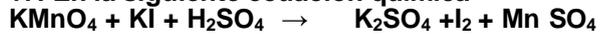
16. La siguiente ecuación química:



Representa a una reacción

- A) descomposición
- B) oxido reducción
- C) doble desplazamiento
- D) simple desplazamiento

17. En la siguiente ecuación química



+ H₂O el Manganese cambia su número de oxidación de ___ y por esta razón la reacción se clasifica como ___

- A) +4 a +7 y es una reacción redox
- B) +2 a +5 y es una reacción de desplazamiento
- C) +7 a +2 y es una reacción redox
- D) +7 a +2 y es una reacción de desplazamiento.

18. Una mol de Na y una mol de Cloro (Cl₂) pesan respectivamente

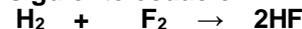
- A) 46 g y 35.5 g
- B) 46 g y 72 g
- C) 23 g y 35.5g
- D) 23 g y 71g

19. El número de moles de carbono, hierro y óxido de Hierro que hay en la siguiente ecuación química son;



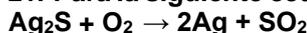
- A) 3, 4, 6
- B) 6, 4, 4
- C) 2, 3, 4
- D) 3, 4, 2

20. Elige la respuesta que interpreta correctamente, en el nivel macroscópico, la siguiente ecuación:



- A) 1 mol de hidrógeno + 2 moles de fluor producen 2 moles de fluoruro de hidrógeno
- B) 2 mol de hidrógeno + 2 moles de fluor producen 2 moles de fluoruro de hidrógeno
- C) 1 mol de hidrógeno + 1 mol de fluor producen 2 moles de fluoruro de hidrógeno
- D) 2 mol de hidrógeno + 1 moléculas de fluor producen 2 moléculas de fluoruro de hidrógeno

21. Para la siguiente ecuación



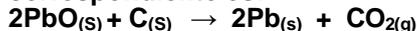
Cuál será el rendimiento de la reacción si se obtuvieron 223.02 g de Ag₂S. La cantidad teórica para un rendimiento del 100% es de 247.8 gramos de Ag₂S

- A) 10%
- B) 60%
- C) 90%
- D) 100%

22. En el proceso de obtención de Hierro, si se alimentaron 1600 Kg de óxido de Hierro III, se deben obtener teóricamente 1120 Kg de Hierro y sólo se produjeron 950 Kg. ¿Cuál es el rendimiento de la reacción?

- A) 8.4%
- B) 59%
- C) 5.9%
- D) 84.8%

23. Cuantos Kg de plomo se obtienen en la reducción 1800 Kg óxido de plomo, si el rendimiento en la reacción de obtención de plomo es del 79%. La ecuación correspondiente es:



- A) 414
- B) 446
- C) 1320
- D) 1670

24. Tipo de enlace que mantiene unidos a los átomos del cobre en un alambre, es:

- A) iónico
- B) covalente
- C) metálico
- D) cristalino

25. Son metales que se utilizan en la construcción por sus propiedades físicas y su costo:

- A) cobre y sodio
- B) hierro y aluminio
- C) oro y plomo hierro y platino
- D) hierro y aluminio oro y plomo

26. Se compararon tres sustancias para conocer el tipo de enlace que presentaban: Sustancia A: Tiene alto punto de fusión, sólido cristalino quebradizo, color blanco, el sólido no conduce electricidad, sólo conduce en disolución

Sustancia B: Brillante, dúctil, alto punto de fusión, conduce la electricidad

Sustancia C: No conduce la electricidad, sólido quebradizo (polvo), bajo punto de fusión.

Los tipos de enlace que presentan las sustancias A, B y C son, respectivamente, enlace:

- A) iónico, enlace metálico, enlace covalente
- B) metálico, enlace iónico, enlace covalente
- C) metálico, enlace metálico, enlace iónico
- D) iónico, enlace iónico, enlace covalente

27. Al analizar los residuos de una industria minera se encontró que contenían compuestos de dos metales que al reaccionar con hidróxido de sodio produjeron sulfato de sodio e hidróxido de cobre II, así como hidróxido de Cromo VI y óxido de sodio. A partir de esta información señala los compuestos que hay en los residuos son:

- A) Cu_2SO_4 , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
- B) CuO , Cr_2O_3
- C) CuSO_4 , CrO_3
- D) Cu_2O , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$

28. Una empresa confinó desechos que contenían compuestos de cromo (dicromatos y cromatos), sodio (cloruros y yoduros), hierro (óxidos y cloruros), y calcio (cloruros y carbonatos). ¿Cuáles de estos compuestos serán más tóxicos?

- A) Cromatos y dicromatos
- B) Cloruros y yoduros del sodio
- C) Óxidos y Cloruros de Hierro
- D) Cloruros y carbonatos de Calcio

29. ¿Cuál es la reacción química que mejor representa el proceso Haber para la producción de amoníaco?

- A) $\text{N}_{2(\text{g})} + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{g})}$
- B) $\text{NH}^+_{(\text{aC})} + \text{OH}^-_{(\text{aC})} \rightleftharpoons \text{NH}_{3(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- C) $\text{N}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na} \rightleftharpoons \text{NH}_{3(\text{g})} + \text{NO}_{(\text{g})} + \text{NaH}$
- D) $\text{Mg}_3\text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3 \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2 \text{NH}_{3(\text{g})}$

30. Es el factor que tiene como función disminuir la energía de activación de una reacción es:

- A) Presión
- B) Catalizador
- C) Temperatura
- D) Concentración

31. El factor que más influye en la rapidez con que reaccionan dos sales en estado sólido es la:

- A) presión
- B) temperatura
- C) superficie de contacto
- D) naturaleza de los reactivos

32. En un sistema gaseoso la variable que ayuda a aumentar la rapidez de una reacción es la:

- A) presión
- B) temperatura
- C) concentración
- D) superficie de contacto

33. Cuando se aumenta la temperatura en una reacción química, se puede decir a nivel nanoscópico, que la rapidez de la reacción aumenta porque:

- A) hay menor número de choques entre las partículas
- B) el número de choques entre partículas no es suficiente
- C) aumenta el número de choques efectivos entre partículas
- D) aumenta el número de partículas en la reacción

34. De acuerdo con el Principio de Le Châtelier si se eleva la presión de un sistema de gases en equilibrio, la reacción se desplazará hacia la formación de:

- A) más masa de gases
- B) más moles de gases
- C) menos masa de gases
- D) menos moles de gases

35. En el siguiente diagrama de energía las flechas en la campana de la curva representan la energía:



Adaptada de https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Energ%C3%ADa_de_Activaci%C3%B3n.png. El titular de los derechos de autor de esta obra la libera al dominio público.

- A) cinética
- B) potencial
- C) de activación
- D) calorífica

36. El rompimiento de enlaces durante una reacción química es un proceso

- A) Oxidación
- B) Endotérmico
- C) Combustión
- D) Exotérmico

37. El siguiente diagrama de energía representa una reacción química



Tomada de https://oficial-cbgup.fandom.com/es/wiki/Reacci%C3%B3n_exot%C3%A9rmica_y_endot%C3%A9rmicas CC-BY-SA

- A) exotérmica
- B) endotérmica
- C) que absorbe más energía de la que desprende
- D) los reactivos tienen menos energía que los productos

38. De acuerdo a la siguiente ecuación; $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$, si se ponen a reaccionar el número de moles señalado, la evidencia de que la reacción es irreversible es la presencia en el sistema de reacción de:

- A) 2 moles de Mg al inicio
- B) 1 mol de Mg al inicio
- C) 1 mol de MgO al final
- D) 2 moles de MgO al final

39. De acuerdo a la siguiente ecuación; $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$, si se ponen a reaccionar 4 moles de magnesio y 2 moles de oxígeno, la evidencia de que la reacción es irreversible es la presencia en el sistema, al finalizar la reacción de: A7

- A) menos de 2 moles de Mg al inicio
- B) solo 1mol de Mg al inicio
- C) solo 4 mol de MgO al final
- D) menos de 4 moles de MgO al final

40. Una reacción es reversible cuando se establece que:

- A) la reacción ocurre en dos direcciones: de reactivos a productos y a la inversa.
- B) los productos no se obtienen porque la reacción se detiene.
- C) los productos desaparecen para formar otras sustancias de menos interés.
- D) la reacción produce el producto principal y otros subproductos.

41. La siguiente ecuación $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$ Representa una reacción:

- A) Irreversible
- B) Incompleta
- C) Iónica
- D) Reversible

42. Señala la ecuación que representa el comportamiento de un ácido débil en agua.

- A) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4 + \text{OH}$
- B) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- C) $\text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{H}^+_{(ac)} + \text{Cl}_{(ac)}$
- D) $\text{H}_2\text{S}_{(ac)} \rightleftharpoons \text{H}^+_{(ac)} + \text{SH}^-_{(ac)}$ *

43. La formación de cloruro de amonio a partir de un ácido y una base se representa mediante la ecuación:

$\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ y se explica mediante la Teoría de Bronsted- Lowry como sigue, el:

- A) ion cloro dona un ion hidrógeno
- B) ion amonio acepta un hidrógeno
- C) amoniaco dona un ion hidrógeno
- D) amoniaco acepta un ion hidrógeno*

44. Analiza las constantes de equilibrio y señala la respuesta correcta que indica el orden, de menor a mayor, el grado de formación de iones hidrógeno en disolución.

$\text{HCOOH } 1.8 \times 10^{-4}$ $\text{HF } 6.6 \times 10^{-4}$, $\text{CH}_3\text{COOH } 1.8 \times 10^{-5}$

- A) CH_3COOH , HCOOH , HF
- B) HF , CH_3COOH , HCOOH
- C) HF , HCOOH , CH_3COOH
- D) HCOOH , HF , $\text{CH}_3\text{-COOH}$

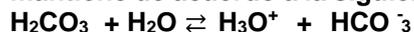
45. El planteamiento que utiliza la Teoría de Bronsted- Lowry es, el:

- A) ácido clorhídrico dona iones hidrógeno
- B) ácido sulfúrico en agua forma iones hidrógeno
- C) ácido clorhídrico en agua forma iones hidrógeno
- D) hidróxido de sodio en agua forma iones hidroxilo

46. La formación de cloruro de amonio a partir de un ácido y una base se representa mediante la ecuación: $\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ y se explica mediante la Teoría de Bronsted- Lowry de acuerdo al planteamiento, el:

- A) amoniaco dona un ion hidrógeno
- B) ion amonio acepta un hidrógeno
- C) ion cloro dona un ion hidrógeno
- D) amoniaco acepta un ion hidrógeno

47. El equilibrio de acidéz en la sangre se mantiene de acuerdo a la siguiente ecuación:



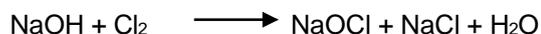
¿Qué sucede si la acidez aumenta?

- A) Disminuye el agua
- B) Aumenta el ion bicarbonato
- C) Aumenta el ácido carbónico
- D) Disminuye al ácido carbónico

48. Son productos estratégicos para la economía de un país, ya que se utilizan en infinidad de procesos químicos como materias primas o en diversas aplicaciones en lo cotidiano:

- A) Ácido sulfúrico, amoniaco e Hidróxido de Sodio
- B) Hidróxido de amonio, carbonato de sodio, ácido nítrico
- C) Ácido sulfúrico, óxido de Magnesio e hidróxido de Bario
- D) Hidróxido de Sodio, Ácido fosfórico, carbonato de aluminio.

49. En la industria del “clarasol” se utiliza el hipoclorito de sodio como principal materia prima. La ecuación que representa la reacción de obtención de cloro es:



las sustancias importantes para producir el hipoclorito de sodio son, cloro:

- A) y agua
- B) y oxígeno
- C) e hidróxido de Sodio
- D) e hidróxido de Sodio y agua

50. En México la producción industrial de plásticos presenta varios aspectos positivos entre los que se pueden señalar el de generar:

- A) riqueza y contaminación
- B) contaminación y pobreza
- C) pocos empleos y contaminación
- D) riqueza al reciclar algunos de los plásticos comunes

REFERENCIAS

Activation energy [Imagen]

https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Activation_energy_es.svg. El poseedor de los derechos de autor de esta obra permite a cualquiera a usarla bajo cualquier propósito incluyendo sin restricciones su redistribución, uso comercial y modificación.

Anderson, P. y Morgan, G. (2008). *Developing Tests and Questionnaires for a National Assessment of Educational Achievement*, Vol. 2. California: The World Bank.

Bargalló. (1962). *Tratado de Química Inorgánica, fundamental y sistemática: para universidades, escuelas técnicas profesionales e institutos tecnológicos superiores*. Porrúa

Barke Hans-Dieter., Al Hazari., Sileshi Yitbarek. (2008). *Misconceptions in Chemistry*. University of Münster. Berlin: Springer-Verlag.

Chang, R., Le May, H., Bursten, E. y Bruce E. (2013) *Química* (6ª edición), México: McGraw Hill.

Claesgens, J., Scalise, K., Wilson y M., Stacy A. (2008). Mapping student understanding in chemistry: The Perspectives of Chemist, *Science Education*. 93, 56-85.

CCH. (2016) *Programas de estudio para las asignaturas de Química III y Química IV*. UNAM: México.

Cooper, M. M. (2015). Why ask why. *Journal of Chemical Education*. 92 (7), 1273- 1279.

Cooper, M., Posey, L., Underwood, (2017). Core Ideas and Topics: Building Up or Drilling Down. *Journal of Chemical Education*. 94 (5), 541-548.

Burton, G., Holman, J., Lazonby, J., Pilling, G. y Waddington, D. (2000). *Salters Advanced Chemistry*. (Second Edition). University of York, UK: Heinemann

Dingrado, L., Gregg, K., Hainen, N., Wistrom, C. (2003). *Química: materia y cambio*. Colombia: Mc Graw Hill.

Energía de activación [Imagen]

https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Energ%C3%ADa_de_Activaci%C3%B3n.png. El titular de los derechos de autor de esta obra la libera al dominio público.

Exotérmica [Imagen] https://official-cbgup.fandom.com/es/wiki/Reacci%C3%B3n_exot%C3%A9rmicas_y_endot%C3%A9rmicas. CC-BY-SA

Diagramas entálpicos [Imagen]

http://www.laquimicafacil.es/FQ1/Termo/termoquimica/reacciones_endotrmicas_y_exotrmicas.html. CC-BY-SA

Keeley, P. (2008). *Science Formative Assessment. 75 Practical Strategies for Linking Assessment, Instruction and Learning*, USA: Sage Company.

Kennan, Ch. y Wood, J. (2015) *Química General Universitaria*. México CECSA:

Kristy, L Turner. (2016). A cost-effective Physical Modeling Exercise To Student Understanding of Covalent Bonding. *Journal of Chemical Education*. Vol 93. (6). 1073-1080.

Mapa de los Estados Unidos Mexicanos

https://cuentame.inegi.org.mx/mapas/pdf/nacional/div_territorial/nacionalestados.pdf. El autor de la imagen autoriza su uso sin fines de lucro citando a *Cuéntame* como la fuente generadora de la información

McMillan H. J. (2008). *Assessment Essentials*. Standars-Based California. Education. Sage Company.

Moore, J., Stanitski, C., Kotz, J., Joesten, M., y Wood, J. (2013). *El mundo de la Química. Conceptos y Aplicaciones*. México: Addison Wesley

Obtención de cloro [Imagen]
<https://www.textoscientificos.com/quimica/inorganica/halogenos/cloro>

Petrucci. R y Harwood, W. (2000). *Química*. México: Adison Wesley.

Ramsden (2001) *Key Science: Chemistry*. Stanley Thornes (eds)

Resa M. and Akaygun. S. (2016). Insights into How students Learn the Difference between a Weak Acid and Strong Acid from Cartoon

Russel, R. (2007) Molécula de nitrógeno [Imagen]
https://www.windows2universe.org/physical_science/chemistry/nitrogen_molecular.html © 2010, National Earth Science Teachers Association.

Silberberg, M. y Amateis, P. (2009) *Chemistry. The molecular nature of matter and change*. McGraw-Hill

Tutorials Employing Visualization. *Journal of Chemical Education*. 93 (6). 1010-1016.

Taber, K.S (2002): *Chemical Misconceptions-Prevention, Diagnosis and Cure*. London: Royal Society of Chemistry.

Talanquer, V. (2016). Central Ideas in Chemistry; An Alternative Perspective. *Journal of Chemical Education*. 93 (7), 3-8

Van, K. H., & Di, G., (2002). Nelson Chemistry 12. Toronto: Thomson

Wilbraham (2001) *Chemistry*. Pearson Education