

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

Facultad de Educación

Especialización en docencia

Generación LVII

Egresada

Paulina Mendoza Pérez

**Paquete didáctico para la asignatura de “Química II” presentado para
obtener el diploma de Especialista en Docencia**

Asesora

Mtra. María del Carmen Trejo Irigoyen

Mérida, Yucatán

Mayo 2019

Contenido

1. Introducción

2. Manual de operaciones

3. Programa del curso

4. Unidad I

Plan de clase 1

Plan de clase 2

Plan de clase 3

Plan de clase 4

Plan de clase 5

Plan de clase 6

Plan de clase 7

Plan de clase 8

Plan de clase 9

Plan de clase 10

Plan de clase 11

Plan de clase 12

Plan de clase 13

Plan de clase 14

Plan de clase 15

Plan de clase 16

5. Unidad II

Plan de clase 17

Plan de clase 18

Plan de clase 19

Plan de clase 20

Plan de clase 21

Plan de clase 22

Plan de clase 23

Plan de clase 24

Plan de clase 25

Plan de clase 26

Plan de clase 27

Plan de clase 28

Plan de clase 29

Plan de clase 30

Plan de clase 31

Plan de clase 32

6. Unidad III

Plan de clase 33

Plan de clase 34

Plan de clase 35

Plan de clase 36

Plan de clase 37

Plan de clase 38

Plan de clase 39

Plan de clase 40

7. Lecturas

1. Introducción

El presente paquete didáctico tiene por objetivo ser un apoyo y guía para los docentes que imparten la asignatura de Química II en el segundo semestre del bachillerato general, en la Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz.

Esta asignatura pertenece al campo disciplinar de ciencias experimentales, consta de 60 horas presenciales, distribuidas en sesiones de 45 y 90 minutos, tres veces a la semana.

El paquete didáctico consta de los planes de sesión previstos para el semestre 2019 según el calendario oficial de la SEP y de la institución Conrado Menéndez Díaz, siendo un total de 40 planes de sesión, además contiene las actividades de aprendizaje diseñadas para diferentes sesiones, instrumentos de evaluación requeridos, materiales didácticos como presentaciones digitales y apuntes y una recopilación de lecturas que en su mayoría son recopiladas de Gutiérrez, M. & López, L. (2019). Química 2. Ciudad de México, México: Pearson, que fue el libro guía utilizado por los estudiantes y el docente en el transcurso del ciclo escolar.

Además, cuenta con un manual de operaciones en dónde se describen las características del curso y la estructura del mismo, para poder así, utilizar este paquete didáctico de una manera eficiente y óptima para impartir la asignatura.

El curso de Química II consta de 3 bloques o unidades acorde al Nuevo Modelo Educativo 2019 de la SEP. El programa de estudios establece los aprendizajes esperados, al igual que las evidencias para el logro de los mismos. De igual manera, los criterios están establecidos en porcentajes, siendo los proyectos integradores o pruebas escritas los que tienen el 70% del valor total y las actividades de aprendizaje el 30% restante.

2. Manual de operaciones

2.1 Descripción del curso.

Este paquete didáctico cuenta con las evidencias (actividades de aprendizaje) adecuadas al programa de estudios y propone estrategias principalmente de preguntas guiadas, exposiciones por parte del docente y de los estudiantes y la realización de las actividades de manera colaborativa. Se utilizan pocos recursos digitales debido a la dificultad del acceso a ellos tanto para los estudiantes como para el docente en el momento de las sesiones. También se utiliza ampliamente la resolución de problemas que comprenden el contexto de los estudiantes debido a la carga de pensamiento crítico y matemático que establece el programa.

2.2. Estructura del paquete didáctico.

El paquete didáctico se encuentra organizado por sesiones (total de 40 sesiones), es decir, cada sesión cuenta con su plan de clase, actividad de aprendizaje y los materiales de ser necesarios según cada planeación. Las lecturas requeridas se encuentran en un apartado final.

En la tabla 1 se encuentra la relación de las actividades de aprendizaje y el plan de clase al que corresponde, así como la unidad en la que se desarrolla.

Tabla 1. Relación de sesiones con las actividades de aprendizaje.

	Actividad de aprendizaje	Sesión
Unidad I	1. Reacciones de combustión de hidrocarburos	1
	2. Clasificación de las reacciones de combustión	2
	3. Balanceo de reacciones de combustión de hidrocarburos	3
	4. Predicción de reacciones de la vida cotidiana y sus características (exposición)	5
	5. Predicción de reacciones de la vida cotidiana y sus características	7
	6. Analogía acerca del mol y el número de Avogadro	8
	7. Cálculo de masa molar	9
	8. Cálculo de partículas	10
	9. Cálculos estequiométricos mol – mol	11
	10. Cálculos estequiométricos masa – masa	12
	11. Cálculos estequiométricos	13
	12. Porcentaje por masa y porcentaje por volumen	15
	13. Partes por millón	16
Unidad II	14. Modelos en la ciencia	17
	15. Características de los ácidos y las bases	18
	16. Características de los ácidos y las bases (mapa conceptual)	19
	17. Ionización: diferencia entre los ácidos y bases fuertes y débiles	20
	18. Aplicaciones en la industria o vida cotidiana de los ácidos y las bases	21
	19. Ionización de los ácidos y las bases en disolución acuosa	22
	20. Componentes de la reacción de neutralización para la formación de sales	23
	21. Infografía de la importancia de las sales en la vida cotidiana y en la industria	24
	22. Cuadro conceptual del pH	26
	23. Cálculo de pH	26
	24. ¿Por qué es importante el pH?	27
	25. Causas y efectos de los problemas ambientales	28
	26. Sistemas abiertos y cerrados	29
	27. Reacciones endotérmicas y exotérmicas en la vida cotidiana	30
28. Reacciones endotérmicas y exotérmicas y su relación con la entalpía	30	
29. Energía de las reacciones	31	
30. El petróleo	32	
Unidad III	31. Cinética química: rapidez de las reacciones	34
	32. Factores que afectan la rapidez de las reacciones	35
	33. Importancia de los catalizadores	36
	34. Importancia de la síntesis química	37
	35. Macromoléculas	38
	36. Macromoléculas en tu vida cotidiana	39
	PROYECTO	40

3. Programa del curso

3.1. Datos de identificación.

Nombre de la Asignatura: Química II

Semestre en el cual se imparte: Segundo

Componente de formación: Básico

Campo disciplinar: Ciencias Experimentales

Periodo lectivo: Semestral

Número de sesiones

presenciales: 80 (cada sesión de 45 minutos)

3.2 Propósitos de la asignatura.

El propósito de la asignatura **Química II** es que el alumno alcance lo siguiente:

- Identificar y establecer la interrelación entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Expresar opiniones fundamentadas sobre el impacto de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identificar problemas, formular preguntas de carácter científico y plantear las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtener, registrar y sistematizar la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes de información relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrastar los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunicar sus conclusiones.
- Valorar las preconcepciones personales o de sentido común sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Hacer explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Diseñar modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- Relacionar las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- Aplicar normas de seguridad en el manejo de sustancias e instrumentos.

UNIDAD I	Competencias genéricas	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>		
	Competencias disciplinares	<p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p> <p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p> <p>6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p> <p>7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p> <p>10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</p> <p>11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</p> <p>14. Aplica las normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p>		
Eje	Contenidos específicos	Aprendizajes esperados	Criterios de desempeño (proceso de aprendizaje)	Evidencias (productos esperados)
Explica el comportamiento e interacción de los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos	<p>¿Qué problemas requieren del pensamiento químico para resolverlos?</p> <p>¿Qué ocurre con la materia durante las reacciones químicas?</p> <p>¿Qué es el equilibrio dinámico?</p> <p>Reacciones químicas importantes de nuestro entorno: combustión, fotosíntesis, digestión, corrosión, etc.</p> <p>Análisis de algunas reacciones ambientales: el smog fotoquímico y la formación de ozono en la estratosfera.</p>	<p>Resuelve problemas de análisis químicos de reacciones conocidas utilizando su descripción a través de ecuaciones químicas, destacando lo que estas representan.</p> <p>Realiza el balanceo de ecuaciones y el principio de conservación de la materia en algunas reacciones del entorno para valorar la importancia de tomar en cuenta todos sus componentes relacionados con sus impactos ambientales.</p>	<p>Identifica las reacciones químicas involucradas en diversos fenómenos del entorno y los que le muestra el maestro y los describe.</p> <p>Contrasta entre concepciones de los alumnos y los modelos científicos que describen el cambio químico.</p> <p>Cuestiona la conservación de la masa en sistemas abiertos y cerrados.</p> <p>Balancea ecuaciones químicas por el método de tanteo.</p> <p>Diferencia un equilibrio estático del dinámico.</p>	<p>Textos escritos y representaciones gráficas diversas comunicadas oralmente al resto del grupo.</p> <p>Descripciones escritas del cambio químico utilizando el lenguaje químico.</p> <p>Reporte escrito con los resultados obtenidos de experimentos realizados.</p> <p>Ejercicios de balanceo de ecuaciones químicas al considerar la conservación de la masa en diversos procesos observados y analizados.</p>
Utiliza escalas y magnitudes para registrar y sistematizar información en la ciencia	¿Por qué es importante la medición en la química?	Construye analogías que le permitan entender y explicar la relación entre el	Usa analogías. Comprensión del número de Avogadro y el concepto de mol.	Realiza analogías acerca del concepto de Avogadro por

	<p>¿Cuál es la aplicación de la cuantificación en química en los procesos industriales?</p> <p>¿Cuál es la eficiencia de las reacciones químicas?</p> <p>¿Qué miden el antidoping?</p> <p>Cantidad de sustancias y su unidad el mol.</p> <p>Número de Avogadro.</p> <p>Masa fórmula y molar.</p> <p>Unidades de concentración: concentración porcentual en masa y en volumen, concentración molar</p> <p>¿Qué es y cómo contabilizar la huella de carbono?</p> <p>Análisis del problema de contaminación con sulfato de cobre del río Sonora.</p> <p>Balance entre la dieta y la actividad física.</p> <p>Las fogatas de los neandertales. El dióxido de manganeso.</p> <p>El funcionamiento del alcoholímetro.</p> <p>Determinación de la concentración de edulcorantes en bebidas energéticas.</p> <p>Contaminación del agua por jales de la minería en México.</p>	<p>número de Avogadro y la masa de grupos de átomos y moléculas.</p> <p>Resuelve problemas de reacciones químicas a través de escribir las fórmulas químicas con la composición en masa de los compuestos que representa.</p> <p>Identifica la importancia de contar partículas y su relación con la masa.</p> <p>Comprende el significado de cantidad de sustancia y su unidad el mol. Relaciona la cantidad de sustancia que se consume y se forma en una reacción química correspondiente.</p> <p>Identifica que la concentración mide cuanto de una sustancia este mezclado con otra.</p> <p>Explica los beneficios, riesgos y contaminación ambiental derivados del uso de disoluciones cotidianas.</p>	<p>Aplica sus conocimientos para calcular la cantidad de sustancias de las sustancias involucradas en una reacción química. Identifica la relación que guardan los coeficientes de una reacción con la cantidad de sustancias.</p> <p>Reconoce las diferentes unidades de concentración y las utiliza para la descripción de diversos cálculos.</p> <p>Desarrollan un proyecto de indagación, para estimar la concentración de disoluciones coloridas de diferente concentración partir de la intensidad de los valores RBE de las cámaras digitales.</p> <p>Compara estimaciones con cálculos</p>	<p>medio de una carta, meme o chiste.</p> <p>Analiza y propone soluciones problemáticas que involucran cálculos de concentración y masas.</p> <p>Ejercicios para estimar la concentración a partir de masas.</p> <p>Ejercicios para calcular la estequiometría de las reacciones químicas.</p>
--	---	--	--	--

UNIDAD II	Competencias genéricas	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>		
	Competencias disciplinares	<p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p> <p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p> <p>6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p> <p>7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p> <p>10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</p> <p>11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</p> <p>12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</p> <p>14. Aplica las normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p>		
Eje	Contenidos específicos	Aprendizajes esperados	Criterios de desempeño (proceso de aprendizaje)	Evidencias (productos esperados)
Explica el comportamiento e interacción de los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos	<p>¿Cómo se modela el comportamiento de un ácido y de una base?</p> <p>¿Cómo se relaciona la fuerza de los ácidos y bases con el equilibrio dinámico?</p> <p>¿Qué indica el valor de pH?</p> <p>Modelos de Arrhenius y Brönsted – Lowry.</p> <p>Ionización; diferencia entre los ácidos y bases fuerte y débiles.</p> <p>Sustancias indicadoras de pH.</p> <p>Reacciones ácido – base, energía y el equilibrio dinámico.</p> <p>Formación de sales.</p> <p>El valor de pH de los alimentos y su impacto en la nutrición.</p>	<p>Reconoce la importancia de los modelos en la ciencia.</p> <p>Identifica las características de los ácidos y bases y las relaciona con ejemplos de vida cotidiana.</p> <p>Reconoce la cualidad logarítmica de la escala de pH y comprende su significado.</p> <p>Hace uso, de forma diferenciada de los modelos ácido – base de Arrhenius y Brönsted – Lowry.</p> <p>Explica la importancia del concepto de pH para el mejoramiento de su persona y del medio ambiente.</p> <p>Predice el valor de pH de disoluciones de uso cotidiano en función de su uso.</p>	<p>Comprende la importancia de los modelos en la ciencia a través de la realización de diversas actividades de modelaje.</p> <p>Investiga ejemplos de reacciones ácido – base que ocurren en la vida cotidiana.</p> <p>Comparar y aplicar los modelos de Arrhenius y Brönsted – Lowry.</p> <p>Relaciona el valor de pH con concentración de las disoluciones.</p> <p>Reconoce la escala de pH e diversos indicadores.</p> <p>Caracteriza a los sistemas termodinámicos, en función del tipo de interacciones de estos con el entorno.</p>	<p>Matriz comparativa de los modelos de Arrhenius y Brönsted – Lowry.</p> <p>Usa y diferencia los dos modelos que describen el comportamiento de las reacciones ácido – base.</p> <p>Ejercicios de resolución de problemas de reacciones químicas contextualizadas en las problemáticas locales y/o globales.</p> <p>Cálculos del valor de pH de una disolución y discusión colectiva de su significado.</p> <p>Modelos bi y tridimensionales de reacciones de neutralización</p>

	<p>La importancia del valor de pH en la asimilación de medicamentos y nutrientes en el organismo.</p> <p>El efecto del valor de pH en los suelos de uso agrícola.</p> <p>La importancia de las sales en el mundo actual.</p>	<p>Identifica las reacciones de neutralización y comprende el mecanismo químico correspondiente.</p> <p>Reconoce la ionización como el proceso mediante el cual se forman cationes y aniones.</p> <p>Comprende la importancia de las sales en la industria química.</p> <p>Diferencia el fenómeno de lluvia ácida de otros contaminantes ambientales y comprende sus efectos.</p>	<p>Identifica distintos sistemas abiertos y cerrados a su alrededor y comprender la idealidad de los aislados y la importancia de estos.</p>	<p>y los reporta en forma de infografías.</p> <p>Reporte de la investigación de reacciones de neutralización.</p> <p>Debate en grupo sobre la importancia de no ingerir alimentos muy ácidos y entendiendo las consecuencias de este tipo de dietas.</p>
<p>Utiliza escalas y magnitudes para registrar y sistematizar información en la ciencia</p>	<p>¿Cuál es el costo energético de la formación y ruptura de los enlaces químicos?</p> <p>¿Qué es la energía de activación?</p> <p>Tipos de sistemas e interacciones sistema – entorno.</p> <p>La importante diferencia entre temperatura y calor.</p> <p>Reacciones endotérmicas y exotérmicas.</p> <p>Energía de activación y energía de reacción.</p> <p>Relación entre la combustión de los alimentos y la de los combustibles.</p> <p>Hidrocarburos: la importancia actual y futura.</p> <p>Cuantificación de la energía liberada en la combustión de los alimentos y los combustibles.</p>	<p>Caracteriza y diferencia los sistemas con base en las interacciones de estos con el entorno.</p> <p>Diferenciar los conceptos de temperatura y calor.</p> <p>Distinguir y caracterizar las reacciones endotérmicas y exotérmicas.</p> <p>Identificar reacciones endotérmicas y exotérmicas que ocurren en su entorno, así como su utilidad.</p> <p>Exponer y ejemplificar la importancia del petróleo y sus derivados para la generación de nuevos compuestos, la industria, la economía y la vida diaria.</p> <p>Identificar algunos de los equilibrios dinámicos en nuestro entorno.</p> <p>Identificar la combustión como una reacción química en la que una sustancia</p>	<p>Diferencia entre reacciones endotérmicas y exotérmicas y determinan experimentalmente la temperatura de algunos ejemplos.</p> <p>Usan el modelo cinético -molecular para comprender la diferencia entre calor y temperatura e identificar la direccionalidad del intercambio de energía en forma de calor.</p> <p>Identifican la utilidad de reacciones endotérmicas y exotérmicas que ocurren en su entorno.</p> <p>Comparan las teorías del flogisto y la de oxidación (combustión) y debaten sus méritos y diferencias.</p> <p>En equipos, investigan las fuentes de CO₂ a la atmósfera y la evolución de sus niveles en el tiempo y exponen sus resultados en plenaria.</p>	<p>Realiza experimentos y reporta sus resultados en forma de tablas y gráficas.</p> <p>Inferencias sobre el comportamiento en función de la tendencia que siguen los datos experimentales.</p> <p>Escritura de texto argumentativo.</p> <p>Texto escrito argumentativo sobre algunos problemas ambientales con base en los resultados de una investigación bibliográfica con base en evidencias.</p>

	<p>El petróleo, combustible y materia prima.</p> <p>Cámaras hiperbáricas.</p> <p>Consecuencias ambientales de la quema de combustibles fósiles.</p> <p>El efecto invernadero y su importancia para la vida en el planeta.</p> <p>Cambio climático: causas y posibles efectos.</p>	<p>se combina con oxígeno, liberando energía.</p> <p>Identificar la importancia para la vida del efecto invernadero en el planeta y entender los motivos.</p>	<p>Investigan la importancia del petróleo y sus derivados e incluyen el uso cronológico de esta mezcla.</p>	
--	---	---	---	--

UNIDAD III	Competencias genéricas	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>		
	Competencias disciplinares	<p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p> <p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p> <p>6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p> <p>7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p> <p>10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</p> <p>11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</p> <p>12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</p> <p>14. Aplica las normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p>		
Eje	Contenidos específicos	Aprendizajes esperados	Criterios de desempeño (proceso de aprendizaje)	Evidencias (productos esperados)
Explica el comportamiento e interacción de los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos	<p>Rapidez de reacción, ¿qué mide y cuál es su importancia?</p> <p>¿Qué factores determinan la rapidez con la que ocurre una reacción? Tamaño de partícula, estado físico de los reactivos, temperatura, presión, concentración y catalizadores.</p> <p>¿Cuál es la relación entre la energía de activación y la rapidez de reacción?</p> <p>Factores que afectan la rapidez de reacción</p> <p>Combustiones lentas y rápidas.</p> <p>Métodos para la conservación de alimentos.</p> <p>La criogenia como método de preservación de alimentos y medicinas.</p> <p>Aditivos alimentarios.</p> <p>La energía química, pilas y baterías.</p>	<p>Explicar y ejemplificar el concepto de rapidez de reacción.</p> <p>Identificar los factores que intervienen y modifican la rapidez de una reacción, explicando su influencia.</p> <p>Comprender el funcionamiento de los catalizadores y su importancia en la industria química.</p>	<p>Recuperar lo que el alumno sabe del concepto de rapidez de sus cursos de física y adaptarlas a las reacciones químicas.</p> <p>Identificar y comprender los factores que afectan la rapidez de una reacción química (temperatura, estado físico, concentración, presencia de catalizadores) e infiere los mecanismos involucrados.</p> <p>Experimentan lo estudiado con algunas reacciones en el laboratorio: ácido -base.</p> <p>Explican el papel de estos factores refiriéndose a un modelo submicroscópico.</p> <p>Indagan el funcionamiento de los catalizadores e importancia para industria química y preparan un vídeo.</p>	<p>Informa sus resultados experimentales y los presenta en forma de cartel.</p> <p>Gráficas cuya interpretación requieren de la aplicación del concepto de rapidez de reacción y lo determina gráficamente.</p> <p>Cómic que ilustre qué ocurre con las partículas (átomos o moléculas) en una reacción cuando cambian los factores que afectan la rapidez de reacción.</p>

<p>Explica el comportamiento e interacción de los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos</p>	<p>¿Qué son la síntesis y el análisis químico y cuál es su importancia en la industria química?</p> <p>¿Cómo por qué y para qué seguir diseñando nuevos materiales?</p> <p>Macromoléculas naturales y sintéticas, ¿cuál es su importancia?</p> <p>La vida sin polímeros.</p> <p>Polímeros ¿beneficio o perjuicio humano?</p> <p>Monómeros y polímeros.</p> <p>Representación esquemática de monómeros, polímeros y macromoléculas.</p> <p>La síntesis química a través de la historia.</p> <p>Los nuevos materiales, diseñalos al gusto del cliente: materiales biocompatibles, materiales en producción de energías alternativas, textiles inteligentes.</p> <p>Fuerzas intermoleculares y estructura molecular.</p> <p>Relación estructura – propiedades.</p> <p>Macromoléculas naturales y sus funciones.</p> <p>El papel de las macromoléculas naturales en la nutrición: justificación del plato del buen comer.</p> <p>La importancia de la asepsia: jabones y detergentes.</p> <p>Natural vs sintético.</p>	<p>Identificar y reconocer procesos de síntesis química de importancia cotidiana.</p> <p>Explicar y ejemplificar los conceptos monómero, polímero y macromolécula.</p> <p>Identificar productos de uso cotidiano que incluyen entre sus componentes macromoléculas, monómeros o polímeros.</p> <p>Exponer y ejemplificar la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas.</p> <p>Representar de manera esquemática la estructura de las macromoléculas.</p> <p>Identificar las propiedades y funciones y usos de las macromoléculas naturales y sintéticas.</p> <p>Comprender cómo la estructura de una macromolécula se confiere ciertas propiedades y determina su función.</p> <p>Explicar los tipos de enlaces que permiten la formación de macromoléculas naturales, así como el proceso de su formación.</p>	<p>Identifica cuáles son los objetos más importantes en su día y que averigua de dónde vienen.</p> <p>Indaga sobre cuáles son producidos a través de la aplicación de conocimiento químico.</p> <p>Explica los conceptos de monómero, polímero y macromolécula y regresa a los ejemplos de objetos sugeridos para ilustrar cómo aplican estos conceptos a un par de los objetos elegidos.</p> <p>Investigan, para algunos objetos elegidos, cómo y a partir de que se producen.</p> <p>Diferencia cuáles son los polímeros y de qué monómeros están hechos.</p> <p>Arman estructuras con bloques lego, botones e hilo plastilina de diferentes colores, imanes, diferentes sipas de pasta y pegamento, etc. para modelar cómo se forman las macromoléculas.</p> <p>Diferencia las propiedades de las estructuras construidas en función de los materiales que usaron para hacerlas.</p> <p>Infiere la relación entre estructura y propiedades y con base en ello identifica los usos que se le dan a los materiales.</p> <p>Identificar y caracterizar los tipos de enlace que permiten la formación de macromoléculas.</p> <p>Refuerzan el autoestudio al preparar una serie de tarjetas con preguntas y respuestas.</p>	<p>Informe escrito sobre el origen de los objetos más importantes en su día.</p> <p>Reporte de investigación sobre algún objeto de naturaleza polimérica.</p> <p>Modelos tridimensionales de polímeros utilizando diferentes materiales.</p> <p>Juego de cartas con preguntas y respuestas sobre el tema del tipo de enlaces que permiten la formación de macromoléculas.</p>
---	--	--	---	---

3.3. Bibliografía.

Diario Oficial de la Federación (DOF) (2008). Acuerdo número 442 del Sistema Nacional de Bachillerato. D.F. México.

Diario Oficial de la Federación (DOF) (2008). Acuerdo número 444 del Sistema Nacional de Bachillerato. D.F. México.

Añorve, G. (2010) Estrategias para la atención diferenciada en la adquisición de la lectura y la escritura. ILCE, México.

Guía para la planeación escolar y de situaciones didácticas como marco pedagógico para el desarrollo y la evaluación de las competencias de los estudiantes y de los docentes. Recuperado en mayo de 2019 de www.copeems.mx/

Dale, S. (1991) Teorías del aprendizaje. Editorial Prentice hispanoamericana. S.A Segunda edición.

Delors, J. (2006). La Educación encierra un tesoro. UNESCO. Santillana. 44 pp.

Frade, L. (2009). Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta el bachillerato. Inteligencia educativa. (2A edición). 415 pp.

Guelman, A.; Monzani, M. I.: (1999) Orientaciones para la elaboración de estrategias didácticas ligadas a la problematización en la formación de competencias profesionales. INET. Ministerio de Cultura y Educación. Buenos Aires.

Molina Bogantes, Z. (1998) Planteamiento Didáctico: fundamentos, principios y procedimientos para el desarrollo. EUNED, segunda reimpresión, San José, Costa Rica

Palacios, L. G. (2006). La Transversalidad en el Curriculum Nacional. Páginas de profesores de UCV: <http://www.profesores.ucv.c>

Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. 159 pp.

consultado en:

<https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Philippe-Perrenoud-Diez-nuevascompetencias-para-ensenar.pdf>

UNIDAD I

Escuela Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 1

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 5 de febrero de 2019

Tiempo estimado: 90 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas de análisis químicos de reacciones conocidas utilizando su descripción a través de ecuaciones químicas, destacando lo que estas representan.

Objetivos de aprendizaje: El alumno analizará la reacción de respiración celular, tomando en cuenta las condiciones para que se lleve a cabo un cambio químico.

<p>Tema: Reacciones químicas</p> <p>Subtemas: Cambio químico y físico, condiciones para que se lleva a cabo un cambio químico (naturaleza de las sustancias, concentración de los reactivos, temperatura, catalizadores).</p>	<p>Resumen: Nuestro entorno experimenta una enorme variedad de cambios, algunos son producto de eventos naturales y otros son provocados por el ser humano, la química busca y ofrece explicaciones y respuestas para aprovechar al máximo nuestros recursos y para resolver los problemas que derivan de las transformaciones físicas y químicas en nuestro ambiente.</p>
---	---

Estrategias de enseñanza y aprendizaje (Actividades)

- **Introducción**
 - 5´ Saludo y pase de lista
 - 2´ El alumno lee el objetivo de la clase y lo comenta
 - 8´ Lluvia de ideas acerca de reacciones de la vida cotidiana.
- **Desarrollo**
 - 25´ Exposición por parte del docente acerca de las condiciones necesarias para llevar a cabo un cambio químico (naturaleza de las sustancias, concentración de los reactivos, temperatura y catalizadores)
 - 30´ Realización de la ADA 1, de manera individual y se discuten los resultados de manera grupal.
- **Integración o cierre**
 - 10´ El docente pregunta, ¿por qué es importante conocer las condiciones?, ¿será igual de importante poder controlarlas? y participación por parte de los estudiantes
 - 10´ Dudas y conclusiones

Valoración de los aprendizajes: *Entrega de la ADA 1.*

Recursos didácticos: Pizarrón, plumones, diapositivas, proyector.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1° Edición (2019), p. 5.

ADA 1

Reacciones de combustión de hidrocarburos

Competencia genérica	5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. 5.2. Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquía y relaciones.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Realiza el balanceo de ecuaciones y el principio de conservación de la materia en algunas reacciones del entorno para valorar la importancia de tomar en cuenta todos sus componentes relacionados con sus impactos ambientales.

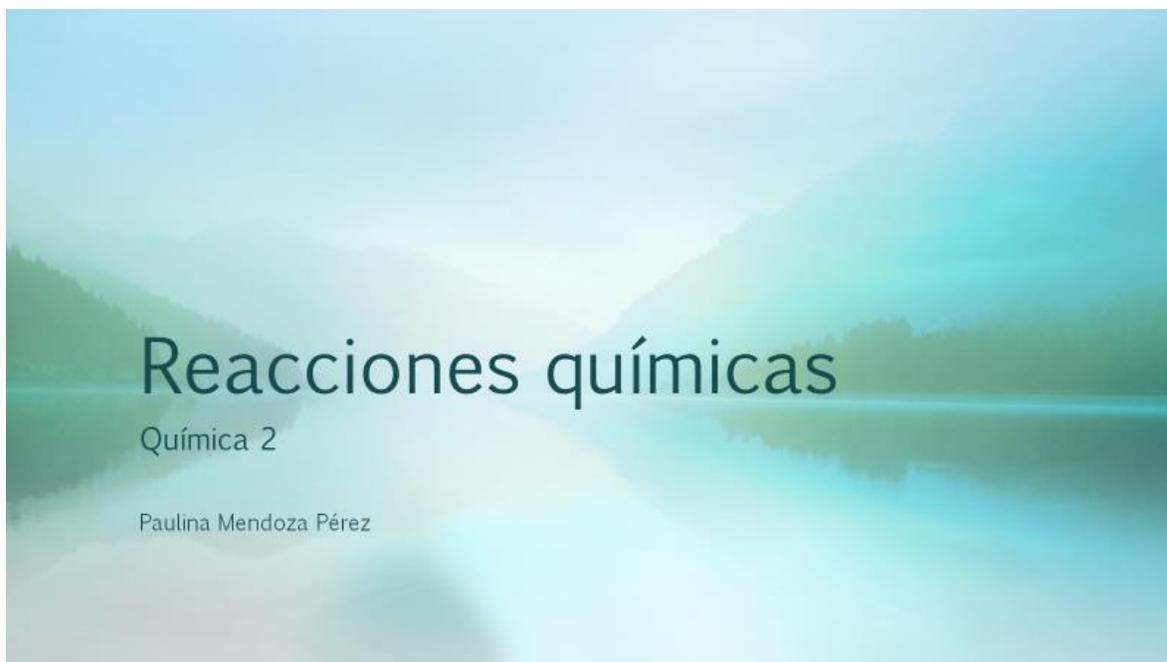
Instrucciones: De manera individual, con base a la ecuación química que representa la respiración celular, responde las siguientes preguntas.



1. ¿Es necesaria la misma cantidad de glucosa que de oxígeno molecular?
2. ¿Sin oxígeno o sin glucosa se podría dar la respiración?
3. Menciona un ejemplo en el que en algún momento hayas tenido una dificultad para respirar adecuadamente y relacionalo con alguna de las condiciones que hayan desfavorecido que se dé la reacción de manera adecuada.

Material

Sesión 1 Presentación en diapositivas



Condiciones

- **Naturaleza de las sustancias:** los átomos e iones experimentan reacciones químicas cuando pueden formar nuevos enlaces, con lo cual generan sustancias distintas a las originales. La naturaleza de la partícula, así como su tamaño, son fundamentales.
- **Concentración de los reactivos:** a mayor concentración mayor es la probabilidad de que las partículas se encuentren, se acerquen y establezcan enlaces químicos.

Condiciones

- **Temperatura:** se asocia al aumento de la energía cinética de un sistema que permite que las partículas se muevan más rápidamente y, por tanto, las colisiones entre ellas resultan más frecuentes.
- **Catalizadores:** se trata de sustancias cuya función es acelerar la velocidad de la reacción al favorecer el encuentro entre las partículas y activarlas para que sea posible el cambio químico.

Respiración



¿cómo afectan las condiciones a esta reacción química?

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 2

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 6 de febrero de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Realiza el balanceo de ecuaciones y el principio de conservación de la materia en algunas reacciones del entorno para valorar la importancia de tomar en cuenta todos sus componentes relacionados con sus impactos ambientales.

Objetivos de aprendizaje: El alumno identificará los tipos de ecuaciones químicas de combustión y sus características.

<p>Tema: Reacciones químicas</p> <p>Subtemas: Reacciones de combustión, clasificación y características</p>	<p>Resumen: Las reacciones de combustión han sido estudiadas durante muchos años debido a la energía que liberan y la aplicación que puede darse a esta energía como es el caso de la combustión de los hidrocarburos presentes en el petróleo para generar la energía en un coche.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

- 5´ Saludo y pase de lista
- 2´ El alumno lee el objetivo de la clase y lo comenta
- 10´ El docente realiza una lluvia de ideas.

• **Desarrollo**

- 10´ El docente introduce la clasificación de las reacciones de combustión y hace énfasis en los diferentes productos de cada una y ejemplifica con las reacciones de la vida cotidiana del estudiante.
- 10´ Los estudiantes realizan la ADA 2.

• **Integración o cierre**

- 5´ El docente pregunta, ¿cuáles son los productos para las diferentes reacciones de combustión?, ¿qué compuesto es necesario para que se lleve a cabo la combustión?, ¿por qué es importante el estudio de este fenómeno?
- 3´ Aclaración de dudas y conclusiones

• **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 2.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones.

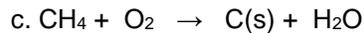
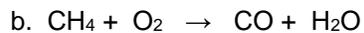
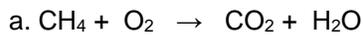
Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 14 - 16.

ADA 2

Clasificación de las reacciones de combustión

Competencia genérica	5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. 5.2. Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquía y relaciones.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Realiza el balanceo de ecuaciones y el principio de conservación de la materia en algunas reacciones del entorno para valorar la importancia de tomar en cuenta todos sus componentes relacionados con sus impactos ambientales.

Instrucciones: Identifica, las características de cada una de las siguientes ecuaciones de combustión y clasifícalas en completas o incompletas.



Material

Sesión 2

Preguntas de introducción

1. ¿Históricamente, desde cuándo se estudia la combustión?
2. ¿Cuál ley fue postulada a partir de la experimentación con este fenómeno y quién la postuló?
3. ¿Qué sustancias arden con facilidad?
4. ¿Qué es necesario para que se lleve a cabo una combustión?

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 3

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 7 de febrero de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Realiza el balanceo de ecuaciones y el principio de conservación de la materia en algunas reacciones del entorno para valorar la importancia de tomar en cuenta todos sus componentes relacionados con sus impactos ambientales.

Objetivos de aprendizaje: 1) El estudiante clasificará los tipos de ecuaciones químicas de combustión.

2) El estudiante resolverá el balanceo de ecuaciones químicas de combustión.

<p>Tema: Reacciones químicas</p> <p>Subtemas: Reacciones de combustión, clasificación y características</p>	<p>Resumen: Las reacciones de combustión han sido estudiadas durante muchos años debido a la energía que liberan y la aplicación que puede darse a esta energía como es el caso de la combustión de los hidrocarburos presentes en el petróleo para generar la energía en un coche.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
5´ Saludo y pase de lista
7´ Luvia de ideas acerca de lo visto en la sesión anterior, los diferentes tipos de combustión y sus características.
- **Desarrollo**
10´ El docente expone utilizando la lluvia de ideas el tema de combustión.
5´ El docente resuelve junto con el estudiante, la ecuación general para el balanceo de la combustión completa del heptano.
10´ Los estudiantes, en binas, realizan la primera parte de la ADA 3.
- **Integración o cierre**
8´ El docente realimenta el inciso 1 de la ADA 3 y asigna como tarea los incisos 2 y 3 de la ADA 3.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega y realimentación de la primera parte de la ADA 3.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 14 – 16.

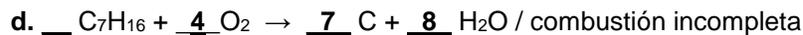
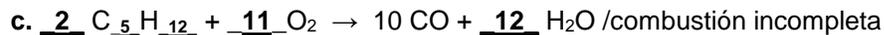
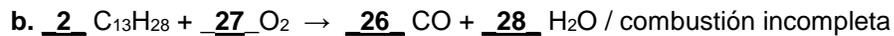
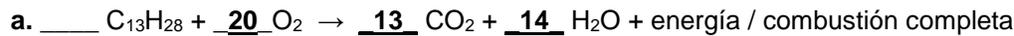
ADA 3

Balanceo de reacciones de combustión de hidrocarburos

Competencia genérica	5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. 5.2. Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquía y relaciones.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Realiza el balanceo de ecuaciones y el principio de conservación de la materia en algunas reacciones del entorno para valorar la importancia de tomar en cuenta todos sus componentes relacionados con sus impactos ambientales.

Instrucciones: Realiza los ejercicios que se presentan a continuación:

1. En cada una de las siguientes reacciones señala si se trata de una combustión completa o incompleta. Coloca el reactivo o los productos que hagan falta y balancea cada ecuación por el método de inspección o tanteo.



2. Balancea la reacción de combustión completa del isooctano (C_8H_{18}), el componente principal de las gasolinas, y balancéala.



3. Responde brevemente a la siguiente pregunta, ¿por qué el CO producido en las combustiones incompletas provoca asfixia?

4. ¿Por qué es importante que en un motor de combustión interna la reacción de combustión se lleve a cabo de manera completa?

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 4

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 11 de febrero de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Realiza el balanceo de ecuaciones y el principio de conservación de la materia en algunas reacciones del entorno para valorar la importancia de tomar en cuenta todos sus componentes relacionados con sus impactos ambientales.

Objetivos de aprendizaje: 1) El estudiante clasificará los diferentes tipos de combustión. 2) El estudiante resolverá el balanceo de ecuaciones de diferentes tipos de combustión.

<p>Tema: Reacciones químicas</p> <p>Subtemas: Reacciones de combustión, clasificación y características</p>	<p>Resumen: Las reacciones de combustión han sido estudiadas durante muchos años debido a la energía que liberan y la aplicación que puede darse a esta energía como es el caso de la combustión de los hidrocarburos presentes en el petróleo para generar la energía en un coche.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista

4´ El docente realiza una lluvia de ideas acerca de las características de las reacciones de combustión.

1´ El docente comenta que el objetivo de la sesión es la revisión de la actividad realizada en pares y la aclaración de las dudas debidas al balanceo por tanteo.

• **Desarrollo**

10´ Los estudiantes verbalizan la clasificación de las ecuaciones del ejercicio 1 de la ADA 3.

10´ Por medio de la formación de equipos de 4, los estudiantes comparan entre ellos la ADA 3 y discuten las diferencias y las dudas, mientras el docente los supervisa y anota las ecuaciones que generaron más dudas de la actividad.

10´ El docente resuelve en el pizarrón, junto con los estudiantes, las ecuaciones que generaron más dudas de la actividad.

• **Integración o cierre**

5´ Los estudiantes realizan el inciso 4 de la ADA 3 y lo comentan.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de los incisos 2, 3 y 4 de la ADA 3.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1° Edición (2019), p. 14 – 16.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 5

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 12 de febrero de 2019

Tiempo estimado: 90 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Realiza el balanceo de ecuaciones y el principio de conservación de la materia en algunas reacciones del entorno para valorar la importancia de tomar en cuenta todos sus componentes relacionados con sus impactos ambientales.

Objetivos de aprendizaje: El estudiante inferirá de algunas reacciones químicas de su vida cotidiana la simbología química de las reacciones.

<p>Tema: Reacciones químicas</p> <p>Subtemas: Reacciones reversibles e irreversibles balanceadas, equilibrio dinámico, fotosíntesis, respiración, combustión, corrosión y la destrucción del ozono.</p>	<p>Resumen: Con el conocimiento del modo en que suceden las reacciones, donde existe un equilibrio dinámico determinado por las condiciones vistas anteriormente, entre otras, es posible contar con un buen grado de control sobre los cambios químicos que acontecen en nuestro entorno como la destrucción del ozono, la combustión, la corrosión y la fotosíntesis y en nuestro propio ser como la respiración.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
 - 5´ Saludo y pase de lista
 - 5´ El docente pide a un estudiante que comente la diferencia entre una reacción reversible e irreversible y la simbología relacionada.
 - 5´ El docente introduce el concepto de equilibrio dinámico con una analogía acerca de las relaciones de noviazgo.
- **Desarrollo**
 - 65´ En equipo de 4 integrantes los estudiantes realizarán la ADA 4.
- **Integración o cierre**
 - 5´ El docente revisa que las exposiciones de los equipos cumplan con los requisitos de la ADA 3 y realiza comentarios acerca de su papel bond.
 - 5´ El docente comenta que las exposiciones se llevarán a cabo la siguiente sesión y comenta los criterios a evaluar.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Revisión del trabajo colaborativo en los equipos y verificación de la realización del papel bond para la realización de la ADA 4.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, papel bond.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 6 – 25.

ADA 4

Predicción de reacciones de la vida cotidiana y sus características (exposición)

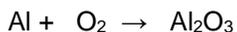
Competencia genérica	5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. 5.2. Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquía y relaciones.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Realiza el balanceo de ecuaciones y el principio de conservación de la materia en algunas reacciones del entorno para valorar la importancia de tomar en cuenta todos sus componentes relacionados con sus impactos ambientales.

Instrucciones:

1. Forma un equipo de 5 estudiantes.
2. De los siguientes enunciados, realicen la actividad con base a la reacción otorgada por el docente:
 - a. Lee el enunciado y predice la ecuación química con base al mismo.
 - b. Balancea la ecuación química.
 - c. Responde a la pregunta, la reacción química, ¿presenta equilibrio químico? ¿por qué?
 - d. Con ayuda de tu libro, lee el apartado de la reacción química que te corresponde y resume los datos más relevantes de la lectura.
 - e. Realiza una exposición en un papel bond en dónde incluyas: el título de la reacción, características principales de la reacción y la ecuación química balanceada anteriormente.
 - f. Prepara la exposición con tus compañeros para llevarla a cabo en la siguiente sesión.

Corrosión

Algunos metales como el aluminio son muy resistentes a la corrosión, razón por la cual se utiliza para fabricar muchas cosas: envases, cacerolas, marcos para ventanas, bicicletas, etc. El aluminio reacciona con el oxígeno del aire (O_2), formando el óxido de aluminio (Al_2O_3) que es insoluble en agua y al cubrir al metal lo protege de oxidaciones posteriores.



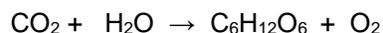
Destrucción del ozono

El ozono (O_3) es un gas presente en la estratosfera y forma una pantalla que filtra la radiación ultravioleta de onda corta que es letal para la vida, pero permite que pasen las radiaciones de onda larga que son indispensables para que se lleve a cabo la fotosíntesis. Sin embargo, diversas sustancias promueven la destrucción de este ozono, como los clorofluorocarbonos que se utilizaron muchos años para sistemas de refrigeración, elaborar desechables y en aerosoles. La destrucción de esta capa se lleva a cabo por la reacción entre el ozono y el radical hipoclorito ($ClO \cdot$) proveniente de los CFC para descomponerse en dióxido de cloro (ClO_2) y oxígeno molecular.



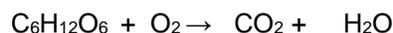
Fotosíntesis

Es un proceso, realizado por el reino de las plantas, que se encarga de transformar la materia inorgánica en materia orgánica, que es alimento del resto de organismos de la cadena trófica (como los humanos). La fotosíntesis es una reacción inversa a la respiración celular, la primera, se lleva a cabo entre el dióxido de carbono (CO_2) y el agua que reaccionan por la presencia de la luz ultravioleta (UV) para formar glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) y oxígeno molecular (O_2).



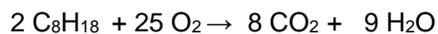
Respiración

La respiración celular es el proceso de extraer energía en forma de ATP a partir de la glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) presente en los alimentos que consumimos, en presencia de oxígeno molecular (O_2) para formar dióxido de carbono (CO_2) y agua. Este proceso es contrario al de la fotosíntesis.



Combustión

El isooctano (C_8H_{18}) es un hidrocarburo muy importante debido a su utilidad como combustible, particularmente presente en las gasolinas. La reacción de este alcano en los motores de combustión interna debe ser comprobada para la verificación de muchos vehículos en ciudades con una alta contaminación. Durante la verificación se comprueba que este hidrocarburo tenga como productos los compuestos que se esperan para una combustión completa.



Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 6

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 14 de febrero de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Realiza el balanceo de ecuaciones y el principio de conservación de la materia en algunas reacciones del entorno para valorar la importancia de tomar en cuenta todos sus componentes relacionados con sus impactos ambientales.

Objetivos de aprendizaje: El estudiante inferirá de algunas reacciones químicas de su vida cotidiana la simbología química de las reacciones.

<p>Tema: Reacciones químicas</p> <p>Subtemas: Reacciones reversibles e irreversibles balanceadas, equilibrio dinámico, fotosíntesis, respiración, combustión, corrosión y la destrucción del ozono.</p>	<p>Resumen: Con el conocimiento del modo en que suceden las reacciones, donde existe un equilibrio dinámico determinado por las condiciones vistas anteriormente, entre otras, es posible contar con un buen grado de control sobre los cambios químicos que acontecen en nuestro entorno como la destrucción del ozono, la combustión, la corrosión y la fotosíntesis y en nuestro propio ser como la respiración.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

5´ El docente pregunta a los estudiantes por las diferentes reacciones que se expondrán y entre los estudiantes y el docente comentan los criterios de evaluación.

• **Desarrollo**

30´ En exposiciones de 5 minutos, los equipos expondrán las reacciones de: combustión, respiración, fotosíntesis, destrucción de la capa de ozono y oxidación. El docente invitará a los estudiantes a preguntar dudas a sus pares para realimentar la exposición y comentará y/o preguntará las cuestiones pendientes para verificar en la lista de cotejo. El docente comenta a los estudiantes que escriban en sus libretas las ecuaciones correctamente balanceadas que presentan los estudiantes para que todos cuenten con la misma información de la ADA 4.

• **Integración o cierre**

5´ El docente aclara las dudas pendientes de los estudiantes y comenta que ahora ellos demuestran que se expresan con un lenguaje técnico, propio de la química, para explicar fenómenos que suceden a su alrededor.

• **Valoración de los aprendizajes: Entrega de la ADA 4.**

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, papel bond.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 6 – 25.

ADA 4 (lista de cotejo)

Predicción de reacciones de la vida cotidiana y sus características

Competencia genérica	5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. 5.2. Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquía y relaciones.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Realiza el balanceo de ecuaciones y el principio de conservación de la materia en algunas reacciones del entorno para valorar la importancia de tomar en cuenta todos sus componentes relacionados con sus impactos ambientales.

	Si lo tiene	No lo tiene	Puntaje	Observaciones
Material				
Título de la reacción				
Resume ¿de qué se trata la reacción?				
Escribe la ecuación química balanceada correctamente				
Importancia de la reacción química en su vida cotidiana				
Participantes				
Todos los estudiantes participan en la exposición				
Se presenta una conclusión del impacto de esta reacción en la vida cotidiana				

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 7

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 18 de febrero de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Realiza el balanceo de ecuaciones y el principio de conservación de la materia en algunas reacciones del entorno para valorar la importancia de tomar en cuenta todos sus componentes relacionados con sus impactos ambientales. (reforzamiento)

Objetivo de aprendizaje: El estudiante traducirá a simbología química de reacciones, el lenguaje cotidiano que explican algunas reacciones químicas de su vida cotidiana.

<p>Tema: Reacciones químicas</p> <p>Subtemas: Reacciones reversibles e irreversibles balanceadas, equilibrio dinámico, fotosíntesis, respiración, combustión, corrosión y la destrucción del ozono.</p>	<p>Resumen: Con el conocimiento del modo en que suceden las reacciones, donde existe un equilibrio dinámico determinado por las condiciones vistas anteriormente, entre otras, es posible contar con un buen grado de control sobre los cambios químicos que acontecen en nuestro entorno como la destrucción del ozono, la combustión, la corrosión y la fotosíntesis y en nuestro propio ser como la respiración.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

5´ El docente pregunta a los estudiantes acerca de las reacciones estudiadas en las sesiones anteriores y las características más importantes de cada una.

2´ El docente comenta que se realizará la ADA 5 en equipos diferentes a los que se utilizaron para las exposiciones de la sesión anterior.

• **Desarrollo**

5´ El docente escribe la ADA 5 en el pizarrón y sugiere a los estudiantes que se apoyen entre ellos y revisen sus apuntes para realizarla si así lo requieren.

20´ Los estudiantes colaboran entre ellos para realizar la ADA 5 y comentan sus resultados y los discuten y los escriben en una hoja.

5´ Un estudiante de cada equipo se intercambia con otro equipo y compara su hoja de resultados con la del otro equipo y discuten las diferencias y llegan a un resultado en común mientras el docente verifica la realización de la actividad.

• **Integración o cierre**

3´ El docente aclara cualquier duda pendiente.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 5.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, papel bond.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1° Edición (2019), p. 6 – 25.

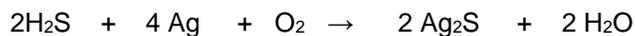
ADA 5

Predicción de reacciones de la vida cotidiana y sus características

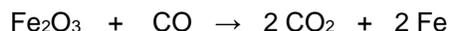
Competencia genérica	5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. 5.2. Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquía y relaciones.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Realiza el balanceo de ecuaciones y el principio de conservación de la materia en algunas reacciones del entorno para valorar la importancia de tomar en cuenta todos sus componentes relacionados con sus impactos ambientales.

Instrucciones: En todas las reacciones químicas, ya sean reversibles o irreversibles, es importante considerar la ley de la conservación de la materia. A continuación, se describen algunos cambios químicos que se presentan en nuestro entorno. Representa con ecuaciones químicas dichos cambios, escribiendo todos los componentes de dicha ecuación: fórmulas de reactivos y productos, estados de agregación y coeficientes de balanceo.

1. ¿Por qué la plata se pone negra? En particular, en las grandes ciudades, el aire contiene ciertas cantidades de sulfuro de hidrógeno (H_2S), un gas proveniente de la actividad industrial y de emisiones volcánicas. Cuando los objetos de plata quedan expuestos al oxígeno del aire y a este gas se forma el sulfuro de plata (Ag_2S) que cubre al resto del metal de la oxidación y, además, se forma agua.



2. Cuando el hierro oxidado [óxido de hierro (III)] (Fe_2O_3) que se encuentra en los basureros se expone a ciertas dosis de monóxido de carbono (CO) producidas durante la quema de la basura, se obtiene hierro libre y dióxido de carbono (CO_2) que es un gas menos dañino que su homólogo, el monóxido.



3. Indica un ejemplo de tu vida cotidiana donde sea importante la ley de la conservación de la materia y explícalo.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 8

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 19 de febrero de 2019

Tiempo estimado: 90 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Construye analogías que le permitan entender y explicar la relación entre el número de Avogadro y la masa de grupos átomos y moléculas. Comprende el significado de la cantidad de sustancia y su unidad el mol.

<p>Tema: Unidad de medida “el mol”</p> <p>Subtemas: número de Avogadro, moléculas, partículas, átomos.</p>	<p>Resumen: Para conocer y comprender la naturaleza de la materia es necesario medir sus propiedades y efectuar cálculos que indiquen la magnitud en que ocurren los cambios físicos y químicos. El mol es una unidad de medida que se utiliza particularmente en la química debido a la necesidad de cuantificar partículas que son muy pequeñas.</p>
--	---

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

2´ El docente pide a un estudiante que lea el aprendizaje esperado.

10´ El docente escribe en el pizarrón: ¿se puede medir un átomo? Y pide al estudiante que responda conforme a su opinión y discuten de manera grupal los comentarios.

• **Desarrollo**

10´ El docente relata una analogía acerca del mol

10´ El docente pregunta al estudiante por las masas atómicas de dos elementos y las escribe en el pizarrón y relaciona que, 6.022×10^{23} átomos de ese elemento, representan la masa atómica que la tabla periódica muestra y que, por tanto, en la tabla periódica se tienen las masas de un mol de cada elemento.

5´ Diferentes alumnos leen las siguientes analogías acerca del número de Avogadro:

- Si se colocara una pila de 6.022×10^{23} hojas de papel, irían desde la Tierra hasta el Sol más de un millón de veces.
- Un mol de personas sería suficiente para poblar aproximadamente 1×10^{14} planetas con la población actual. ¡Serían 100 trillones de Tierras!

2´ El docente pide a los estudiantes realizar la ADA 6, en donde realizarán un meme, carta o chiste reflejando una analogía acerca de la unidad de mol y/o el número de Avogadro.

20´ Los alumnos realizan la ADA 6 mientras el docente supervisa.

15´ Los estudiantes, de manera voluntaria, leen sus analogías y las comparten con el grupo.

• **Integración o cierre**

7´ El docente concluye: el mol es una unidad de medida, parecida a las docenas de rosas y a las docenas de dulces, así como una docena de rosas tiene 12 rosas y una decena de dulces tiene 10 dulces, un mol de chocolates son 6.022×10^{23} chocolates, que es una cantidad extremadamente grande, porque los átomos son tan pequeños que se reúne esa cantidad de átomos para poder medirlos con nuestros instrumentos.

4´ Aclaración de dudas.

- **Valoración de los aprendizajes: Entrega de la ADA 6.**

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, colores, hojas de colores, tijeras, pegamento.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 37 – 40.

Observaciones: NA.

ADA 6

Analogía acerca del mol y el número de Avogadro

Competencia genérica	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
Aprendizaje esperado	Construye analogías que le permiten entender y explicar la relación entre el número de Avogadro y la masa de grupos de átomos y moléculas. Comprende el significado de la cantidad de sustancia y su unidad el mol.

Instrucciones: De manera individual, realiza una analogía acerca del mol y el número de Avogadro y represéntala mediante la realización de una carta, un chiste o un meme. Al finalizar, compártela en plenaria.

Material

Sesión 8 Analogía

Imaginen que tienen un chocolate (el chocolate es un átomo), que es tan pequeño que ninguna balanza pueda pesarlo, ¿qué puedo hacer para saber cuánto pesa el chocolate? Puedo reunir varios chocolates hasta que se forme un paquetito de chocolates que pueda medir con la balanza. En la química, a este paquetito de chocolates le llamamos mol, y este paquetito de chocolates tiene la cantidad que se expresa con el número de Avogadro que es 6.022×10^{23} , es decir, cada paquetito tiene esta cantidad de chocolatitos y si yo peso el paquetito (mol) de chocolates, puedo obtener la masa para ese grupo de chocolates. Así, los moles (paquetitos) de diferentes chocolates pesan diferentes masas, porque hay chocolates que son más grandes que otros y si yo conozco la masa de 6.022×10^{23} chocolatitos, puedo conocer la masa de uno solo de ellos mediante un cálculo matemático.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 9

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 20 de febrero de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Identifica la importancia de contar partículas y su relación con la masa.

Objetivo de aprendizaje: El estudiante resolverá los cálculos para obtener la masa molar de ciertos compuestos.

<p>Tema: Unidad de medida “el mol”</p> <p>Subtemas: átomos, partículas, masa atómica y masa molar.</p>	<p>Resumen: El mol es una unidad de medida que se utiliza particularmente en la química debido a la necesidad de cuantificar partículas que son muy pequeñas. A partir de la relación del concepto de mol y la masa molar, es posible conocer la cantidad de átomos o moléculas presentes en un experimento.</p>
--	---

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
 - 5´ Saludo y pase de lista.
 - 2´ El docente pide a un estudiante que lea el aprendizaje esperado.
 - 5´ El docente, a manera de inducción, pregunta de manera dirigida a los estudiantes las masas atómicas de ciertos elementos mediante el uso de la tabla periódica de los elementos y pide a los estudiantes que digan que esa masa es la equivalente a un mol de ese elemento, es decir, a 6.022×10^{23} átomos de ese elemento.
- **Desarrollo**
 - 10´ El docente expone el tema “masa molar”
 - 15´ Los estudiantes realizan la ADA 7 y comparan respuestas con otras parejas mientras el docente supervisa.
- **Integración o cierre**
 - 5´ El docente realimenta la ADA 7.
 - 2´ El docente comenta que a partir de la masa molar de un compuesto se puede obtener la cantidad de moléculas presentes durante un experimento y que ese contenido se desarrollará en la próxima sesión.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 7.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, colores, hojas de colores, tijeras, pegamento.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1° Edición (2019), p. 41.

Observaciones: NA.

ADA 7

Cálculo de masa molar

Competencia genérica	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
Aprendizaje esperado	Identifica la importancia de contar partículas y su relación con la masa.

Instrucciones: Resuelve los siguientes problemas en binas, debes indicar las operaciones con unidades, utiliza tres cifras después del punto. Consulta tu tabla periódica.

Calcula la masa molar de los siguientes compuestos:

a. yoduro de sodio (NaI)

b. perclorato de sodio (NaClO₄)

c. carbonato de calcio (CaCO₂)

d. fosfato de níquel (II) [Ni₃(PO₄)₂]

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 10

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 25 de febrero de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Identifica la importancia de contar partículas y su relación con la masa.

Objetivo de aprendizaje: El estudiante, a partir de la masa molar y el concepto de mol, calculará la cantidad de partículas presentes en ciertas sustancias.

<p>Tema: Unidad de medida “el mol”</p> <p>Subtemas: átomos, partículas, masa atómica y masa molar.</p>	<p>Resumen: El mol es una unidad de medida que se utiliza particularmente en la química debido a la necesidad de cuantificar partículas que son muy pequeñas. A partir de la relación del concepto de mol y la masa molar, es posible conocer la cantidad de átomos o moléculas presentes en un experimento.</p>
--	---

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
5´ Saludo y pase de lista.
5´ El docente realiza una lluvia de ideas acerca del concepto de mol, número de Avogadro y masa molar con las participaciones de los estudiantes.
- **Desarrollo**
20´ El docente expone la relación entre la cantidad de átomos o moléculas en un compuesto mediante la relación entre la masa molar y el número de Avogadro.
10´ En binas, los estudiantes realizan la ADA 8 a partir del ejemplo realizado en el pizarrón con la supervisión del docente y verbalizan los resultados obtenidos.
- **Integración o cierre**
5´ Aclaración de dudas y comentarios finales acerca de cómo al usar los instrumentos que tenemos, y conociendo su masa, podemos saber la cantidad de partículas presentes de esa sustancia.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 8.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, colores, hojas de colores, tijeras, pegamento.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1ª Edición (2019), p. 40 - 43.

ADA 8

Cálculo de partículas

Competencia genérica	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
Aprendizaje esperado	Identifica la importancia de contar partículas y su relación con la masa.

Instrucciones: En binas, con base a las masas molares que calculaste en la ADA 6, obtén la cantidad de partículas presentes en cada uno de los siguientes compuestos:

a. yoduro de sodio (NaI)

b. perclorato de sodio (NaClO₄)

c. carbonato de calcio (CaCO₂)

d. fosfato de níquel (II) [Ni₃(PO₄)₂]

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 11

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 26 de febrero de 2019

Tiempo estimado: 90 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Relaciona la cantidad de sustancia que se consume y se forma en una relación química con los coeficientes de la ecuación química correspondiente.

Objetivo de aprendizaje: El estudiante resolverá cálculos estequiométricos a partir de la cantidad de sustancia presente en moles.

<p>Tema: Cálculos estequiométricos</p> <p>Subtemas: mol – mol, masa – masa, mol – masa y masa – mol.</p>	<p>Resumen: Los cálculos estequiométricos se refieren a la realización de cálculos relacionados con las sustancias químicas que intervienen en una reacción química, considerando el balanceo de las ecuaciones químicas, dados que estos coeficientes son los que intervienen para conocer el número de moles que hay por sustancia química.</p>
--	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

5´ Un alumno lee el aprendizaje esperado y lo comenta.

10´ El docente pide a un estudiante que realice un resumen acerca de los “cálculos estequiométricos”

• **Desarrollo**

20´ El docente pide al alumno que copie los pasos a seguir para el cálculo estequiométrico mol – mol:

1. Leer el problema y a partir de este, identificar lo que el problema pide y los datos que le proporciona.

2. Escribir y balancear la ecuación química representada en el problema.

3. Indicar el reactivo o producto del que se conoce la información proporcionada y las unidades de la misma.

4. Señalar el reactivo o producto que representa la incógnita y las unidades en las que se pide la información.

5. De ser un problema mol – mol (proporcionan información en mol y piden información de otro compuesto en mol), realizar una relación entre los moles de los compuestos presentes en la ecuación química.

6. Una vez realizada la relación, utilizarla para buscar la incógnita a partir de información proporcionada.

7. Corroborar las unidades y escribir la respuesta.

25´ El alumno realiza la ADA 9 acerca de la estequiometría mol – mol, en binas con la verificación del docente y comparten sus procedimientos con otra pareja para corroborar los resultados.

20´ El docente resuelve el problema con la participación de los estudiantes para reforzar el procedimiento.

• **Integración o cierre**

5´ Aclaración de dudas y conclusión de los resultados.

• **Valoración de los aprendizajes:** *Verificación de la realización de la ADA 9.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1° Edición (2019), p. 44-47.

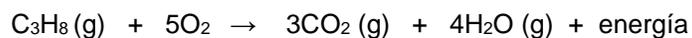
ADA 9

Cálculos estequiométricos mol - mol

Competencia genérica	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Relaciona la cantidad de sustancia que se consume y se forma en una relación química con los coeficientes de la ecuación química correspondiente.

Instrucciones: En binas, realiza el siguiente cálculo estequiométrico mol – mol.

De acuerdo con la siguiente reacción de combustión completa, ¿cuántos moles de dióxido de carbono, CO₂ se producen a partir de 15 de moles de propano, C₃H₈ con exceso de oxígeno?



Moles de CO₂: 3

Moles de C₃H₈: 1

Moles de C₃H₈ proporcionados: 15

Moles de CO₂ (incógnita): 45

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 12

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 27 de febrero de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Relaciona la cantidad de sustancia que se consume y se forma en una relación química con los coeficientes de la ecuación química correspondiente.

Objetivo de aprendizaje: El estudiante resolverá cálculos estequiométricos de ciertas sustancias en unidad de masa.

<p>Tema: Cálculos estequiométricos</p> <p>Subtemas: mol – mol, masa – masa, mol – masa y masa – mol.</p>	<p>Resumen: Los cálculos estequiométricos se refieren a la realización de cálculos relacionados con las sustancias químicas que intervienen en una reacción química, considerando el balanceo de las ecuaciones químicas, dados que estos coeficientes son los que intervienen para conocer el número de moles que hay por sustancia química.</p>
--	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

5´ El docente pide a un estudiante que comente lo visto en la sesión anterior acerca de cálculos estequiométricos y comentando los pasos que se realizaron para la resolución del problema.

• **Desarrollo**

5´ El docente expresa que existen diferentes unidades para realizar los cálculos estequiométricos y que, dependiendo de la información proporcionada y la información requerida, los cálculos a resolver son: mol – mol (visto en la sesión anterior), masa – masa, mol – masa y masa – mol.

10´ El docente pide al alumno que copie los pasos a seguir para el cálculo estequiométrico masa – masa, iguales a los de la estequiometría mol – mol con una variación en los pasos 6 y 7:

6. Realizar la relación estequiométrica en unidades de masa entre los dos compuestos.

7. Una vez realizada la relación, utilizarla para buscar la incógnita a partir de información proporcionada.

• **Integración o cierre**

20´ El docente realiza la ADA 10 en el pizarrón con la participación de los estudiantes mediante el seguimiento del procedimiento para los cálculos estequiométricos masa – masa.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 10.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 47 - 49.

ADA 10

Cálculos estequiométricos masa - masa

Competencia genérica	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.

Aprendizaje esperado

Relaciona la cantidad de sustancia que se consume y se forma en una relación química con los coeficientes de la ecuación química correspondiente.

Instrucciones: Junto con el docente, realiza el siguiente cálculo estequiométrico masa – masa.

Recuerda que la mayor parte de las gasolinas para motores de combustión interna están constituidas por un alto porcentaje de octano C_8H_{18} . Supongamos que la gasolina de tu auto es octano puro y que se consumen 20 galones de este combustible a la semana, esto corresponde a 6.44×10^4 g de octano. Resuelve lo que se plantea:

1. ¿Cuántos gramos de CO_2 se producen?
2. Si en tu familia tuviesen tres automóviles con el mismo consumo de combustible a la semana, ¿cuánto CO_2 emiten a la atmósfera? Repórtalo en kilogramos.



Moles de CO_2 : 16

Moles de C_8H_{18} : 2

Gramos de C_8H_{18} proporcionados: 6.44×10^4

1. Gramos de CO_2 (incógnita): 198709.67
2. 596.129 Kg de CO_2 por los 3 autos.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 13

Nombre: Paulina Mendoza Pérez
Tiempo estimado: 45 minutos
Asignatura: Química II
Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Fecha: 28 de febrero de 2019

Aprendizaje esperado: Relaciona la cantidad de sustancia que se consume y se forma en una relación química con los coeficientes de la ecuación química correspondiente.

Objetivo de aprendizaje: El estudiante resolverá cálculos estequiométricos utilizando las diferentes unidades de mol y masa.

Tema: Cálculos estequiométricos Subtemas: mol – mol, masa – masa, mol – masa y masa – mol.	Resumen: Los cálculos estequiométricos se refieren a la realización de cálculos relacionados con las sustancias químicas que intervienen en una reacción química, considerando el balanceo de las ecuaciones químicas, dados que estos coeficientes son los que intervienen para conocer el número de moles que hay por sustancia química.
---	---

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

3´ El docente pide a un estudiante que comente lo visto en la sesión anterior acerca de cálculos estequiométricos y comentando los pasos que se realizaron para la resolución del problema.

2´ El docente proporciona a los estudiantes, un juego de copias por equipos de 5 de apuntes acerca de los cálculos estequiométricos.

- **Desarrollo**

5´ El docente pide a los estudiantes que formen equipos de 5 y les proporciona un problema por equipo y que posteriormente, escribirán el problema con su resolución en un papel bond para que dos integrantes por equipo, expongan el procedimiento que realizaron para llegar al resultado.

15´ Los estudiantes realizan un problema de la ADA 11 por equipos mediante la verificación de los procedimientos realizados por el docente.

12´ Los alumnos escriben en el papel bond el problema y el procedimiento utilizado para la resolución del mismo y verbalizan quiénes serán los dos estudiantes que expondrán en la siguiente sesión.

- **Integración o cierre**

3´ Aclaración de dudas.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Verificación de la realización de la ADA 11 y la realización del papel bond para la exposición posterior.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, papel bond.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 44 - 50.

ADA 11

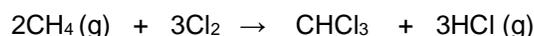
Cálculos estequiométricos

Competencia genérica	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
-----------------------------	--

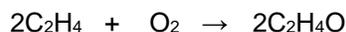
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Relaciona la cantidad de sustancia que se consume y se forma en una relación química con los coeficientes de la ecuación química correspondiente.

Instrucciones: En equipos de 5, resuelvan el problema asignado y posteriormente expónganlo con el apoyo de un papel bond.

1. El cloroformo (CHCl_3) es preparado industrialmente por la reacción del metano con el cloro. ¿Cuántos gramos de cloro se necesitan para producir 1.5 moles de cloroformo? La reacción se lleva a cabo entre el metano CH_4 con el cloro molecular y produce cloroformo y como gas, cloruro de hidrógeno.

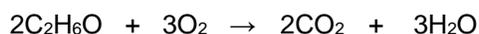


2. Hace algún tiempo, el etanal (el acetaldehído) se preparaba industrialmente por la reacción del eteno (etileno) del aire en presencia de un catalizador. Si la reacción que se lleva a cabo es la siguiente:



¿Cuántos gramos de etanal pueden ser preparados a partir de 81.7 g de eteno?

3. El etanol es adicionado a la gasolina para producir E85, un combustible para motores, si la reacción que se lleva a cabo es la siguiente:



¿Cuántos gramos de O_2 se requieren para completar la combustión de 421 g de etanol?

4. El óxido de hierro (III) reacciona con carbono y oxígeno para producir hierro sólido y dióxido de carbono; si en el proceso se obtienen 3940 g de hierro.



a. ¿Cuántos gramos de CO_2 se produjeron?

b. ¿Cuántos gramos de carbono son necesarios para que reaccionen completamente 0.58 g de óxido de hierro (III)?

Material

Sesión 13 Apuntes

Cálculos Estequiométricos

P. 44 - 50

Los cálculos estequiométricos se refieren a la realización de cálculos relacionados con las sustancias químicas que intervienen en una reacción.



Se considera el balanceo de las ecuaciones químicas, dado que estos coeficientes son los que representan los moles que hay por sustancia química.

De acuerdo con la información brindada y la incógnita a encontrar, tenemos 4 cálculos:

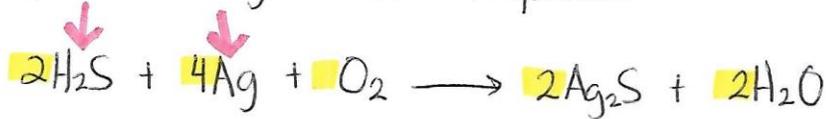
- Mol - mol (información en moles e incógnita en moles)
- Masa - masa (información en masa e incógnita en masa)
- Mol - masa (información en moles e incógnita en masa)
- Masa - mol (información en masa e incógnita en moles)

A continuación, un ejemplo de cada uno de estos ejercicios:

* Existen diferentes métodos para llegar al resultado, este es una propuesta *

Mol-mol

A partir de la siguiente ecuación química:



* En amarillo se encuentran los coeficientes (moles) de cada sustancia que son necesarios para cumplir con la Ley de la Conservación de la Materia

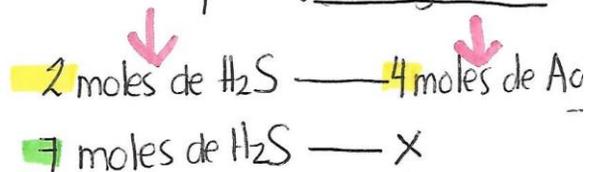
Calcula la cantidad de moles de Ag necesarios para hacer reaccionar 7 moles de H_2S .

➔ Problema mol-mol
La incógnita son moles de Ag
La información son 7 moles de H_2S .

Es importante identificar las sustancias que se toman en cuenta para realizar los cálculos (Ag y H_2S) y que, en un cálculo mol-mol NO ES NECESARIO el cálculo de la masa molar

Este problema puede ser resuelto en un solo paso (una regla de 3)

1. Escribimos la relación molar que existe en la ecuación (entre la Ag y el H_2S):



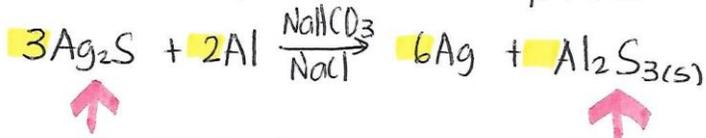
2. Ahora escribimos la información con la que contamos (7 moles de H_2S) y la colocamos debajo de los moles de H_2S

3. Realizamos la regla de 3:

$$x = \frac{(7 \text{ moles de } \text{H}_2\text{S}) (4 \text{ moles de Ag})}{(2 \text{ moles de } \text{H}_2\text{S})}$$
$$x = 14 \text{ moles de Ag}$$

Masa - masa

A partir de la siguiente ecuación química:



Calcula la cantidad en gramos de Al_2S_3 que se producen con 70 g de Ag_2S



Problema masa-masa

La incógnita son gramos de Al_2S_3

La información son 70 g de Ag_2S .



Para un problema en donde la masa de una sustancia esté relacionada, el primer paso es calcular la masa molar de las sustancias implicadas en el problema (Ag_2S y Al_2S_3)

1.

Cálculo de masa molar

Ag_2S

$$\text{Ag} = 107.87 (2) = 215.74$$

$$\text{S} = 32.06 (1) = 32.06$$

$$\underline{247.8 \text{ g/mol}}$$

Al_2S_3

$$\text{Al} = 26.98 (2) = 53.96$$

$$\text{S} = 32.06 (3) = 96.18$$

$$\underline{150.14 \text{ g/mol}}$$

2.

Convertimos las masas molares a gramos, MULTIPLICANDO cada masa molar por los coeficientes (moles) presentes en la ecuación

→ Ag_2S tiene 3 como coeficiente

$$(247.8 \text{ g/mol})(3 \text{ moles}) = \underline{743.4 \text{ g}}$$

→ Al_2S_3 tiene 1 mol como coeficiente

$$(150.14 \text{ g/mol})(1 \text{ mol}) = \underline{150.14 \text{ g}}$$

3.

Realizamos la relación estequiométrica con las masas calculadas y colocamos debajo de la masa de Ag_2S los 70 g de Ag_2S .

$$\underline{743.4 \text{ g de } \text{Ag}_2\text{S}} \quad \underline{150.14 \text{ g de } \text{Al}_2\text{S}_3}$$

$$70 \text{ g de } \text{Ag}_2\text{S} \quad -x$$

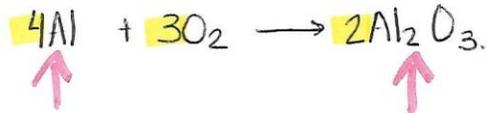
$$x = \frac{(70 \text{ g de } \text{Ag}_2\text{S})(150.14 \text{ g de } \text{Al}_2\text{S}_3)}{(743.4 \text{ g de } \text{Ag}_2\text{S})}$$

$$x = 14.14 \text{ g}$$



Masa-mol

A partir de la siguiente ecuación química :



Calcula los moles de Al_2O_3 que se producen cuando reaccionan 115 g de Al.



Problema masa-mol
La incógnita son moles de Al_2O_3 .
La información son 115 g de Al.

El primer paso es convertir a la misma unidad para tener un problema mol-mol o masa-masa, en este ejercicio, debido a que el resultado se pide en moles, convertiremos los 115 g de Al a unidad de mol:

Sabemos que:

$$\text{Masa molar} = \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$



Nos interesa convertir los gramos de Al a moles, así que despejamos la ecuación para mol:

Calculamos la masa molar de

$$\text{Al} = 26.98 \text{ g/mol}$$

sustituimos

$$\text{mol} = \frac{\text{g}}{\text{masa molar}}$$

$$\text{mol} = \frac{(115 \text{ g de Al})}{(26.98 \text{ g/mol})} = 4.26 \text{ mol de Al}$$

Ahora tenemos un problema mol-mol: tenemos que calcular los moles de Al_2O_3 que se producen al reaccionar 4.26 moles de Al (esto era antes 115 g de Al, ya convertimos la unidad)

1 Realizamos la relación estequiométrica molar según la ecuación y colocamos debajo de Al los 4.26 moles calculados

$$4 \text{ moles de Al} \text{ --- } 2 \text{ moles de Al}_2\text{O}_3$$

$$4.26 \text{ moles de Al} \text{ --- } x$$

$$x = \frac{(4.26 \text{ moles de Al}) (2 \text{ moles de Al}_2\text{O}_3)}{4 \text{ moles de Al}}$$

$$x = 2.13 \text{ mol}$$

Mol-masa

A partir de la siguiente ecuación química:



Calcula la cantidad en gramos de P_4O_{10} necesarios para reaccionar con 8 moles de CaO .

Problema mol-masa
La incógnita son gramos de P_4O_{10}
La información son 8 moles de CaO

El primer paso es convertir a la misma unidad para tener un problema (mol-mol o masa-masa, en este ejercicio, debido a que el resultado se pide en gramos, convertiremos los 8 moles de CaO a unidad de gramos:

Sabemos que:

$$\text{Masa molar} = \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Nos interesa convertir los moles de CaO a gramos así que despejamos la ecuación para gramos:

Calculamos la masa molar para

el $\text{CaO} = 56.07 \text{ g/mol}$ sustituimos

$$\text{g} = (\text{masa molar})(\text{mol})$$

$$\text{g} = (56.07 \text{ g/mol})(8 \text{ mol de CaO})$$

$$\text{g} = 448.56 \text{ g de CaO}$$

Ahora tenemos un problema masa-masa: tenemos que calcular los gramos de P_4O_{10} necesarios para reaccionar con 448.56 g (esto antes eran 8 moles de CaO , ya convertimos la unidad)

1. Obtenemos las masas molares del CaO y P_4O_{10}

$$\text{CaO} = 56.07 \text{ g/mol}$$

$$\text{P}_4\text{O}_{10} = 283.89 \text{ g/mol}$$

2. Multiplicamos las masas por los coeficientes (moles) de la ecuación

$$\text{CaO} (56.07 \text{ g/mol})(6 \text{ mol}) = 336.42 \text{ g}$$

$$\text{P}_4\text{O}_{10} (283.89 \text{ g/mol})(1 \text{ mol}) = 283.89 \text{ g}$$

Mol - masa (continuación)

3. Se realiza la relación estequiométrica en gramos entre CaO y P_4O_{10}

$$336.42 \text{ g de CaO} \text{ --- } 283.89 \text{ g de P}_4\text{O}_{10}$$

$$448.56 \text{ g de CaO} \text{ --- } x$$

2º Colocamos los gramos de CaO calculados al inicio debajo de la masa de CaO

3º Realizamos la regla de 3:

$$x = \frac{(448.56 \text{ g de CaO}) (283.89 \text{ g de P}_4\text{O}_{10})}{(336.42 \text{ g de CaO})}$$

$$x = 378.52 \text{ g de P}_4\text{O}_{10}$$



Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 14

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 6 de marzo de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Relaciona la cantidad de sustancia que se consume y se forma en una relación química con los coeficientes de la ecuación química correspondiente.

Objetivo de aprendizaje: El estudiante resolverá cálculos estequiométricos utilizando las diferentes unidades de mol y masa.

<p>Tema: Cálculos estequiométricos</p> <p>Subtemas: mol – mol, masa – masa, mol – masa y masa – mol.</p>	<p>Resumen: Los cálculos estequiométricos se refieren a la realización de cálculos relacionados con las sustancias químicas que intervienen en una reacción química, considerando el balanceo de las ecuaciones químicas, dados que estos coeficientes son los que intervienen para conocer el número de moles que hay por sustancia química.</p>
--	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
5´ Saludo y pase de lista.
5´ El docente pide a un integrante por equipo que verbalice lo realizado por equipos en la última sesión.
- **Desarrollo**
30´ Dos representantes por equipo, expondrán el procedimiento realizado para su problema en una duración de 5 minutos y contarán con 2 minutos para dudas y aclaraciones mediadas por el docente.
- **Integración o cierre**
5´ El docente comenta que gracias a este aprendizaje, en la industria, se puede predecir la cantidad de reactivos y/o productos que se requieren o que se obtendrán a partir de una reacción y que de ahí radica la importancia de los cálculos estequiométricos.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Exposición por parte de los estudiantes del problema de la ADA 11.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, papel bond.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1° Edición (2019), p. 44 - 50.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 15

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 7 de marzo de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Identifica que la concentración mide cuánto de una sustancia está mezclada con otra.

Objetivo de aprendizaje: El estudiante resolverá cálculos de concentración de sustancias en porcentaje por masa y porcentaje por volumen.

<p>Tema: Unidades de concentración.</p> <p>Subtemas: Concentración porcentual en masa y en volumen, concentración molar y partes por millón.</p>	<p>Resumen: Los diferentes productos que te rodean deben poder realizarse con exactamente las mismas concentraciones de sus componentes. La concentración suele expresarse en distintas unidades, para las cuales se deben realizar los cálculos correspondientes.</p>
--	---

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

5´ El docente pide a un estudiante que lea el aprendizaje esperado y les muestra una caja de cereal, la cual la acerca a un par de estudiantes y pide que identifiquen las unidades de concentración presentes en la información nutrimental del cereal.

• **Desarrollo**

5´ El docente explica que una de las unidades más utilizadas por la industria para identificar la concentración de los compuestos en un producto, es la de porcentaje y que esta, se basa en conocer cuánta cantidad de esa sustancia está presente en cierta cantidad del producto final y que se verán en las sesiones 3 de ellas: volumen/volumen, masa/masa y partes por millón. Las primeras dos son ampliamente utilizadas en la industria y la última en el área de la química.

5´ El docente coloca en el pizarrón la ecuación que representa el cálculo de porcentaje por masa y porcentaje volumen y describe cada uno de sus componentes.

15´ Los estudiantes resuelven la ADA 12 de manera individual y comparan sus respuestas entre los compañeros cercanos con la verificación del docente.

• **Integración o cierre**

5´ El docente pide que un alumno cierre la sesión, verbalizando las diferencias entre el cálculo de porcentaje por volumen y el porcentaje por masa visto en la sesión anterior.

• **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 12.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, papel bond.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 55-58.

ADA 12

Porcentaje por masa y porcentaje por volumen

Competencia genérica	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
Competencia disciplinar	5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
Aprendizaje esperado	Identifica que la concentración mide cuánto de una sustancia está mezclada con otra.

Instrucciones: De manera individual, realiza los siguientes problemas acerca del cálculo de porcentaje masa y porcentaje volumen y al terminar, compara tus procedimientos con tus compañeros más cercanos:

1. ¿Cuál es el porcentaje en volumen si se disuelven 2.5 L de etanol con suficiente agua para completar 15 L de disolución?

2. Calcula, cuánto soluto y cuánta agua se requieren para preparar 650 g de una disolución al 0.9% m/m de H_2SO_4 .

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 1

PLAN DE CLASE 16

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 11 de marzo de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Identifica que la concentración mide cuánto de una sustancia está mezclada con otra.

Objetivo de aprendizaje: El estudiante resolverá cálculos de concentración de sustancias en partes por millón.

<p>Tema: Unidades de concentración.</p> <p>Subtemas: Concentración porcentual en masa y en volumen, concentración molar y partes por millón.</p>	<p>Resumen: Los diferentes productos que te rodean deben poder realizarse con exactamente las mismas concentraciones de sus componentes. La concentración suele expresarse en distintas unidades, para las cuales se deben realizar los cálculos correspondientes.</p>
--	---

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
5´ Saludo y pase de lista.
5´ El docente pide a un estudiante, comentar lo visto en la sesión anterior y que escriba las ecuaciones del porcentaje por masa y por volumen en el pizarrón.

- **Desarrollo**
10´ El docente recalca las diferencias más importantes entre las ecuaciones y escribe la ecuación para el cálculo de partes por millón y pide a los estudiantes que de manera individual, lean el apartado de partes por millón de la página 59 del libro y que respondan a la pregunta, ¿por qué las ppm se calculan multiplicando por 1000000?
15´ El docente pide a los estudiantes que realicen la ADA 13 de manera individual y comenten su procedimiento con los compañeros más cercanos mientras el docente verifica la realización de la misma.

- **Integración o cierre**
10´ El docente pide a un estudiante que verbalice la importancia del cálculo de concentraciones vistos durante las sesiones y cuál es su opinión acerca del conocimiento de ciertas concentraciones que afectan al ambiente en su comunidad y que realice un ejemplo con la participación de sus compañeros.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 13.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, papel bond.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 59.

ADA 13

Partes por millón

Competencia genérica	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
Competencia disciplinar	5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
Aprendizaje esperado	Identifica que la concentración mide cuánto de una sustancia está mezclada con otra.

Instrucciones: De manera individual, realiza los siguientes problemas acerca del cálculo de partes por millón y al término, comparte tus procedimientos con tus compañeros más cercanos.

1. Una disolución de 750 g contiene 5 mg de arsénico (As). Calcula las partes por millón de arsénico en la muestra y compáralo con lo establecido en la siguiente tabla para decidir si está entre los límites permitidos para la presencia de ese elemento en agua potable:

Tabla 1. Límite de algunos oligoelementos en el agua potable en partes por millón.

Elemento	Límite epa (ppm)
Arsénico	0.05
Cadmio	0.005
Cromo	0.1
Cobre	1.30
Plomo	0.015
Mercurio	0.002

2. Calcula los miligramos de plomo que hay en 1500 g de disolución que contiene 5 ppm de plomo y compara este valor con lo establecido en la tabla 1.

UNIDAD II

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 17

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 18 de marzo de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Reconoce la importancia de los modelos en la ciencia.

Objetivo de aprendizaje: El estudiante describirá en qué consiste un modelo científico.

<p>Tema: Ácidos y bases</p> <p>Subtemas: Modelo de Arrhenius, modelo de Brønsted – Lowry.</p>	<p>Resumen: Los ácidos y las bases son sustancias químicas de gran importancia doméstica e industrial, se encuentran en una gran cantidad de productos de uso común. Son sustancias sumamente estudiadas y existen dos modelos científicos que explican el significado de los ácidos y bases.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

5´ El docente comenta el aprendizaje esperado y pide a 3 estudiantes que mencionen algún modelo científico que conozcan.

• **Desarrollo**

20´ El docente expone los modelos ácido – base de Arrhenius y Brønsted Lowry, haciendo énfasis en las diferencias y similitudes entre ellos.

10´ En equipos de 4 realizan la ADA 14.

• **Integración o cierre**

5´ El docente concluye que los modelos en la ciencia son de suma importancia porque su intención es explicar algún fenómeno mediante experimentos que los corroboran y que fungen como las bases para desarrollos posteriores.

• **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 14.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, papel bond.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 90-91.

ADA 14

Modelos en la ciencia

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Reconoce la importancia de los modelos en la ciencia.

Instrucciones: En equipos de 4, responde a la pregunta, ¿por qué es importante el uso de modelos en ciencias? Y citen un ejemplo. Al finalizar, verbalicen sus respuestas en el grupo.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 18

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 19 de marzo de 2019

Tiempo estimado: 90 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Identifica las características los ácidos y bases y los relaciona con ejemplos de la vida cotidiana y hace uso de forma diferenciada de los modelos ácido – base de Arrhenius y de Brönsted – Lowry.

Objetivos de aprendizaje: 1) El estudiante identificará las características de diferentes ácidos y bases de su vida cotidiana.

2) El estudiante ejemplificará un ácido y una base presente en su vida cotidiana según el modelo de Arrhenius y de Brönsted Lowry.

<p>Tema: Ácidos y bases</p> <p>Subtemas: Modelo de Arrhenius, modelo de Brönsted – Lowry.</p>	<p>Resumen: Los ácidos y las bases son sustancias químicas de gran importancia doméstica e industrial, se encuentran en una gran cantidad de productos de uso común. Son sustancias sumamente estudiadas y existen dos modelos científicos que explican el significado de los ácidos y bases.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

5´ El docente pide a los estudiantes que lean los aprendizajes esperados que se muestran en sus libros y lo comenta.

5´ Lluvia de ideas acerca de los ácidos y bases presentes en la vida cotidiana de los estudiantes.

• **Desarrollo**

15´ El docente expone las características principales entre ácidos y bases menciona ejemplos de los mismos.

40´ Los estudiantes realizan la ADA 15 en binas.

• **Integración o cierre**

15´ El docente coloca la reacción de neutralización entre el HCl y el NaOH y con la participación de los estudiantes, clasifican al ácido y la base según los modelos vistos. El docente introduce los temas posteriores, y menciona que es importante identificar el modelo ácido – base de cada sustancia para poder predecir las reacciones que se llevan a cabo relacionadas a estas sustancias.

5´ Resolución de dudas.

• **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 15.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 90-91.

ADA 15

Características de los ácidos y bases

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Reconoce la importancia de los modelos en la ciencia.

Instrucciones: En binas, realiza las siguientes actividades, al terminar, comparen sus respuestas con otros compañeros:

I. Subraya la opción correcta:

- Es la definición de Arrhenius de una base: sustancia que en solución acuosa...
 - Libera un protón.
 - Libera un hidroxilo.
 - Acepta un hidroxilo.
 - Acepta un protón.
- Cuando se coloca un ácido como el HCl en solución, se forma una partícula denominada:
 - Oxígeno.
 - Hidroxilo.
 - Anión.
 - Ion hidrógeno.
- Para distinguir a un ácido de una base a nivel experimental, se recomienda:
 - Determinar su olor, sabor y consistencia al tacto.
 - Utilizar papel tornasol.
 - Determinar el nivel de conductividad eléctrica.
 - Hacerlos reaccionar entre sí y determinar sus productos.
- Es la condición indispensable para que suceda una reacción de ionización según el modelo de Arrhenius:
 - Debe de conducir la electricidad.
 - Debe de estar disuelto en agua.
 - Debe de estar disuelto en alcohol.
 - Debe de generar un ion cloruro.
- Es el nombre del ion H_3O^+ :
 - Hidroxilo.
 - Protón.
 - Agua protonada.
 - Hidronio.

II. Realiza lo siguiente:

- Elabora una matriz comparativa de los modelos de Arrhenius de Brönsted – Lowry donde se muestren las similitudes y diferencias entre ambos modelos.

2. Escoge 5 sustancias de la lluvia de ideas realizada al inicio de la sesión, investiga la fórmula de los ejemplos y clasifícalo como ácido o base y anota las condiciones que requieren para ser un ácido o base de Brønsted – Lowry.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 19

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 20 de marzo de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Reconoce la ionización como el proceso mediante el cual se forman iones.

Objetivo de aprendizaje: El estudiante identificará los tipos de ácidos según la cantidad de protones que liberan.

Tema: Ácidos y bases Subtemas: Ionización, ácidos monopróticos y polipróticos.	Resumen: Todos los ácidos y bases reaccionan de diferente forma, según sus propiedades y cuentan con diferente capacidad para ionizarse dependiendo de la fuerza del ácido y de la cantidad de hidrógenos disponibles para llevar a cabo la ionización.
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

3´ El docente pide a los estudiantes que lean los aprendizajes esperados que se muestran en sus libros y lo comenta.

5´ El docente realiza una lluvia de ideas acerca de las características de los ácidos y las bases según lo visto en sesiones anteriores.

• **Desarrollo**

10´ El docente escribe en el pizarrón las fórmulas que representan a los ejemplos y comenta que existe una clasificación de ácidos según la cantidad de hidrógenos que puedan liberar y que, a mayor cantidad de hidrógenos disponibles, mayor cantidad de pasos que el ácido realiza para liberar cada uno de estos protones.

20´ De manera individual, los alumnos realizan la ADA 16.

• **Integración o cierre**

2´ El docente pide a un estudiante que realice un resumen acerca de la clasificación de los ácidos vista en la sesión y comenta que este concepto es importante para realizar las ecuaciones de reacciones de ionización que se verán en la próxima sesión.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 16.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 93-94.

ADA 16

Características de los ácidos y bases (mapa conceptual)

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Reconoce la ionización como el proceso mediante el cual se forman iones.

Instrucciones: De manera individual, realiza un mapa conceptual con base a la lectura de las páginas 93 y 94 de tu libro, que tenga por título: clasificación de los ácidos según la cantidad de protones que liberan.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 20

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 21 de marzo de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Reconoce la ionización como el proceso mediante el cual se forman iones.

Objetivos de aprendizaje: 1) El estudiante diferencia entre un ácido y una base fuerte y débil a partir de la simbología química.

2) El estudiante asocia el concepto de electrolitos fuertes y débiles como resultado de las reacciones de ionización.

Tema: Ácidos y bases Subtemas: Ionización, ácidos, monopróticos y polipróticos.	Resumen: Todos los ácidos y bases reaccionan de diferente forma, según sus propiedades y cuentan con diferente capacidad para ionizarse dependiendo de la fuerza del ácido y de la cantidad de hidrógenos disponibles para llevar a cabo la ionización.
--	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

2´ El estudiante lee los objetivos de la sesión.

5´ El docente proporciona a los estudiantes una etiqueta de alguna bebida energizante y realiza una lluvia de ideas acerca del concepto de electrolitos.

• **Desarrollo**

15´ El docente escribe una reacción de ionización de un ácido fuerte y una reacción de base fuerte y comenta las características más importantes de estas reacciones y las diferencias, señala de diferentes colores el ácido, la base, el tipo de reacción (reversible o irreversible) y el tipo de ion que se forma (catión o anión). El docente explica que los electrolitos fuertes se forman cuando provienen de una reacción irreversible, debido a que se promueve la producción de protones (iones) que conducen la electricidad con facilidad, sucediendo lo contrario con los débiles, que al haber un equilibrio entre los reactivos y los productos, los iones no tienen la facilidad de conducir la electricidad.

15´ En binas, el estudiante realiza la ADA 17.

• **Integración o cierre**

3´ El docente pide a una bina que concluya la sesión con lo aprendido.

• **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 17.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 94-95.

ADA 17

Ionización: diferencia entre los ácidos y bases fuertes y débiles

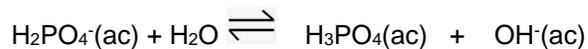
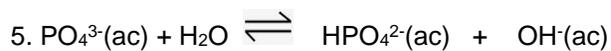
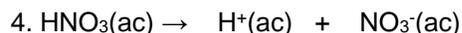
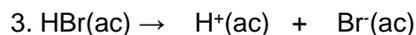
Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 5.4. Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Reconoce la ionización como el proceso mediante el cual se forman iones.

Instrucciones: En binas, con base a las siguientes reacciones de ionización de ácidos y bases, identifica de diferentes colores:

- Ácido de Arrhenius – verde.
- Base de Arrhenius – azul.
- Ácido de Brønsted-Lowry – rosa.
- Base de Brønsted-Lowry – Amarillo.
- Ácido fuerte – café.
- Ácido débil – morado.
- Base fuerte – gris.
- Base débil – rojo.

Nombra, además los protones y los hidroxilos presentes. Al término, comparen sus resultados con otra bina cercana.

Reacciones de ionización:



Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 21

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 25 de marzo de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Reconoce la ionización como el proceso mediante el cual se forman iones.

Objetivo de aprendizaje: El estudiante clasificará a los ácidos y las bases según su fuerza y su capacidad para liberar o recibir protones, y lo relaciona con alguna aplicación en la industria o en la vida cotidiana.

<p>Tema: Ácidos y bases</p> <p>Subtemas: Ionización, ácidos monopróticos y polipróticos.</p>	<p>Resumen: La ionización de ácidos y bases es el fenómeno por el cual se forman iones cuando están en disolución acuosa, es dependiente de las características de los ácidos y bases, así como de su fuerza.</p>
--	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
5´ Saludo y pase de lista.
5´ Lluvia de ideas acerca de la fuerza de los ácidos y las bases y su clasificación.
- **Desarrollo**
10´ El docente menciona la importancia de los ácidos y las bases como el ácido clorhídrico que se utiliza ampliamente en productos de limpieza, o los productos de limpieza para el desagüe que son bases que se utilizan en la vida cotidiana. Así, muchos ácidos y bases tienen aplicaciones en la vida cotidiana y en la industria.
20´ En equipos de 5, los estudiantes realizan la ADA 18.
- **Integración o cierre**
5´ El docente pide a un alumno que comente algún ácido que le haya llamado la atención debido a su aplicación y pide a otro alumno que comente alguna base que le haya llamado la atención y concluye que ahora, conocen sus características químicas y lo relacionan con la simbología química.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 18.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 93-95.

ADA 18

Aplicaciones en la industria o vida cotidiana de los ácidos y las bases.

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 5.4. Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Reconoce la ionización como el proceso mediante el cual se forman iones.

Instrucciones: En equipos de 5, completen el siguiente cuadro acerca de las características de los ácidos y las bases y sus aplicaciones en la vida cotidiana o en la industria, investiguen de ser necesario y comenten: ¿cuál les llamó más la atención?, ¿conocían la fórmula de alguno de estas sustancias?

	Ácido/ base	Fuerte/ débil	Monoprótico/ poliprótico	Aplicación en la industria o en la vida cotidiana
1. HClO_3				
2. Ca(OH)_2				
3. H_3BO_3				
4. CO_3^{2-}				
5. H_2S				

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 22

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 26 de marzo de 2019

Tiempo estimado: 90 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Reconoce la ionización como el proceso mediante el cual se forman iones.

Objetivo de aprendizaje: El alumno realizará los productos de ionización de diferentes ácidos y bases de su vida cotidiana a partir de la simbología química.

<p>Tema: Ácidos y bases</p> <p>Subtemas: Ionización, ácidos monopróticos y polipróticos, fuerza los ácidos y las bases.</p>	<p>Resumen: La ionización de ácidos y bases es el fenómeno por el cual se forman iones cuando están en disolución acuosa, es dependiente de las características de los ácidos y bases, así como de su fuerza.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

10´ El docente les expresa que el objetivo de la sesión es que ellos realicen los productos de ionización de los ácidos y bases vistos en las sesiones anteriores, recordando que los productos de estas reacciones son iones (cationes y aniones), principalmente el protón y el anión y realiza una lluvia de ideas acerca de estos conceptos.

• **Desarrollo**

10´ El docente realiza una demostración con un modelo tridimensional de la reacción de ionización del H_2SO_4 y la compara con la relaciona con la ecuación química que la representa y comenta las cargas que adquiere cada ion debido a la pérdida de protones.

60´ Tomando en cuenta los puntos mencionados por el docente, en equipos de 5, el estudiante realiza la ADA 19.

• **Integración o cierre**

5´ El docente concluye que la reacción de ionización de un ácido y una base producen los iones correspondientes de las mismas y que este es el fundamento para la reacción que se produce entre un ácido y una base, la neutralización, que es el contenido que se abordará en la siguiente sesión.

• **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 19.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, modelo tridimensional del H_2SO_4 , plastilina.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1° Edición (2019), p. 93-95.

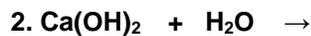
ADA 19

Ionización de los ácidos y las bases en disolución acuosa.

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 5.4. Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Reconoce la ionización como el proceso mediante el cual se forman iones.

Instrucciones: En equipos de 5, realicen los productos de ionización del ácido o la base que se les proporcione en un borrador, verifiquen con el docente los productos formados y posteriormente, realicen un modelo tridimensional con plastilina y designen a dos de los estudiantes para exponer la reacción de ionización, uno la representará mediante la ecuación escrita en el pizarrón y el otro con el uso del modelo tridimensional.

Durante la socialización de los productos de ionización de los demás equipos, tomen apuntes de todo lo mencionado con el fin de que todos tengan la misma información en sus libretas.



Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 23

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 27 de marzo de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Identifica las reacciones de neutralización y comprende el mecanismo químico correspondiente.

Objetivo de aprendizaje: El alumno identificará los componentes de una reacción de neutralización y de una sal.

Tema: Ácidos y bases Subtemas: Ionización, neutralización, sales.	Resumen: Una de las reacciones más características de los ácidos y las bases es la que se da cuando estos reaccionan entre sí para formar una sal y agua, a esta reacción se le conoce como reacción de neutralización.
--	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

- 5´ Saludo y pase de lista.
- 5´ Lluvia de ideas acerca del concepto neutralización.
- 2´ El estudiante lee el objetivo de la sesión.

• **Desarrollo**

- 20´ El docente expone acerca de la reacción de neutralización: formación de sales. Utilizando el ejemplo del NaCl explica los componentes de una sal y de una oxisal y que estos compuestos son productos de la reacción de neutralización y describe en el pizarrón todos los componentes de la reacción de neutralización que da producto la sal común.
- 10´ De manera individual, el estudiante realiza la ADA 20.

• **Integración o cierre**

- 3´ El docente pide a un estudiante que verbalice la ecuación general para la reacción de neutralización que forma una sal y aclara cualquier duda.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 20.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 98-99.

ADA 20

Componentes de la reacción de neutralización para la formación de sales

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Identifica las reacciones de neutralización y comprende el mecanismo correspondiente.

Instrucciones: De manera individual, señala en cada reacción de neutralización:

- Ácido.
- Base.
- Sal/ oxisal.
- Metal.
- No metal.

Al terminar, compara tus resultados con el compañero más cercano.



Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 24

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 28 de marzo de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Identifica las reacciones de neutralización y comprende el mecanismo químico correspondiente y comprende la importancia de las sales en la industria química.

Objetivo de aprendizaje: El alumno realizará el mecanismo de reacción general para las reacciones de neutralización de sales importantes en la industria y en la vida cotidiana.

<p>Tema: Ácidos y bases</p> <p>Subtemas: Ionización, neutralización, sales.</p>	<p>Resumen: Una de las reacciones más características de los ácidos y las bases es la que se da cuando estos reaccionan entre sí para formar una sal y agua, a esta reacción se le conoce como reacción de neutralización.</p>
---	---

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
5´ Saludo y pase de lista.
5´ Lluvia de ideas acerca las sales y la reacción para formarlas.
2´ El estudiante lee el objetivo de la sesión.
- **Desarrollo**
15´ El docente expone la reacción de neutralización para la formación del NaCl.
15´ El estudiante realiza la parte 1 y parte 2 de la ADA 21 con la verificación del docente y presenta la lista de cotejo de evaluación.
- **Integración o cierre**
3´ Resolución de dudas y el docente comenta los puntos importantes a evaluar en la siguiente sesión.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 21.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1° Edición (2019), p. 98-99.

ADA 21

Infografía de la importancia de las sales en la vida cotidiana y en la industria

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Identifica las reacciones de neutralización y comprende el mecanismo correspondiente. Comprende la importancia de las sales en la industria química.

Instrucciones: En equipos de 5, realicen lo siguiente de acuerdo con la sal que el docente les proporcione para la exposición de la infografía “importancia de las sales en la vida cotidiana y en la industria:

Sales

- NaHCO_3
- CaSO_4
- NH_4NO_3
- KBr
- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Parte 1. Deleguen un responsable por cada contenido a evaluar en la exposición de la infografía: “importancia de las sales en la vida cotidiana y en la industria”.

Contenido	Responsable
Fórmula de la sal y presentación de la misma	
Uso en la vida cotidiana de la sal	
Uso en la industria de la sal	
Importancia de la sal	
Reacción de neutralización para la formación de la sal	

Parte 2. Escriban en borrador la reacción de neutralización correspondiente a su sal y verifíquenla con el docente.

Parte 3. Realicen la investigación pertinente teniendo como apoyo las páginas 101 y 102 del libro de texto.

Parte 4. En un rotafolio, realicen una infografía que contenga los puntos del contenido de la parte 1.

Parte 5. Realicen un modelo tridimensional que explique la reacción de neutralización para la formación de la sal.

Parte 6. Cada responsable deberá exponer su contenido para la próxima sesión con el apoyo de la infografía (revisar lista de cotejo) en un tiempo máximo de 6 minutos por equipo.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 25

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 1 de abril de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Identifica las reacciones de neutralización y comprende el mecanismo químico correspondiente y comprende la importancia de las sales en la industria química.

Objetivos de aprendizaje: 1) El alumno describirá la reacción química de la neutralización de una sal.

2) El alumno analizará la importancia de las sales en la industria o en la vida cotidiana.

Tema: Ácidos y bases	Resumen: Una de las reacciones más características de los ácidos y las bases es la que se da cuando estos reaccionan entre sí para formar una sal y agua, a esta reacción se le conoce como reacción de neutralización.
Subtemas: Ionización, neutralización, sales.	

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
5´ Saludo y pase de lista.
2´ El docente lee el objetivo de la sesión y comenta los criterios a evaluar de las exposiciones.
- **Desarrollo**
35´ Los estudiantes exponen la infografía realizada de la ADA 21 mientras que sus compañeros apuntan las ideas más importantes relacionadas a cada sal y las reacciones de neutralización de todas las sales.
- **Integración o cierre**
3´ El docente pide a un estudiante que realice una conclusión acerca de la importancia de las sales en la vida cotidiana y en la industria.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Exposición de la ADA 21.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, modelos tridimensionales de plastilina, papel bond.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 98-99.

**Lista de cotejo
ADA 21**

Infografía de la importancia de las sales en la vida cotidiana y en la industria

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Identifica las reacciones de neutralización y comprende el mecanismo correspondiente. Comprende la importancia de las sales en la industria química.

Material	SI	NO	VALOR	OBSERVACIONES
Presenta la infografía hecha a mano en físico realizada en un papel bond y representa la información mayormente con dibujos y/o recortes.				
Los modelos tridimensionales representan la reacción de neutralización de la sal correspondiente.				
Exposición	SI	NO	VALOR	OBSERVACIONES
Introduce al equipo y a la exposición				
Evidencia verbalmente la importancia de la sal escogida en la industria y/o en la vida cotidiana				
Demuestra el mecanismo de reacción de neutralización para formar la sal a partir del ácido y la base con el uso del modelo tridimensional.				
Realiza una pequeña síntesis como conclusión de la exposición.				
TOTAL				

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 26

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 2 de abril de 2019

Tiempo estimado: 90 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Reconoce la cualidad logarítmica de la escala de pH y comprende su significado.

Predice el valor de pH de disoluciones de uso cotidiano en función de su uso.

Objetivo de aprendizaje: El alumno utilizará la escala logarítmica de pH para predecir el valor de pH de disoluciones de uso cotidiano.

Tema: Ácidos y bases

Subtemas: pH, escala logarítmica, concentración de protones.

Resumen: El pH o potencial de hidrógeno es una medida de la acidez de una disolución y es una propiedad química que la caracteriza. Para identificar a nivel experimental si una sustancia es un ácido o una base, existe una escala con valores que van del 0 al 14, donde el valor de $\text{pH}=7$ indica que la sustancia es neutra; las sustancias que presentan valores menores que 7 son ácidas y las sustancias básicas tienen valores de pH mayores a 7.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

2´ El estudiante lee el aprendizaje esperado y el objetivo de la sesión.

5´ Lluvia de ideas acerca del pH.

• **Desarrollo**

10´ El estudiante realiza la ADA 22.

10´ El docente expone el significado de pH y la escala logarítmica para expresarlo.

5´ El docente escribe en el pizarrón la ecuación que representa el cálculo del pH y expone a qué se refiere la escala logarítmica en esta expresión y porqué se utiliza.

20´ El docente expone el cálculo de pH y el uso de la calculadora para el mismo.

20´ El estudiante realiza la ADA 23.

10´ El docente elige a 5 estudiantes que de manera voluntaria compartan las respuestas de sus procedimientos al escribirlas en el pizarrón y aclaran las dudas entre ellos.

• **Integración o cierre**

3´ El docente pide al estudiante que lea la importancia de conocer el valor de pH: el valor de pH es de gran importancia en distintos ámbitos, en los organismos vivos cada fluido debe mantenerse en un determinado valor o rango de pH para tener un funcionamiento correcto.

• **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 22 y 23.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, calculadora científica.

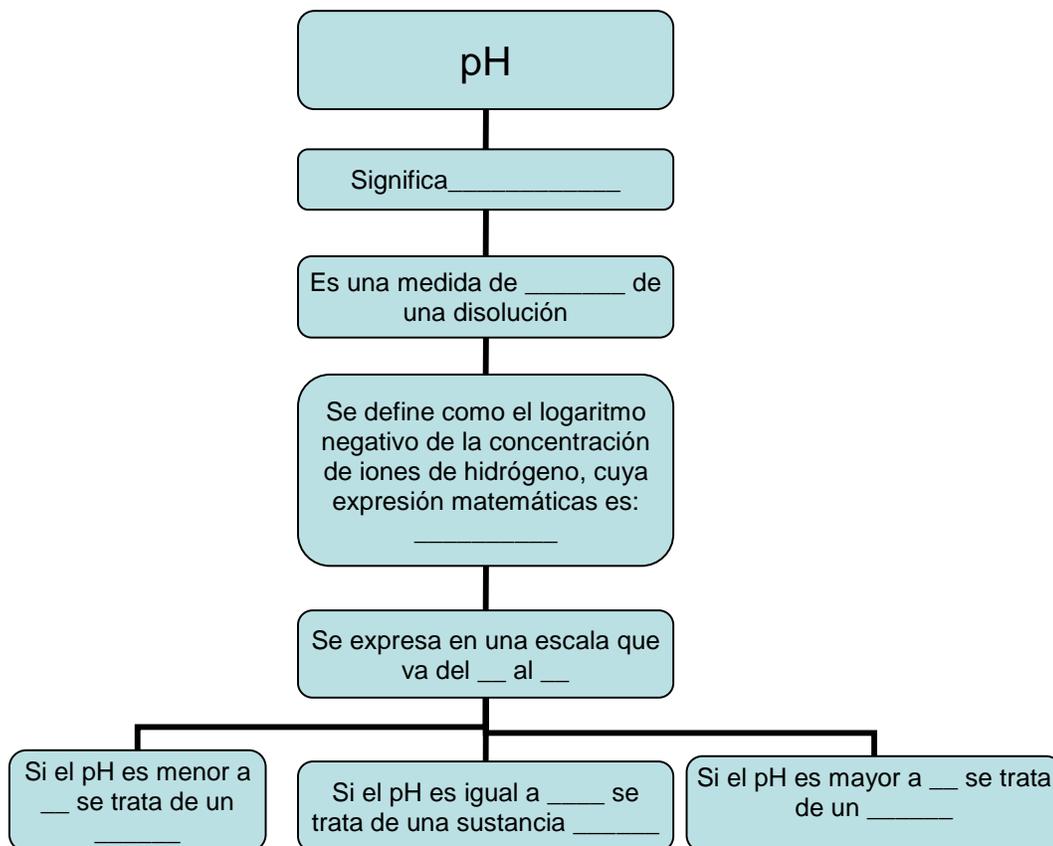
Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 103 – 105.

ADA 22

Cuadro conceptual del pH

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Competencia disciplinar	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Reconoce la cualidad logarítmica de la escala de pH y comprende su significado.

Instrucciones: De manera individual, con el apoyo de la lectura de las páginas 103 a la 105 de tu libro de texto, completa el siguiente organizador gráfico:



ADA 23

Cálculo de pH

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 5.3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 7. Hace explícita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
Aprendizaje esperado	Reconoce la cualidad logarítmica de la escala de pH y comprende su significado. Predice el valor de pH de disoluciones de uso cotidiano en función de su uso.

Instrucciones: De manera individual, resuelve los siguientes problemas y en función del resultado determina si la solución es ácida, básica o neutra.

a. A una sustancia, cuya etiqueta de identificación es poco legible, se le determina la concentración de iones hidrógeno $[H^+]$, que es de 4.2×10^{-10} . Calcula su pH a partir de esta información.

b. El pH del agua de lluvia recolectada en la ciudad de Mérida fue de 4.7. Calcula la concentración de iones $[H^+]$ presentes en esta muestra:

c. La concentración de iones $[H^+]$ en la cerveza es 5.01×10^{-5} , determina su pH.

d. Calcula el pH de una disolución de HCl 1×10^{-3} M que se requiere para eliminar manchas de grasa de auto.

e. Un agente para la limpieza doméstica tiene un pH de 11.5, determina la concentración de iones $[H^+]$ presentes:

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 27

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 3 de abril de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Explica la importancia del concepto de pH para el mejoramiento de su persona y del medioambiente.

<p>Tema: Ácidos y bases</p> <p>Subtemas: pH, cuidado de la salud (caries, alimentación balanceada).</p>	<p>Resumen: Conocer el pH de las sustancias que consumimos y utilizamos en la vida cotidiana es de vital importancia para mantener la salud y el cuidado al medio ambiente. Enfermedades como la presencia de caries es uno de los muchos ejemplos que se pueden mencionar que se ven afectadas por la variación de pH de las sustancias.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
 - 5´ Saludo y pase de lista.
 - 2´ El estudiante lee el aprendizaje esperado.
 - 5´ Lluvia de ideas acerca de las sustancias ácidas y básicas que utilizan los estudiantes en la vida cotidiana.
- **Desarrollo**
 - 30´ El estudiante realiza la ADA 24.
- **Integración o cierre**
 - 3´ El docente pregunta a 3 estudiantes, ¿por qué es importante el pH y por qué hay que tomarlo en cuenta en cuestiones de salud?

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 24.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, colores.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 113 - 117.

ADA 24

¿Por qué es importante el pH?

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Competencia disciplinar	12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
Aprendizaje esperado	Explica la importancia del concepto de pH para el mejoramiento de su persona y el medio ambiente.

Instrucciones: En binas, realicen un organizador gráfico a partir de la lectura: ¿por qué es importante el pH? de las páginas 113 – 117 de tu libro de texto en donde identifiquen los diferentes ámbitos en donde se ve afectada la salud debido al pH de las sustancias que consumes. Al término, concluyan respondiendo a la pregunta: ¿por qué es importante el pH? y, ¿cómo afecta el pH a tu salud y al medio ambiente?

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 28

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 4 de abril de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Diferencia el fenómeno de lluvia ácida de otros contaminantes ambientales y comprende sus efectos.

Tema: Ácidos y bases Subtemas: pH, lluvia ácida, contaminación ambiental.	Resumen: La contaminación del aire provoca diversos problemas ambientales como la inversión térmica, la producción de smog fotoquímico, el efecto invernadero y con ello, el cambio climático, además de producirse lo que conocemos como lluvia ácida.
--	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
 - 5´ Saludo y pase de lista.
 - 2´ El estudiante lee el aprendizaje esperado.
 - 5´ Lluvia de ideas acerca de la contaminación atmosférica y los problemas ambientales.
- **Desarrollo**
 - 30´ El estudiante realiza la ADA 25.
- **Integración o cierre**
 - 3´ El docente pide a un estudiante que verbalice las diferencias principales de la lluvia ácida con los demás problemas ambientales y que mencione los efectos de la misma en el medio ambiente.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 25.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1° Edición (2019), p. 118-120.

ADA 25

Causas y efectos de los problemas ambientales

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
Aprendizaje esperado	Diferencia el fenómeno de lluvia ácida de otros contaminantes ambientales y comprende sus efectos.

Instrucciones: En equipos de 5, completen el siguiente cuadro acerca de la contaminación ambiental a partir de la lectura de las páginas 118 – 120 y consulten fuentes de información de ser necesario:

Problema ambiental	Causa	Características	Efectos
Inversión térmica			
Esmog fotoquímico			
Efecto invernadero			
Lluvia ácida			

Al término respondan: ¿cómo se diferencia la lluvia ácida de los demás problemas ambientales?, ¿en qué son similares?

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 29

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 8 de abril de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Caracteriza y diferencia los sistemas con base en las interacciones de estos con el entorno.

<p>Tema: La energía en las reacciones químicas</p> <p>Subtemas: energía de activación, sistema abierto y cerrado, universo.,</p>	<p>Resumen: La energía de las reacciones es muy estudiada debido a que es un factor que determina la formación de los productos, la velocidad de la reacción, etc. Conocer la energía que libera o capta una reacción es de mucha utilidad para comprender lo que está sucediendo en la reacción.</p>
--	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

2´ El estudiante lee el aprendizaje esperado.

5´ El docente coloca dos bolitas de plastilina de diferentes colores sobre la mesa, separadas entre ellas y realiza una analogía con ellas, siendo las bolitas partículas diferentes y pregunta al estudiante, ¿si las bolitas están así, podrán reaccionar para formar un nuevo producto?, ¿qué necesitan para reaccionar?, ¿qué le aplicamos a las partículas para que reaccionen? Después, coloca una nueva bolita de otro color y pregunta, ¿si esta nueva bolita se acerca a mi producto, reaccionará nuevamente?, seguidamente, coloca un frasco sobre las primeras dos bolitas y pregunta, ¿ahora la nueva bolita puede reaccionar?, ¿por qué?

• **Desarrollo**

5´ El docente expone acerca de la termoquímica, los sistemas abiertos y los sistemas cerrados y lo ejemplifica con la actividad que realizó con las bolitas de plastilina.

20´ El estudiante realiza la ADA 26.

5´ El docente pide a 3 binas voluntarias que compartan sus ejemplos.

• **Integración o cierre**

3´ El docente pide a un estudiante que verbalice la diferencia entre los sistemas abiertos y cerrados.

• **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 26.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, bolitas de plastilina y envase transparente.

Bibliografía: Navarro, D.; Química II, Editorial Esfinge, 1º Edición (2019), p. 96 - 97.

ADA 26

Sistemas abiertos y cerrados

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 5.3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Caracteriza y diferencia los sistemas con base en las interacciones de estos con el entorno.

Instrucciones: En binas, ejemplifiquen en un enunciado con su dibujo, un sistema abierto y un sistema cerrado que suceda en su vida cotidiana (en el dibujo señalen las características que indiquen si se trata de un sistema abierto o de un cerrado).

Sistema abierto:

Sistema cerrado:

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 30

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 9 de abril de 2019

Tiempo estimado: 90 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizajes esperados: 1) Distingue y caracteriza las reacciones endotérmicas y exotérmicas.

2) Identifica reacciones endotérmicas y exotérmicas que ocurren en su entorno, así como su utilidad.

<p>Tema: La energía en las reacciones químicas</p> <p>Subtemas: energía de activación, reacción exotérmica, reacción endotérmica, entalpía.</p>	<p>Resumen: La energía de las reacciones es muy estudiada debido a que es un factor que determina la formación de los productos, la velocidad de la reacción, etc. Conocer la energía que libera o capta una reacción es de mucha utilidad para comprender lo que está sucediendo en la reacción.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

2´ El estudiante lee los aprendizajes esperados.

5´ El docente pregunta al aire, ¿las reacciones absorben energía?, ¿hay alguna reacción que libere energía? E invita al estudiante a que responda con un ejemplo de reacción en su vida cotidiana.

• **Desarrollo**

25´ El docente expone “reacciones endotérmicas y exotérmicas” con el apoyo de una presentación digital.

10´ El estudiante realiza la ADA 27.

5´ El docente pide 3 voluntarios que mencionen un ejemplo de cada tipo de reacción de su vida cotidiana.

25´ El estudiante realiza la ADA 28.

10´ El docente pide a 5 voluntarios que escriban los diagramas correspondientes a cada ecuación en el pizarrón e identifiquen la reacción como endotérmica o exotérmica.

• **Integración o cierre**

3´ El docente pide al estudiante que exprese la energía de los reactivos y de los productos para una reacción exotérmica y para una reacción endotérmica y cómo se ve afectado el cambio de entalpía.

• **Valoración de los aprendizajes: Entrega de las ADAs 27 y 28.**

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, presentación digital, cañón.

Bibliografía: Navarro, D.; Química II, Editorial Esfinge, 1º Edición (2019), p. 102 - 104.

ADA 27

Reacciones endotérmicas y exotérmicas de la vida cotidiana

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 5.3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Identifica reacciones endotérmicas y exotérmicas que ocurren en su entorno, así como su utilidad.

Instrucciones: En binas, ejemplifiquen 3 reacciones que suceden en tu vida cotidiana en dónde te percatas que hay absorción o liberación de energía, clasifícalas en reacción endotérmica y exotérmica y justifica el porqué.

Reacciones endotérmicas:

1.

2.

3.

Reacciones exotérmicas:

1.

2.

3.

ADA 28

Reacciones endotérmicas y exotérmicas y su relación con la entalpía

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 5.3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Distingue y caracteriza las reacciones endotérmicas y exotérmicas.

Instrucciones: En binas, identifica si las siguientes reacciones son exotérmicas o endotérmicas a partir de la información que se te proporciona y a partir de esto, dibuja el diagrama de energía correspondiente:

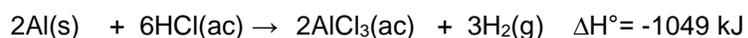
a. La ecuación termoquímica para la formación de amoníaco NH_3 es la siguiente:



Tipo de reacción:

Diagrama:

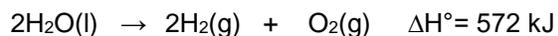
b. La ecuación termoquímica para la reacción entre el aluminio y el ácido clorhídrico es la siguiente:



Tipo de reacción:

Diagrama:

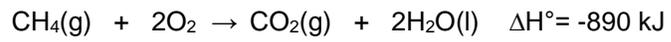
c. La ecuación química para la descomposición del agua es la siguiente:



Tipo de reacción:

Diagrama:

d. La ecuación química de la combustión del metano es la siguiente:



Tipo de reacción:

Diagrama:

e. La ecuación para la formación del óxido de hierro (III) es la siguiente:



Tipo de reacción:

Diagrama:

Material

Sesión 30

Presentación en diapositivas

ENERGÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

Química 2

TERMOQUÍMICA

- Es el estudio de los cambios de calor que acompañan a las reacciones químicas y los cambios de fase.
- Define lo que en realidad está sucediendo en una reacción química.



CLASIFICACIÓN DE REACCIONES

- Reacciones endotérmicas: son aquellas que absorben calor del exterior, es decir, los reactivos tienen menor energía que los productos.

Ejemplo: calentar un pastel, es necesario que los ingredientes absorban calor para poder cocinarse.

- Reacciones exotérmicas: son aquellas que liberan calor al exterior, es decir los reactivos tienen mayor energía que los productos.

Ejemplo: el proceso de combustión de la gasolina, donde se libera energía en forma de calor y luz.



ENTALPÍA

Es el contenido de calor de un sistema a presión constante.

La energía de activación es la cantidad de energía necesaria para romper enlaces de los reactivos y comenzar una reacción química, en los diagramas energéticos se representa como la energía para llevar a la cima de la colina.

REACCIÓN EXOTÉRMICA VS REACCIÓN ENDOTÉRMICA



REFERENCIAS

- Navarro, D.; Química II, Editorial Esfinge, 1^o Edición (2019), p. 102 - 104.
- Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1^o Edición (2019), p. 123-124.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 31

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 10 de abril de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Diferencia los conceptos de temperatura y calor.

<p>Tema: La energía en las reacciones químicas</p> <p>Subtemas: temperatura y calor.</p>	<p>Resumen: La energía de las reacciones es muy estudiada debido a que es un factor que determina la formación de los productos, la velocidad de la reacción, etc. Conocer la energía que libera o capta una reacción es de mucha utilidad para comprender lo que está sucediendo en la reacción.</p>
--	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

2´ El estudiante lee el aprendizaje esperado.

5´ El docente pregunta a los estudiantes si calor y temperatura significan lo mismo y le pide a dos de ellos que justifiquen su respuesta.

• **Desarrollo**

10´ El docente pide a 6 voluntarios que se paren y se integren en equipos de 3. Les pide que pongan sus manos hacia atrás y que sigan las instrucciones: el primer equipo se quedará quieto y el segundo equipo empezará a moverse dentro de un espacio determinado e inevitablemente chocarán un poco entre ellos debido al movimiento. El docente se acerca al primer equipo y "mide su temperatura" y menciona que su temperatura es baja, se acerca al siguiente equipo que se encuentra en movimiento y menciona que su temperatura es más alta que la del otro equipo y pedirá a un estudiante que responda, ¿cuál es la diferencia entre un equipo y otro?, ¿qué está midiendo la temperatura? Después pedirá a los estudiantes en movimiento que vayan acercándose al otro equipo y empiecen a chocar con ellos poco a poco y pregunta a uno de los integrantes, ¿qué sucedió?, ¿por qué se empezaron a mover las partículas del otro equipo? Y comenta que lo que sucedió fue una transferencia de energía térmica debido a que los dos tenían diferente temperatura (diferente energía cinética entre las partículas) y que a esta transferencia se le conoce como calor.

20´ El estudiante realiza la ADA 29.

• **Integración o cierre**

3´ El docente pide a un estudiante que verbalice la diferencia entre temperatura y calor y mencione un ejemplo.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 29.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Navarro, D.; Química II, Editorial Esfinge, 1º Edición (2019), p. 100 - 102.

ADA 29

Energía de las reacciones

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 5.3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Diferencia los conceptos de temperatura y calor.

Instrucciones: De manera individual, con base a la lectura de las páginas 100 – 102, realiza un mapa conceptual que lleve como título “energía de las reacciones” y que presente los conceptos de: temperatura, calor, tipos de transferencia de calor y ejemplifica cada uno de estos términos.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 32

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 11 de abril de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizajes esperados: 1) Expone y ejemplifica la importancia del petróleo y sus derivados para la generación de nuevos compuestos, la industria, la economía y la vida diaria.

2) Identifica a la combustión como una reacción química en la que una sustancia se combinación con oxígeno, liberando energía.

<p>Tema: La energía en las reacciones químicas</p> <p>Subtemas: alcanos, petróleo, combustión, derivados del petróleo.</p>	<p>Resumen: Los usos principales de los alcanos son como combustibles, como el gas natural, las gasolinas, el diésel y el combustóleo, los cuales se obtienen a partir de la destilación del petróleo, lo que le da un valor especial.</p>
--	---

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
5´ Saludo y pase de lista.
2´ El docente lee los aprendizajes esperados.
5´ El docente pide a los estudiantes que en sus libretas enlisten las características indispensables para que se lleve a cabo una reacción de combustión y los comentan.
- **Desarrollo**
5´ El docente expone la diferencia entre reacciones exotérmicas y endotérmicas.
25´ El estudiante realiza la ADA 30, mientras el docente realiza la base del organizador gráfico en el pizarrón.
- **Integración o cierre**
3´ El docente pide a un estudiante que no haya participado en las exposiciones que verbalice las respuestas de la ADA 29.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 30.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 132 - 136.

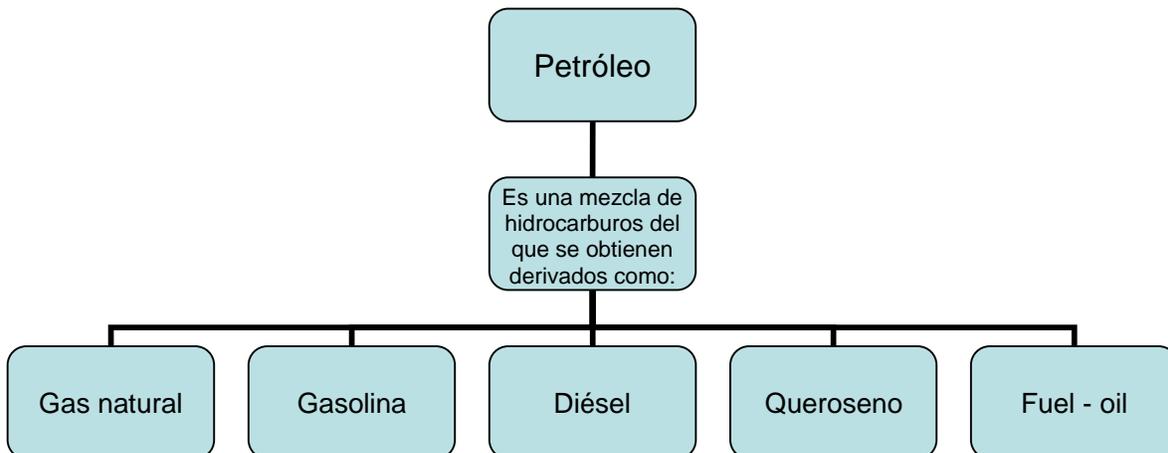
ADA 30

El petróleo

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 5.3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Expone y ejemplifica la importancia del petróleo y sus derivados para la generación de nuevos compuestos, la industria, la economía y la vida diaria. Identifica a la combustión como una reacción química en la que una sustancia se combina con oxígeno, liberando energía.

Instrucciones: En equipos de 5, describan las características y usos del derivado de petróleo que sea asignado por el docente, así como la entalpía de reacción de cada uno de ellos y escríbanlo en el papel que se les proporcione. Posteriormente, peguen el papel en el área que les corresponde para completar el organizador gráfico del pizarrón y elijan a un representante que lo exponga. Al término, realiza el cuadro armado por todos en tu libreta y responde a la pregunta, ¿cuál libera más energía en una reacción de combustión?, ¿por qué?, en tu opinión, ¿por qué utilizamos gasolina como combustible esencial en los coches?

*Apóyate de la lectura de la página 132 – 136 de su libro de texto.



Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 2

PLAN DE CLASE 33

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 29 de abril de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Objetivo de la sesión: El alumno reforzará los aprendizajes obtenidos con anterioridad.

Tema: Repaso	
Subtemas: contenido del bloque I y bloque II.	Resumen: NA

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ El docente da la bienvenida de las vacaciones y pase de lista.

5´ El docente recuerda al estudiante el día de la prueba escrita y menciona que el objetivo de la sesión es realizar una dinámica para recordar los conocimientos adquiridos durante los últimos dos bloques y con ayuda de la participación de los estudiantes, escribe el contenido que se evaluará en la prueba escrita.

• **Desarrollo**

30´ El docente realiza la actividad dinámica: consiste en que los alumnos formen un círculo con las sillas y todos se sienten en una excepto uno de ellos que dejará su silla en medio del círculo, el docente pedirá a los estudiantes que cada vez que vean en las diapositivas el símbolo señalado, deberán de cambiarse de lugar con la condición que no pueden sentarse en la silla de a lado y que la silla de en medio se considera un castigo, porque la persona que se quede sin silla y se siente en medio, deberá de contestar una pregunta acerca del contenido visto y de equivocarse, deberá de responder entonces a una pregunta personal que uno de sus compañeros le hará.

• **Integración o cierre**

5´ El docente proporciona el temario de la prueba escrita y concluye recordando a los estudiantes el estilo y la forma de la prueba escrita.

• **Valoración de los aprendizajes:** *Participación en la actividad.*

• **Recursos Didácticos:** Pizarrón, plumones, libro, diapositivas, presentación.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 3 - 141.

Material

Sesión 33

Presentación en diapositivas

EN EL MUNDO QUÍMICO

- Despertó en un lugar que le parecía muy extraño, los colores del pasto y del cielo eran otros y podía oler diferentes sustancias a su alrededor, sustancias a las que no estaba acostumbrado oler. Empezó a caminar y a lo lejos empezó a ver la sombra de otro ser humano...

- Se encontró con el Capitán América y este le dijo que el mundo en dónde se encontraba le podía jugar trucos a cómo le había jugado a él. Le dio un * que mide el pH con una precisión de números enteros del cero al catorce y le dio una escala con la que tenía que compararla.
- Al final, le escribió un mensaje que decía: toma agua únicamente si tiene un pH básico y le dijo que siguiera su camino.



Siguió caminando y mientras caminaba pensaba en las clases que había tomado con Visión y recordaba las dos teorías que explican el comportamiento de un ácido y de una base:

- Para Arrhenius un ácido es aquella sustancia que cede un protón, mientras que una base es aquella que cede un ion hidroxilo.
- Para Brønsted-Lowry, un ácido es aquella sustancia que cede un protón, mientras que una base es aquella sustancia que acepta el protón.

- De repente se topó con una encrucijada y la bruja escarlata se encontraba sosteniendo un letrero que decía: el camino de la verdad se encuentra en el camino de los protones, tú tomas:

- a. El camino derecho en dónde hay signos con H^+
- b. El camino izquierdo en dónde hay signos OH^-
- c. El camino de en medio en dónde hay signos H_3O^+



- Sigues por el lado derecho y a los pocos metros escuchas agua y vas corriendo porque estás muy sediento, al llegar a la orilla te asustas porque ves el reflejo de Tony Stark y te sirve un poco de agua en una botella. Justo antes de beberla recuerdas que tienes unas tiritas de pH para verificar que el pH del agua sea alcalino.
- Lo utilizas y ves que el agua tiene pH de 7.5, ¿decides beberla?



- Te despides de Tony y te diriges a una montaña que tiene la forma de una gráfica de energía de reacción y piensas en lo que le dijo su maestro de termoquímica, T'Challa, le había dicho acerca de lo que representa el pico de la reacción que representa a un intermediario que da como producto la sustancia deseada. A este intermediario se le conoce como **complejo activado**.

- 
- A faded, semi-transparent image of Peter Dinklage, the character Peter T'Challa, in his Black Panther suit, serving as a background for the text.
- Recuerda también que, su compañero Peter, le había hecho una analogía. Le dijo que la gráfica era parecida a una montaña que tenía que escalar hasta lo más alto y que esa energía necesaria para llegar hasta ese punto, es la energía necesaria para que se lleve a cabo una reacción, a este concepto se le conoce como:

- Subes la montaña y ves un castillo, así que decides entrar. Es un laboratorio que es controlado por Capitana Marvel y en cuánto te ve, sabe que eres su ayudante. Está muy estresada porque tiene que terminar la fórmula que ayude a revertir todo lo que ha pasado con Thanos, así que te pide que le pases el ácido dipótico que se encuentra en uno de los estantes, tú ves tres botellas que dicen:

- HCl
- H_3PO_4
- H_2SO_4
- ¿A cuál se refiere?



- Llega Thor y te dice que van a hacer una **reacción de neutralización** y tú sabes entonces que los reactivos deben de ser un **ácido** y una **base** y que el producto para vencer a Thanos, es una **sal** y agua.





- Por último, justo antes de utilizar la pócima, llega Loki y te dice que todo lo que ha hecho Thanos es parecido a una reacción de un ácido o de una base débil, las cuáles se caracterizan por una reacción $*$, y ahora todo regresará a cómo era antes.

UNIDAD III

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 3

PLAN DE CLASE 34

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 20 de mayo de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Explica y ejemplifica el concepto de rapidez de reacción.

<p>Tema: Cinética química</p> <p>Subtemas: rapidez de reacción, energía de activación, catalizadores.</p>	<p>Resumen: Para absorber o liberar energía las reacciones químicas requieren de cierto tiempo, la velocidad en que lo hacen es determinada por diversos factores. La cinética química es la rama de la química que se encargad de estudiar la rapidez de las reacciones.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
 - 5´ Saludo y pase de lista.
 - 2´ El estudiante lee el aprendizaje esperado.
 - 5´ El docente dibuja en el pizarrón dos gráficas de energía de reacción y pide a un estudiante que señale la energía de activación, el complejo activado, los reactivos y los productos en cada una. Después pide a un estudiante que comente el significado de energía de activación y pregunta al aire, ¿las dos gráficas representan lo mismo?
- **Desarrollo**
 - 15´ El docente ejemplifica la diferencia entre la rapidez de reacciones
 - 15´ El estudiante realiza la ADA 31.
- **Integración o cierre**
 - 3´ El docente concluye que todo lo visto acerca de la rapidez de reacción y su relación con energía de activación es estudio de una rama de la química que se conoce como cinética química y que en la siguiente sesión se profundizará acerca de las condiciones que pueden afectar la rapidez de una reacción química.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 31.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 145.

ADA 31

Cinética química: rapidez de las reacciones

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 5.3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Explica y ejemplifica el concepto de rapidez de reacción.

Instrucciones: En binas, piensen en dos reacciones que suceden en su vida cotidiana y escribanla, mencionen las características de la reacción y compárenlas, ¿cuál se da con mayor rapidez? A partir de esta comparación, realicen una gráfica de energía de la reacción para cada una y redacten cómo pueden identificar a cuál reacción pertenece cada una.

Al finalizar, respondan a la pregunta: ¿de acuerdo con lo visto hasta este momento, ¿qué es rapidez de reacción? Y compartan sus ejemplos con otra bina.

Material

Sesión 34

Ejemplo de comparación de velocidad de las reacciones

Imaginen la combustión de un cerillo, ¿cuánto tiempo le tomó al cerillo reaccionar? Imaginen que están en la playa, meciéndose en una hamaca y de repente voltean a ver la "s" que hace que la hamaca se esté meciendo ¿cómo luce la "s"?, ¿cuánto tiempo le llevó oxidarse? Las reacciones suceden a nuestro alrededor, pero ¿reaccionaron con la misma velocidad? ¿a cuál reacción representa cada gráfica?, ¿cuál sucede con mayor rapidez? Y concluye que, mientras más rápido sucede la reacción significa que la energía de activación es "poca", es decir, se necesita "menos esfuerzo" para llevar a cabo la reacción y por tanto, la reacción sucede con rapidez, mientras que para una gráfica que representa más energía de activación, como la de la corrosión (oxidación), se necesita "más esfuerzo" para llevar a cabo la reacción y por tanto, la reacción sucederá con menos rapidez.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 3

PLAN DE CLASE 35

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 21 de mayo de 2019

Tiempo estimado: 90 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Identifica los factores que intervienen y modifican la rapidez de una reacción, explicando su influencia.

<p>Tema: Cinética química</p> <p>Subtemas: catalizador, concentración, tamaño de partícula, temperatura, presión.</p>	<p>Resumen: Para absorber o liberar energía las reacciones químicas requieren de cierto tiempo, la velocidad en que lo hacen es determinada por diversos factores. La cinética química es la rama de la química que se encarga de estudiar la rapidez de las reacciones.</p>
---	---

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

2´ El estudiante lee el aprendizaje esperado.

5´ Lluvia de ideas acerca de lo visto en la sesión anterior, haciendo énfasis en el estudio de la cinética química y el significado de rapidez de reacción.

• **Desarrollo**

15´ El docente realiza una analogía acerca de los factores que pueden afectar a una reacción química utilizando la etapa de enamoramiento entre adolescentes y menciona que pueda causar costos extras si la queremos acelerar y que todo depende de lo que la persona que realiza la reacción tenga como prioridad y menciona el concepto catalizador y pide a un estudiante que comente su significado y lo relaciona como uno de los factores que puede llegar a afectar la rapidez de una reacción.

40´ El estudiante realiza la primera parte de la ADA 32.

15´ El estudiante realiza la segunda parte de la ADA 32.

• **Integración o cierre**

3´ El docente pide a un estudiante que mencione los factores que afectan la rapidez de las reacciones y pide a diferentes estudiantes que ejemplifiquen estos factores en reacciones de la vida cotidiana.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 32.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 145 - 148.

ADA 32

Factores que afectan la rapidez de las reacciones

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 5.3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. 5.4. Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos. 10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Identifica los factores que intervienen y modifican la rapidez de una reacción, explicando su influencia.

Parte uno: De manera individual, con base a la lectura de tu libro de las páginas 145 a la 148, realiza un mapa conceptual que lleve por título “factores que afectan la rapidez de las reacciones” y que contenga el efecto de los catalizadores, de la concentración de las especies, del tamaño de partícula, de la temperatura, de la naturaleza de los reactivos y su estado de agregación y del efecto de la presión junto con un ejemplo de cada uno.

Al finalizar, construyan un mapa conceptual de manera colectiva mediante la participación voluntaria en el pizarrón y toma en cuenta las contribuciones pertinentes para completar tu cuadro.

Parte dos: En binas, respondan las siguientes preguntas:

1. Considerando el tipo de enlace que tienen los compuestos, ¿qué tipo de enlace y estado de agregación favorece la rapidez de reacción?
2. ¿Cómo es la relación que guardan la rapidez de reacción y el área superficial de las sustancias que participan en una reacción?
3. ¿Si una sustancia emana un gas tóxico al ambiente, qué factor de los que influyen en la rapidez de reacción podrías modificar y de qué forma?

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 3

PLAN DE CLASE 36

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 22 de mayo de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Comprende el funcionamiento de los catalizadores y su importancia en la industria química.

Tema: Cinética química Subtemas: catalizador, enzimas.	Resumen: Un catalizador es una sustancia que influye en la rapidez de la reacción y puede recuperarse casi inalterado al final de la misma. Debido a que es una sustancia que brinda amplios beneficios para producción de distintos compuestos, es de vital importancia al momento de utilizarlos en la industria.
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

2´ El estudiante lee el aprendizaje esperado.

5´ Lluvia de ideas, enlistando los factores que afectan la rapidez de la reacción. Después, el docente hace énfasis en los catalizadores y que realizarán la ADA con el apoyo de un vídeo acerca de la importancia de los mismos.

• **Desarrollo**

20´ Los estudiantes realizan la parte 1 de la ADA 33.

10´ Los estudiantes realizan la parte 2 de la ADA 33.

• **Integración o cierre**

3´ El docente pide a dos estudiantes que verbalicen sus analogías y pide a un tercero que comente la importancia de los catalizadores.

• **Valoración de los aprendizajes: Entrega de la ADA 33.**

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, cañón, laptop, internet.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 145 - 148.

ADA 32

Importancia de los catalizadores

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 5.3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos. 10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Aprendizaje esperado	Comprende el funcionamiento de los catalizadores y su importancia en la industria química.

Parte uno: Presta atención durante el vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=M6Gve8AZgvA>) y durante el mismo, responde lo siguiente:

1. ¿Qué es un catalizador?
2. Describe dos reacciones, una en la industria y la otra biológica en dónde se utilicen catalizadores.
3. ¿Cuál es el nombre que se le dan a los catalizadores biológicos?
4. ¿Cuál es la reacción exotérmica que menciona el doctor? Escribe su ecuación química incluyendo los dos catalizadores que menciona para producirla.

Al terminar, discute tus respuestas con un compañero y toma los comentarios pertinentes.

Parte dos: En binas, realicen una analogía que explique la presencia de un catalizador en una reacción química.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 3

PLAN DE CLASE 37

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 27 de mayo de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Identifica y reconoce procesos de síntesis química de importancia cotidiana.

<p>Tema: Síntesis química</p> <p>Subtemas: ¿qué es la síntesis química?, ¿cuál es su importancia en la industria química?</p>	<p>Resumen: La síntesis química se refiere a la formación de productos de determinado compuesto. Actualmente, la síntesis química nos ayuda a mantener el abasto de determinado producto, de acuerdo con la demanda, es por esto que la síntesis se ha vuelto tan relevante para la vida cotidiana.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

2´ El estudiante lee el aprendizaje esperado.

5´ Los estudiantes realizan la primera parte de la ADA 34.

• **Desarrollo**

5´ El docente escribe las participaciones de los estudiantes de la primera parte de la ADA 34 para posteriormente compararla con las respuestas después de la lectura.

20´ Los estudiantes realizan la parte 2 de la ADA 34.

5´ El docente escribe las participaciones de los estudiantes de las respuestas posteriores a la lectura y comenta las diferencias.

• **Integración o cierre**

3´ El docente pide a un estudiante que responda a la pregunta: ¿por qué es importante la síntesis química?

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 34.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 177 - 178.

ADA 34

Importancia de la síntesis química

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 5.3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
Aprendizaje esperado	Identifica y reconoce procesos de síntesis química de importancia cotidiana.

Parte uno: Responde, de manera individual, a partir de tus conocimientos previos a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es sintetizar?
2. ¿Has utilizado algún producto o material sintético?, ¿cuándo?

Al finalizar, comenten las respuestas entre compañeros y con el docente.

Parte dos: De manera individual, realiza la lectura de las páginas 177 – 178 con el título “¿qué son la síntesis y el análisis químicos? Y, ¿cuál es su importancia en la industria química?”. Posteriormente, responde nuevamente a las preguntas anteriores y observa qué tan acertadas eran tus respuestas. Después, a partir de tus experiencias responde a la pregunta: ¿cuándo ha sido la síntesis química mi aliada?, ¿por qué?

Al finalizar, compartan sus experiencias acerca de sus conocimientos previos y la importancia de la síntesis química en la vida cotidiana.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 3

PLAN DE CLASE 38

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 28 de mayo de 2019

Tiempo estimado: 90 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: 1) Explica y ejemplifica los conceptos de monómeros, polímeros y macromoléculas.

2) Identifica productos de uso cotidiano que incluyen entre sus componentes, macromoléculas, monómeros y polímeros.

<p>Tema: Síntesis química</p> <p>Subtemas: macromoléculas, monómeros y polímeros.</p>	<p>Resumen: Las macromoléculas o polímeros son moléculas enormes en donde se repiten unidades de pesos moleculares relativamente bajos, denominados monómeros. Su síntesis y su estudio es de importancia debido a que los utilizamos diariamente en la vida cotidiana.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

• **Introducción**

5´ Saludo y pase de lista.

2´ El estudiante lee los aprendizajes esperados.

5´ Lluvia de ideas acerca de la síntesis química vista en la sesión anterior y el docente induce al estudiante a los conceptos de monómeros, polímeros y macromoléculas.

• **Desarrollo**

60´ El estudiante realiza la ADA 35.

15´ El docente, con la participación de los estudiantes, recapitula los conceptos de macromolécula, polímero, monómero y biomolécula junto con ejemplos de cada uno y verifica la realización de la ADA 35.

• **Integración o cierre**

3´ El docente pide a un estudiante que comente la importancia de las macromoléculas en su vida cotidiana.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 35.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 181 - 183.

ADA 35

Macromoléculas

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 5.3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
Aprendizaje esperado	Explica y ejemplifica los conceptos de monómeros, polímeros y macromoléculas.

Instrucciones: De manera individual, realiza un organizador gráfico que lleve por título “Macromoléculas” a partir de la lectura de tu libro de texto de la página 181 a la 183. El organizador gráfico debe de contener los siguientes conceptos en un orden lógico: polímeros (incluye un ejemplo), monómeros (incluye un ejemplo), polímeros de origen natural, biomoléculas (incluye un ejemplo), polímeros de origen sintético, importancia de las macromoléculas naturales (incluye un ejemplo), y las macromoléculas sintéticas (incluye un ejemplo).

Al finalizar, realicen grupalmente un organizador gráfico que contenga todos estos conceptos y toma las aportaciones que consideres pertinentes para completar el tuyo.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 3

PLAN DE CLASE 39

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 29 de mayo de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Identifica productos de uso cotidiano que incluyen entre sus componentes, macromoléculas, monómeros y polímeros.

<p>Tema: Síntesis química</p> <p>Subtemas: macromoléculas, monómeros y polímeros.</p>	<p>Resumen: Las macromoléculas o polímeros son moléculas enormes en donde se repiten unidades de pesos moleculares relativamente bajos, denominados monómeros. Su síntesis y su estudio es de importancia debido a que los utilizamos diariamente en la vida cotidiana.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
5´ Saludo y pase de lista.
2´ El docente comenta que se profundizará durante la sesión acerca de los productos que utilizamos que contienen macromoléculas.
5´ Lluvia de ideas acerca de los conceptos de macromoléculas, polímero y monómeros.
- **Desarrollo**
10´ El docente expone una tarjeta en donde contiene todos los datos de identificación de un producto de la vida cotidiana (el azúcar de mesa), haciendo énfasis en las macromoléculas que lo componen, sus monómeros y cómo se utiliza.
20´ Los estudiantes realizan la ADA 36.
- **Integración o cierre**
3´ El docente pide a dos estudiantes de diferentes equipos que compartan sus reflexiones.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la ADA 36.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro, tarjetas bibliográficas.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1° Edición (2019), p. 181 - 183.

ADA 36

Macromoléculas en tu vida cotidiana

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
Aprendizaje esperado	Explica y ejemplifica los conceptos de monómeros, polímeros y macromoléculas.

Instrucciones: En equipo de 5 estudiantes, realicen la tarjeta de identificación del producto que el docente les proporcione.

Al finalizar su tarjeta, intercámbienla con otro equipo hasta que todos hayan obtenido la información de todas y realicen una reflexión por equipo en dónde contesten a la pregunta: ¿qué tanto conocíamos de las macromoléculas y qué tan importantes son en nuestras vidas?

Tarjeta de identificación:

Nombre del producto:

Macromolécula (s) que contiene:

Monómeros que conforman a la macromolécula (escribir fórmula):

Propiedades:

Funciones:

Reflexión:

Material

Sesión 39

Tarjeta de identificación de una macromolécula

Nombre del producto: Papa

Macromolécula (s) que contiene: Almidón

Monómeros que conforman a la macromolécula (escribir fórmula): Glucosa ($C_6H_{12}O_6$)

Propiedades: Normalmente se tiene un 20% de amilosa y un 80% de amilopectina. Tiene propiedades de absorción, tiene textura y aroma suave.

Funciones: Se comporta como fibra dietética, mejora el sistema cardiocirculatorio. Los alimentos ricos en almidón producen glucosa muy lentamente, así no se concentran ni la glucosa ni la insulina en la sangre.

Escuela Preparatoria Conrado Menéndez Díaz
Bloque 3

PLAN DE CLASE 40

Nombre: Paulina Mendoza Pérez

Fecha: 30 de mayo de 2019

Tiempo estimado: 45 minutos

Asignatura: Química II

Nivel: Segundo semestre de Preparatoria

Aprendizaje esperado: Identifica las propiedades y funciones y usos de las macromoléculas naturales y sintéticas.

<p>Tema: Síntesis química</p> <p>Subtemas: carbohidratos, lípidos, proteína, ácidos nucleicos, plásticos.</p>	<p>Resumen: Las macromoléculas o polímeros son moléculas enormes en donde se repiten unidades de pesos moleculares relativamente bajos, denominados monómeros. Su síntesis y su estudio es de importancia debido a que los utilizamos diariamente en la vida cotidiana.</p>
---	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- **Introducción**
5´ Saludo y pase de lista.
2´ El estudiante lee el aprendizaje esperado.
5´ Lluvia de ideas acerca de los carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos y cuándo los han consumido y el docente le explica al estudiante que todos estos compuestos son considerados macromoléculas naturales.
- **Desarrollo**
20´ El docente escribe las macromoléculas naturales en el pizarrón y agrega los plásticos como parte de las macromoléculas sintéticas y explica el proyecto que realizarán durante la siguiente semana para evaluar durante la semana de exámenes.
10´ Los estudiantes se organizan y entregan la tabla de responsabilidades al docente.
- **Integración o cierre**
3´ Aclaración de dudas.

- **Valoración de los aprendizajes:** *Entrega de la tabla de responsabilidades.*

Recursos Didácticos: Pizarrón, plumones, libro.

Bibliografía: Gutiérrez, M., López, L.; Química 2, Editorial Pearson, 1º Edición (2019), p. 184 - 245.

PROYECTO

Macromoléculas naturales y sintéticas.

Competencia genérica	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 4.2. Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
Competencia disciplinar	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
Aprendizaje esperado	Identifica las propiedades y funciones y usos de las macromoléculas naturales y sintéticas. Comprende cómo la estructura de una macromolécula le confiere ciertas propiedades y determina su función. Explica los tipos de enlaces que permiten la formación de macromoléculas naturales, así como el proceso de su formación. Representa de manera esquemática la estructura de las macromoléculas. Expone y ejemplifica la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas.

Instrucciones: En equipo de 5 estudiantes, seleccionen un carbohidrato, un lípido, una proteína, un ácido nucleico y un plástico e investiguen sus características, su importancia, su estructura y su función, así como dos o tres productos de uso común u órganos de los seres vivos donde se encuentran cada uno de ellos. Con esta información elaboren los siguientes productos:

1. Un reporte escrito acerca de las macromoléculas.
2. Un modelo tridimensional de una de las macromoléculas investigadas y exposición de la misma.

Revisen la lista de cotejo del proyecto y realicen los dos productos de acuerdo con los criterios de evaluación establecidos.

Antes de empezar, organicéense y elijan un responsable por cada macromolécula llenando la siguiente tabla con los nombres de los integrantes del equipo. Esta persona será la responsable de mostrar los adelantos de cada área y realizar las correcciones pertinentes mediante la verificación con el docente.

Tabla 1. Responsables de las diferentes áreas del proyecto.

Macromolécula	Responsable
Carbohidrato	
Lípido	
Proteína	
Ácido nucleico	
Plástico	

Lista de cotejo para la evaluación del proyecto

Aspecto a evaluar	Valor	Si	No	Puntaje obtenido	Observaciones
Reporte escrito					
I. Formato del reporte escrito					
1. Letra Arial 11. 2. Márgenes 2.5 cada uno. 3. Interlineado 1.5. 4. Texto justificado. 5. Páginas numeradas al pie de página posición derecha.					
II. Presentación del reporte escrito					
Portada					
1. Nombre de la escuela. 2. Asignatura. 3. Título del trabajo. 4. Integrantes con nombre completo y en orden alfabético. 5. Nombre del docente. 6. Grado y grupo. 7. Fecha de entrega.					
Introducción del reporte escrito					
1. Mínimo media cuartilla, máximo 1 cuartilla. 2. Redactar: ¿qué son las macromoléculas? 3. Redactar: ¿cuál es su clasificación? 4. Redactar: ¿cuál es su función y propiedades?					
Contenido de las macromoléculas					
Carbohidratos					
1. Características y propiedades. 2. Importancia. 3. Estructura. 4. Función. 5. Imagen					
Lípidos					
1. Características y propiedades. 2. Importancia. 3. Estructura. 4. Función. 5. Imagen					
Proteínas					
1. Características y propiedades. 2. Importancia. 3. Estructura.					

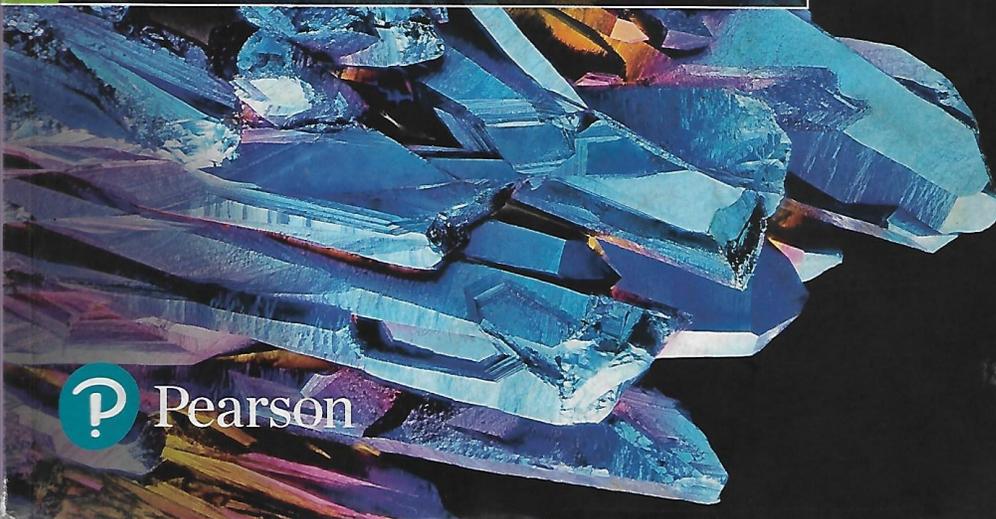
4. Función. 5. Imagen					
Ácidos nucleicos					
1. Características y propiedades. 2. Importancia. 3. Estructura. 4. Función. 5. Imagen					
Plásticos					
1. Características y propiedades. 2. Importancia. 3. Estructura. 4. Función. 5. Imagen					
Conclusión					
1. Redactada por todo el equipo. 2. Media cuartilla.					
Referencias bibliográficas en formato APA					
TOTAL del reporte escrito=					
III. Exposición					
1. Tiene una duración de 5 minutos mínimo, máximo 7. 2. Todos los integrantes participan en la exposición. 3. Presenta las características y propiedades de la macromolécula. 4. Presenta la importancia de la macromolécula. 5. Presenta la función de la macromolécula. 6. Presenta el modelo tridimensional que representa a la macromolécula. 7. Explica los enlaces que mantienen unida a la molécula. 8. Presenta una conclusión acerca de la exposición.					
TOTAL exposición=					

Lecturas



QUÍMICA 2

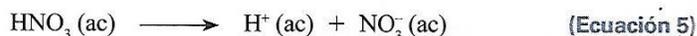
Mónica Elena Gutiérrez Franco
Leticia López Cuevas



 Pearson

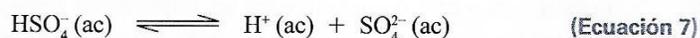
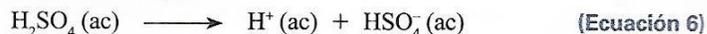
Si consideramos la cantidad de protones que puede liberar un ácido, podemos agruparlos en las siguientes categorías:

1. **Ácidos monopróticos.** Tras la ionización se libera un ion hidrógeno, por ejemplo, el ácido bromhídrico y el ácido nítrico.

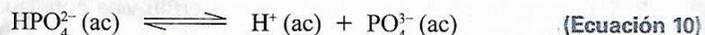
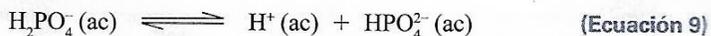


2. **Ácidos polipróticos.** Pueden ser:

- *Ácidos dipróticos.* Liberan dos iones hidrógeno, como es el caso del ácido sulfúrico que se ioniza en dos etapas; en la primera el equilibrio se desplaza marcadamente hacia la derecha y, en la segunda, existe un equilibrio dinámico reversible.



- *Ácidos tripróticos.* Generan tres iones hidrógeno, por ejemplo, el ácido fosfórico. En las tres etapas de la ionización se observa un equilibrio reversible.



Glosario

Electrolitos fuertes. Son sustancias capaces de conducir muy bien la electricidad cuando se encuentran en disolución.

Electrolitos débiles. Sus disoluciones conducen moderada o escasamente la corriente eléctrica.

Ionización: diferencia entre los ácidos y bases fuertes y débiles

Ahora bien, no todos los ácidos se ionizan completamente y esto depende de la **fuerza del ácido**: cuando el ácido es fuerte, la ionización es completa y, en la reacción correspondiente, el equilibrio se desplaza hacia la derecha, como sucede en las ecuaciones 1, 3, 4, 5 y 6; a esta clase de ácidos se les conoce también como **electrolitos fuertes** (Figura 3.6).

La ionización es incompleta cuando el ácido es débil, existe entonces un equilibrio reversible señalado por la doble flecha de reacción (ecuaciones 7, 8, 9 y 10) que indica que una parte de los iones recién formados se unen de nuevo para regenerar el ácido en su forma no ionizada, por lo que la cantidad de protones liberados en disolución es más baja que la de los ácidos fuertes y, por tanto, se consideran **electrolitos débiles**. A las sustancias que no conducen la electricidad por no formar iones en solución o en el estado líquido se les conoce como no electrolitos y en esta categoría se incluyen muchas sustancias inorgánicas que son insolubles en agua, así como una gran variedad de compuestos orgánicos como el alcohol y el azúcar de mesa.



Figura 3.6 a) Los no electrolitos no conducen la electricidad; b) los electrolitos débiles conducen moderadamente la electricidad y c) los electrolitos fuertes son buenos conductores de electricidad.

a)

b)

c)

Importancia de las sales en el mundo actual

Existe una enorme variedad de sales, tanto en entornos naturales (como en el mar, organismos vivos, suelos agrícolas, minas, etcétera) como en los productos que consumimos, por lo cual tienen una gran importancia para la industria química. Anualmente se producen millones de toneladas de sustancias químicas que se utilizan directamente o como materia prima para la manufactura de muchos productos de uso común y dentro de este vasto universo están las sales. A continuación, daremos algunos ejemplos de sales que son muy importantes para la industria, pero también para quienes las consumimos.

Habilidades socioemocionales



Te sugerimos desarrollar la lección 7.2 *Mantener la calma*, que forma parte del programa CONSTRUYE-T y que puedes encontrar en el siguiente código.



<https://bit.ly/2NS5gHP>

Cloruro de sodio (NaCl)

Mejor conocida como sal de mesa, es quizá la sal más famosa porque la utilizamos como condimento en nuestros alimentos, incluso cuando no la agregamos voluntariamente porque naturalmente está contenida en ellos. Además, abunda en el agua de mar y se deposita en diversas playas en cantidades muy abundantes, como sucede en el mar Muerto (Figura 3.7).

El cloruro de sodio se utiliza ampliamente en la industria química, particularmente para obtener cloro e hidróxido de sodio que, a su vez, se utilizan en grandes cantidades para producir productos de limpieza (jabones, detergentes y otros), plásticos como el PVC (cloruro de polivinilo) o en la industria de la construcción (recubrimientos), en la fabricación de juguetes, envases, colorantes, disolventes, medicamentos, papel, textiles, plaguicidas e incluso las estructuras de las computadoras.

El cloruro de sodio se emplea para la detección de petróleo y gas para aumentar la densidad de los fluidos de perforación y aumentar la velocidad de cementación, que son procesos propios de la perforación del suelo para la extracción de los hidrocarburos; también es empleado ampliamente en las fundiciones, en metalurgia y en la industria de los productos de piel, donde su función es inhibir la acción microbiana y disminuir la humedad; la industria papelera lo utiliza para blanquear la pulpa de la madera y la textil para preparar salmueras (soluciones saturadas de sal) para eliminar ciertos contaminantes de las fibras; además, la sal permite una mejor fijación de los colorantes en las telas. De hecho, si lavas tu ropa con un poco de sal de mesa, el color se mantendrá firme por mayor tiempo.

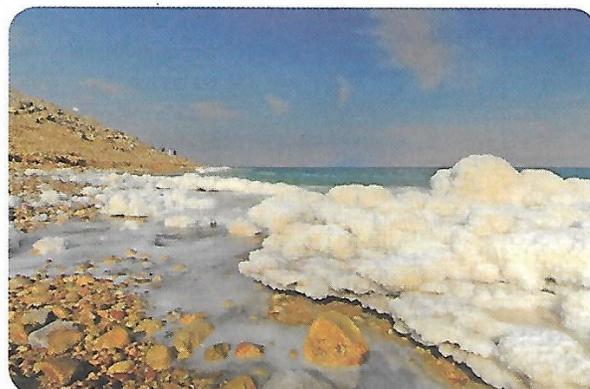


Figura 3.7 Acumulación de sal en las orillas del mar Muerto.

Sulfato de calcio (CaSO₄)

En su forma seca se emplea en agricultura como fertilizante natural (ver figura 3.8) y para enmendar los suelos ácidos y sódicos, permitiendo que se renueven gradualmente y no se degraden por el uso de otro tipo de fertilizantes. Es una fuente de calcio y azufre para las plantas que requieren estos micronutrientes, agiliza la mineralización de los recursos orgánicos del suelo al promover la asimilación de nitrógeno, fósforo y potasio; además, evita el crecimiento de moho y otros parásitos y fortalece toda la estructura de la planta.

También se utiliza en la industria de la construcción para fabricar cemento y yeso. Por ser un material biodegradable no contamina. En su forma anhidra (seca) se utiliza como agente



Figura 3.8 El sulfato de calcio se emplea en agricultura como fertilizante.



desecante (adsorbe la humedad en ambientes donde ésta es perjudicial). Por sus usos en medicina es considerado uno de los mejores biomateriales para la regeneración ósea y el tratamiento dental, y se emplea en sus formas dihidratadas ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). En la industria cervecera se utiliza para acidificar la malta (reduce el pH del mosto) por su reacción con los fosfatos y aumenta el sabor de los lúpulos.



Carbonato de sodio (Na_2CO_3) y bicarbonato de sodio (NaHCO_3)



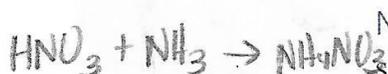
Figura 3.9 Diversos productos para la limpieza que utilizamos en el hogar.

El carbonato de sodio utiliza ampliamente en diversos sectores de la industria y también en el hogar, tales como:

- En la industria metalúrgica para disminuir el contenido de azufre y fósforo en el procesamiento del acero; en la producción de aluminio.
- Para fabricar detergentes (Figura 3.9), jabones y diversas sustancias para la limpieza.
- Como *buffer* (ayuda a regular el pH de las soluciones) en piscinas, así como en el proceso de flotación del tratamiento de aguas y, además, permite ablandar el agua dura.
- En la elaboración de objetos de cerámica, textiles, pigmentos y papel, entre otros.
- Se utiliza como fundente, ya que abate la temperatura de fusión, por ello se utiliza para la manufactura de vidrio y su moldeamiento.
- En la refinación del petróleo para neutralizar sustancias ácidas.
- Para elaborar otras sales, como el **bicarbonato de sodio** que también tiene gran importancia industrial y doméstica (Figura 3.10), permite neutralizar ácidos, por ello se utiliza en las baterías y para restaurar el pH de las piscinas que contienen altos niveles de cloro; para la elaboración de productos cosméticos y pegamentos, así como pastas dentales; para la elaboración de pan y otros productos de repostería, gracias a su capacidad para generar dióxido de carbono lo que confiere volumen a los panes; está presente en medicamentos antiácidos y en bebidas efervescentes, además de utilizarse para el tratamiento de la hiperacidez gástrica y la acidosis metabólica; se utiliza para el curtido de pieles y para el tratamiento de la lana y de la seda; para chapear con oro y platino diversos metales; en los extintores para incendios, entre muchos otros usos.



Figura 3.10 El bicarbonato tiene muchos usos en el hogar: para la limpieza bucal y en la elaboración de productos de panadería.



Nitrato de amonio (NH_4NO_3)

Se trata de una sal muy higroscópica (absorbe humedad del medio), muy sensible a pH ácido (menor a 4.5) que cuenta con usos muy variados: es una de las mejores fuentes de nitrógeno para el suelo y por ello se utiliza como fertilizante (FGAN, nitrato de amonio grado fertilizante, que es más estable que la sal en su forma pura) (Figura 3.11).

También se emplea para generar zeolita, que sirve para la purificación de agua y como catalizador, ampliamente utilizado por la industria petrolera.

Sustancias indicadoras de pH

Procedimientos experimentales para la determinación del pH en disoluciones de uso cotidiano

Cuando se quiere reconocer si una sustancia es ácida o básica, el papel tornasol es un buen auxiliar, dado que permite un cambio de color muy simple: si se pone azul se trata de una base o álcali; si se torna rojo, la sustancia es un ácido, pero no nos señala qué valor específico de pH tiene la sustancia. Para ello existen otros métodos: la forma más sencilla es utilizando papel indicador, que permite saber el valor de pH en números enteros; en este último caso se introduce la tira a la disolución problema y al sacarla existirá un cambio en el color del papel, mismo que se compara con la escala impresa en la caja donde viene empacada, como se muestra en la figura 3.10, inciso a). Un método más preciso, que incluso proporciona cifras decimales, muy utilizado en los laboratorios de análisis químico y clínico es el potenciómetro o el pHmetro (Figura 3.13, inciso b)), cuyo funcionamiento se basa en un principio electroquímico que consiste en medir la diferencia de potencial que se desarrolla a través de una fina membrana de vidrio que separa dos soluciones con diferente concentración de protones, manteniendo constante el voltaje del interior del bulbo de manera que la diferencia de potencial sólo depende del pH del medio externo.

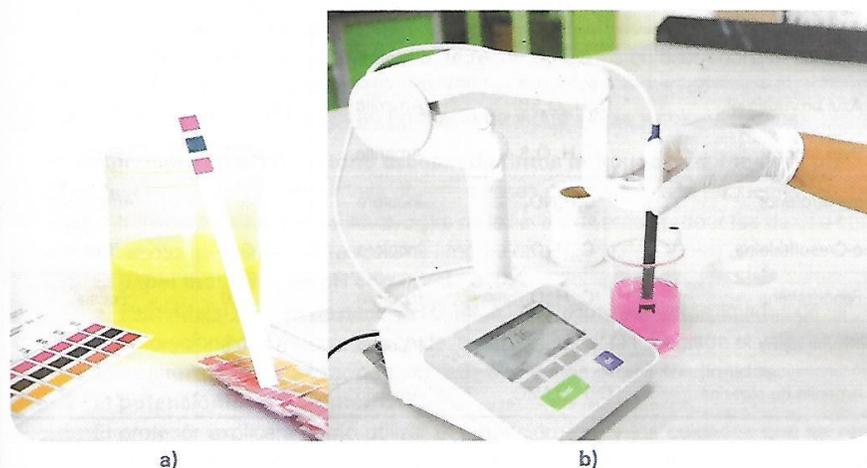


Figura 3.13 Diferentes formas de determinar el pH en las disoluciones: a) papel pH y b) potenciómetro o pHmetro.

También existen las sustancias indicadoras de pH (figura 3.13, inciso b)). Se trata de compuestos y mezclas que tienen la propiedad de cambiar de color dependiendo del pH de la disolución o, dicho de otro modo, del grado de protonación que posean. No proporcionan un valor de pH exacto, sino un rango de aproximadamente una o dos unidades. Existen indicadores de origen natural que se elaboran a partir de col morada (que contiene sustancias llamadas antocianinas, responsables de su cualidad policromática), pétalos de flores, raíces de cúrcuma y piel de ciruela; también hay indicadores que son artificiales, como la fenolftaleína o el rojo de metilo que se utilizan ampliamente en los laboratorios químicos para determinar la concentración de ciertos nutrientes, medicamentos, sustancias tóxicas y contaminantes de productos diversos. En la Tabla 3.2 se muestran algunos ejemplos.

Glosario

Ácidos húmicos. Conglomerados de sustancias orgánicas en avanzado estado de descomposición.

Lixiviados. Mezclas líquidas de sustancias tóxicas que se disuelven en el agua.

El pH y la fertilidad de un terreno

Un terreno boscoso fértil tiene un pH ácido (5.5-6.9) debido a la presencia de los **ácidos húmicos** que favorecen la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Cuando el terreno ya no es productivo o se destina a basurero o como relleno sanitario, al llover se infiltra el agua y se forman líquidos altamente contaminantes denominados **lixiviados** que, además de difundirse en el terreno y modificar el pH, llegan hasta los mantos freáticos y los contaminan con lo que se afecta la fuente de agua de una población.

El pH del terreno se vuelve alcalino o básico y estéril como los desiertos; para bajar el pH se agregan sustancias ligeramente ácidas como el NH_4SO_4 (sulfato de amonio). Pero si el terreno es demasiado ácido, por acción de las bacterias, se agrega una sustancia alcalina como CaO (óxido de calcio), conocido como cal, para aumentar su pH y hacerlo fértil. Observa en la figura 3.16 tres tipos de suelo: uno alcalino, uno ácido y uno ligeramente ácido.

Figura 3.16 (a) Terreno alcalino, estéril; (b) terreno muy ácido (c) terreno fértil con pH ligeramente ácido (5.5 a 6.9).

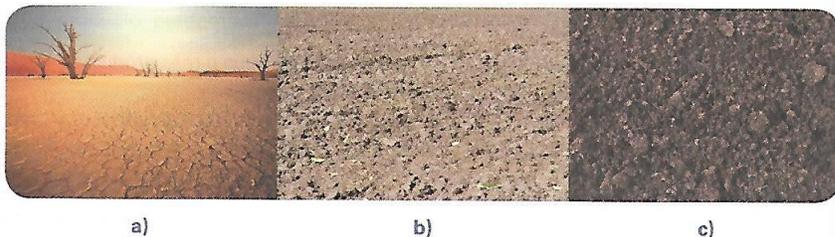


Figura 3.17 Evidencia de caries en un molar.

El pH y la caries dental

Los niños y adolescentes suelen ingerir bebidas gaseosas endulzadas, dulces picantes y muy ácidos, así como condimentos que también poseen estas características. ¿Sabías que la caries dental se origina porque los ácidos que ingerimos disuelven el esmalte que cubre los dientes? El esmalte que cubre los dientes es un mineral llamado hidroxiapatita $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, es prácticamente insoluble en agua y es la sustancia más dura del cuerpo. Cuando ingerimos sustancias muy ácidas (como los refrescos de cola, los condimentos que contienen vinagre y picantes, así como alimentos muy dulces), la hidroxiapatita se desmineraliza y esto provoca la caries dental: la placa que rodea a los dientes es una película delgada de carbohidratos producidos por las bacterias que viven en la boca (Figura 3.17). Las bacterias causantes de las caries se adhieren a esta placa y convierten el azúcar de la placa y de los dulces en ácido láctico que disminuye el pH de la superficie dental a un valor menor que 5 con la consiguiente formación de caries. Mientras más azúcar está presente, más se reproducen las bacterias y más ácido generan, tal y como se muestra en la figura 3.17.

El pH de los alimentos y su impacto en la salud

El equilibrio ácido-base en el cuerpo humano es fundamental para su funcionamiento dado que muchas reacciones metabólicas sólo se llevan a cabo en determinados rangos de pH.

En el cuerpo humano, el pH debe ser ligeramente alcalino (valores entre 7.35 y 7.45), por lo que el consumo de alimentos con elevados niveles de acidez debe ser muy moderado. Esta alcalinidad favorece el funcionamiento del sistema inmunológico, la asimilación de diversos nutrientes (vitaminas, minerales y otros) y la producción de energía por parte de las células.

Cuando la acidez de nuestro organismo aumenta, algunas funciones como la capacidad de los músculos para contraerse disminuye porque se favorece un déficit de oxígeno que también afecta el funcionamiento de otros sistemas, se ven afectados los huesos porque el metabolismo ácido extrae minerales alcalinos de ellos para disminuir el pH ácido de la sangre. Por otra parte,

la cantidad de adrenalina se incrementa, lo que puede provocar hiperactividad, agitación y mareos; se propicia la formación de acné, en algunos casos estreñimiento o diarrea; en algunas personas produce migrañas, insomnio y depresión, así como inflamación de algunos órganos que conforman las vías urinarias. Disminuye la capacidad de eliminar metales pesados del organismo y se favorece la formación de células cancerosas, según los estudios realizados por el doctor Otto Warburg (premio Nobel 1924) (Figura 3.18), porque se favorece un metabolismo celular de tipo fermentativo, por la falta de oxígeno (cerca de 20 veces menos que en un organismo con pH alcalino). En general, la sintomatología incluye fatiga y aumenta la capacidad para adquirir diversas enfermedades infecciosas.

Existen diversas clasificaciones de los alimentos con base en el efecto acidificante o alcalinizante que reportan a nuestro organismo tras la digestión y no por el pH que poseen cuando esta propiedad se mide en el alimento sin procesar; por ejemplo, los frutos cítricos cuentan con un pH ácido, pero su efecto en nuestro metabolismo es alcalinizante ya que favorece la formación de minerales que ayudan a eliminar los iones hidrógeno, lo que provoca la disminución de la acidez corporal. En general, el consumo de alimentos ricos en minerales ayuda a aumentar el pH y mantenerlo en los rangos que nos conviene. Aunque requerimos de una ligera alcalinidad para mantener la salud, es importante consumir distintos tipos de alimentos en forma equilibrada, evitando ingerir en exceso alimentos altamente acidificantes (Tabla 3.4).



Figura 3.18 Dr. Otto Warburg (premio Nobel 1924).

Tabla 3.4 Alimentos alcalinizantes y acidificantes.

++ Muy alcalinizante	+ Altamente alcalinizante	+/- Medianamente alcalinizante	+ Neutral / poco alcalinizante	+ Moderadamente acidificante	+/- Altamente acidificante
Agua alcalina 8.8 pH	Limón	Alcachofa	Frijoles	Jugos naturales	Alcohol
Sal del Himalaya	Lima	Coliflor	Garbanzos	Mayonesa casera	Café
Agua de mar	Toronja	Zanahoria	Habichuelas rojas	Mantequilla	Jugos de frutas (envasados)
Hierba de cebada	Remolacha	Cebolla	Seitán	Manzana	Té negro
Hierba de avena	Pimiento	Calabacín	Melón	Chabacano	Chocolate
Hierba de trigo	Pimienta	Puerro	Pasas	Plátano	Mermelada
Pepino	Col	Papa	Nectarinas	Moras	Gelatina
Col rizada	Berenjena	Frijoles	Ciruelas	Arándano	Mostaza
Espinacas	Apio	Colinabo	Cerezas	Uvas	Vinagre
Perejil	Endivia	Berro	Sandía	Naranjas	Cátsup
Brócoli	Ajo	Toronja	Amaranto	Melocotón	Sal refinada
Germinados	Jengibre	Coco	Mijo	Frambuesa	Levadura
Algas marinas	Ejote	Trigo sarraceno	Salmón	Arroz integral	Setas
Almendras crudas	Lechuga	Quinoa	Leche de arroz	Avena	Queso
Sal marina sin refinar	Granos de mostaza	Espelta	Leche de soja	Pan de centeno	Leche de vaca
Goji	Espárragos	Lentejas	Nuez del Brasil	Trigo	Yogurt
Limón	Cebolla morada	Tofu	Nueces	Pan integral	Edulcorantes
Toronja	Rábano	Hierbas y especias	Avellanas	Arroz salvaje	Escabeches
Estevia	Rúcula	Aceite de oliva	Aceite de girasol	Pasta integral	Encurtidos
		Aceite de lino	Aceite de uva	Pescado / atún	

**Para saber más**

Para reforzar tus conocimientos sobre el pH y la manera en que está relacionado con el tema de la salud, lee el texto *Antiácidos* que se encuentra en la página: <https://bit.ly/2PHV3ur>.

Luego de realizar tu lectura elabora un mapa conceptual con las ideas más relevantes que te permitan el mejoramiento y el cuidado de tu salud.

Para elaborar el mapa conceptual te recomendamos utilizar alguna de las siguientes aplicaciones: Exa Time, Text2MindMap, MindMup, Prezi, Gliffy o Lucidchart.

El pH en la asimilación de medicamentos y nutrientes en el organismo

Así como el pH es fundamental en nuestra alimentación para mantenernos sanos, también lo es en la liberación del principio activo de medicamentos y en la asimilación de diversos nutrientes que funcionan sólo en ciertos rangos de pH. Existen fármacos que son ácidos y otros de tipo básico y su grado de disociación es fundamental para los procesos de liberación, absorción y eliminación en el organismo.

En la tabla 3.5 se observan algunos ejemplos de medicamentos ácidos y básicos. Para medir la fuerza de los ácidos y de las bases, es decir, el grado de disociación que experimentan cuando están en disolución, se utiliza un parámetro conocido como el pK_a (Tabla 3.5): un pK_a bajo señala que se trata de un ácido fuerte que es altamente disociable. Si el pK_a es alto, se trata de un ácido débil que se ioniza parcialmente. Para las bases, un pK_a alto indica que se trata de una base fuerte que se ioniza muy fácilmente, en tanto que si poseen un pK_a bajo se trata de bases débiles. Los ácidos débiles se ionizan en medios que poseen pH alcalino, mientras que las bases débiles lo hacen en medios con pH ácido.

Tabla 3.5 Valores de pK_a de algunos compuestos

Ácidos	pK_a	Bases	pK_a
5-Sulfosalicílico	Fuerte	Acetanilida	0.3
Rojo fenol	Fuerte	Teofilina	0.7
Bromofenol	Fuerte	Cafeína	0.8
o-Nitrobenzoico	2.2	p-Nitroanilina	1.0
5-Nitrosalicílico	2.3	Antipirina	1.4
Tromexano	2.9	m-Nitroanilina	2.5
Salicílico	3.0	Anilina	4.6
m-Nitrobenzoico	3.4	Aminopirina	5.0
Acetilsalicílico	3.5	p-Toluidina	5.3
Benzoico	4.2	Quinina	8.4
Fenibutazona	4.4	Dextrorfano	9.2
Acético	4.7	Efedrina	9.6

Ácidos	pK _a	Bases	pK _a
Tiopental	7.6	Tolazolina	10.3
Barbital	7.8	Mecamilamina	11.2
p-Hidroxipropafenona	7.8	Procainamida	Fuerte
Secobarbital	7.9	Tetraetilamonio	Fuerte
Fenol	9.9		

Los fármacos que son ácidos, al llegar al estómago, que posee un medio fuertemente ácido, se encuentran en forma no ionizada y se absorben en ese momento. Una gran cantidad de medicamentos son ácidos pero requieren de un pH alcalino para absorberse y transportarse, proceso que se lleva a cabo en el intestino, donde la superficie de absorción e irrigación sanguínea es mayor: el transporte del fármaco requiere que las sustancias contenidas posean cierto grado de solubilidad en sustancias lipídicas (permiten un mecanismo de difusión pasiva, a través de la membrana celular, a favor de un gradiente de concentración cuando se encuentran en su forma no ionizada), lo que depende de las cargas eléctricas presentes en las moléculas. La carga eléctrica de los ácidos y bases débiles contenidos en los medicamentos está determinada por el pH del medio (existencia de las formas protonadas y no protonadas de las distintas especies químicas), de modo que un ácido débil sin carga es más liposoluble, en tanto la forma no protonada de una base débil que carece de carga es la forma más liposoluble y en regiones con menos pH atrapa mejor al fármaco. Las formas ionizadas de los fármacos no permiten la difusión a través de la membrana porque contiene muchos grupos hidrofílicos que se mantienen disueltos en el medio, en tanto las no ionizadas difunden hasta que se logra un equilibrio dinámico entre las concentraciones presentes dentro y fuera de la célula. Cuando la membrana celular separa dos medios con distinto pH, por ejemplo, la sangre respecto a la orina o saliva, se produce una acumulación del medicamento en la zona que posea mayor grado de ionización. La sangre se encarga de retirar continuamente los principios activos absorbidos para transportarlos a todo el organismo, de modo que no llega a lograrse un equilibrio y el proceso se mantiene hasta que la absorción del medicamento se completa.

En la **tabla 3.6** se presenta un resumen del efecto de distintos pH en la absorción y eliminación cuando consumimos fármacos de tipo ácido y básico.

Tabla 3.6 Efecto pH sobre la absorción y eliminación de fármacos

	pH ácido	pH básico
Fármaco ácido	Predomina la forma no ionizada (liposoluble)	Predomina la forma ionizada (hidrosoluble)
	↑ Absorción	↓ Absorción
	↓ Eliminación	↑ Eliminación
Fármaco básico	Predomina la forma ionizada (hidrosoluble)	Predomina la forma no ionizada (liposoluble)
	↓ Absorción	↑ Absorción
	↑ Eliminación	↓ Eliminación


Competencias a desarrollar
Competencias genéricas 4, 5.6 y 6.1

Competencias disciplinares 4 y 5

Química en movimiento

- Se formarán equipos de trabajo de tres o cuatro participantes.
- Deberán realizar una investigación documental sobre la importancia del conocimiento del pH para el mantenimiento y mejoramiento de la salud personal, así como en la conservación del medioambiente. Su reporte debe dar respuesta a las siguientes preguntas:
 - ¿Qué es el pH?
 - ¿Cuál es la importancia de utilizar una escala logarítmica?
 - ¿Qué es la acidez?
 - ¿Qué es la alcalinidad?
 - ¿Cuál es el pH neutro?
 - ¿Cuál es el pH en los fluidos de los seres humanos?
 - ¿Cómo afecta el desequilibrio del pH al ser humano?
 - ¿Cómo se neutraliza el pH?
 - ¿Por qué los médicos necesitan conocer el pH de nuestros fluidos corporales?
 - ¿Qué riesgos personales se corren al utilizar sustancias ácidas y básicas en la vida cotidiana?
 - ¿Qué problemas relacionados con las sustancias ácidas y básicas impactan en el medioambiente?
 - Explicar cómo puede participar en acciones que promuevan el cuidado de su salud y el medioambiente aplicando sus conocimientos sobre pH.
- El reporte debe constar de introducción, desarrollo, conclusiones, referencias bibliográficas en formato APA. Deben poner especial atención en la redacción y ortografía.
- Preparen una presentación con la información más relevante para exponer en plenaria.
- Tras las exposiciones, el profesor organizará un debate sobre la importancia del pH en nuestra alimentación, argumentando con las consecuencias que tiene la ingesta de alimentos muy ácidos e incluso muy alcalinos.

Para elaborar la presentación te recomendamos utilizar aplicaciones como: Prezi, ThingLink, ZohoSow, PowToon o GoogleSlides.

Causas y efectos de la lluvia ácida
El pH y la lluvia ácida: causas y efectos

Como bien sabes, la contaminación ambiental es un fenómeno provocado tanto por causas de origen natural (erupciones volcánicas, emisiones de las solfataras, incendios forestales generados por las tormentas eléctricas, etcétera) como de tipo antropogénico (actividades del ser humano en distintos ámbitos). Particularmente, la contaminación del aire provoca diversos problemas ambientales como la inversión térmica, la producción de smog fotoquímico, el efecto invernadero se ve favorecido (por gases como el dióxido de carbono y metano, entre otros) y con ello el cambio climático, además de producirse lo que conocemos como **lluvia ácida** (Figura 3.19).

¿Qué es y cómo se genera la lluvia ácida?

Recordemos que en la emisión de contaminantes existen dos fuentes: la primaria, que incluye a las sustancias que arrojamos al aire de manera directa, y la secundaria, que se genera por la

reacción entre contaminantes primarios. A esta última categoría pertenece la formación de lluvia ácida, cuyo pH varía entre 3 y 5, lo que provoca diversos daños a la vida animal y vegetal, a la fijación del nitrógeno en el suelo que se utiliza para los cultivos, promueve la corrosión de los metales y deteriora muchos materiales que se encuentran expuestos.)

La quema de combustibles fósiles y la actividad industrial (elaboración de papel y sus derivados, extracción de metales y otras) generan óxidos de nitrógeno (NO_x) y óxidos de azufre (SO_x) que reaccionan con el vapor de agua que hay en la atmósfera para generar diversos contaminantes secundarios, como el ácido nítrico y el ácido sulfúrico, respectivamente.

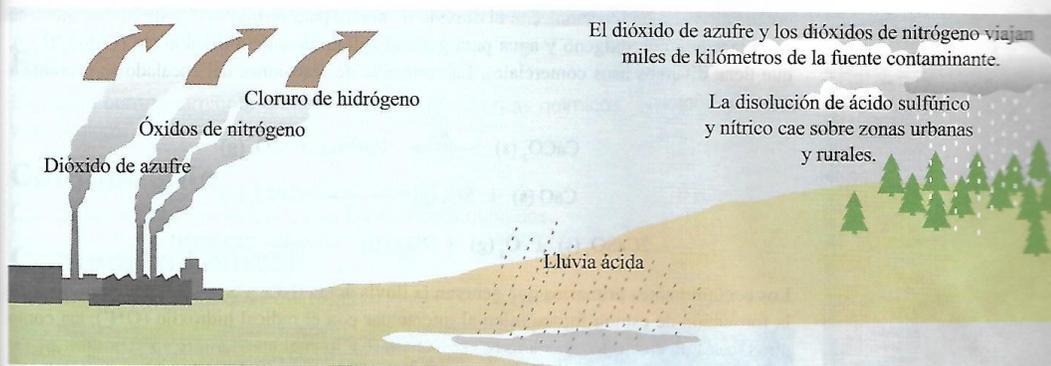


Figura 3.19 Esquema de la formación de lluvia ácida.

Para comprender mejor este fenómeno revisaremos algunas de las reacciones que se llevan a cabo en nuestra atmósfera: el dióxido de azufre (SO_2) reacciona con los radicales hidroxilo (OH^\bullet) que se originan por reacciones fotoquímicas de otros contaminantes presentes, para formar el radical bisulfito o sulfito ácido (HSO_3^\bullet o también HOSO_2^\bullet).



Este radical interacciona con el oxígeno del aire (O_2) para generar un nuevo radical y trióxido de azufre (SO_3).



El trióxido de azufre reacciona con el vapor de agua que hay en el ambiente para generar ácido sulfúrico (H_2SO_4), un ácido fuerte que se disuelve en el exceso de agua que hay en la lluvia, acidificándola.



Por su parte, los óxidos de nitrógeno (NO_x) tienen un comportamiento químico similar, dado que también reaccionan con el oxígeno del aire y con el vapor de agua para generar ácido nítrico que, al disolverse en agua de la precipitación pluvial, contribuye a su acidificación, según se muestra en las siguientes reacciones:

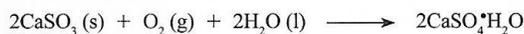
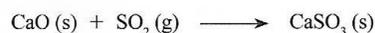


La lluvia ácida contribuye a la disolución de los arrecifes de coral, la piedra caliza, la dolomita y el mármol, constituidos por carbonato de calcio (CaCO_3), que es insoluble en agua, para transfor-

marlo en sulfato de calcio (CaSO_4) que es soluble en la misma. En las reacciones que se verifican también participa el dióxido de azufre:



Mediante un proceso conocido como encalado es posible reducir la cantidad de SO_2 que generan algunas industrias. Considerando que el carbonato de calcio es muy abundante, se recurre a su descomposición por calentamiento para formar óxido de calcio (CaO), también conocido como cal viva, que reacciona con el dióxido de azufre para formar sulfito de calcio, que a su vez reacciona con oxígeno y agua para generar sulfato de calcio dihidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$), que tiene diversos usos comerciales. La secuencia de reacciones del encalado se presenta a continuación:



Los contaminantes primarios que generan la lluvia ácida (NO_2 y SO_2) también participan en la formación de esmog fotoquímico al interactuar con el radical hidroxilo (OH^\bullet), así como otros gases de efecto invernadero (CO_2 , CO y CH_4), lo cual nos permite apreciar que los fenómenos provocados por la contaminación ambiental están muy relacionados y no es extraño que si se produce lluvia ácida en alguna región también esté presente el esmog fotoquímico y que en ciertas temporadas del año haya inversión térmica, como sucede en la Ciudad de México.



Actividades de cierre



Competencias a desarrollar

Competencias genéricas 8 y 4.1

Competencias disciplinares 4 y 12

Química en movimiento

En equipos de cuatro estudiantes investiguen la diferencia entre la formación de lluvia ácida y la ocurrencia de otros fenómenos ambientales provocados por la contaminación (efecto invernadero, calentamiento global, El Niño, inversión térmica, etc.), considerando los contaminantes primarios que prevalecen en la atmósfera de las grandes urbes y los contaminantes secundarios que generan en cada caso. Redacta un resumen con la información más relevante, incluye los efectos de la lluvia ácida en distintos entornos, junto con imágenes pertinentes.

Trabajen de manera colaborativa utilizando las herramientas de Google+.

Tipos de sistema, interacción sistema-entorno

Todas las reacciones químicas obedecen a dos leyes fundamentales: la ley de la conservación de la masa y la ley de la conservación de la energía. Es importante reconocer los cambios de energía que ocurren durante las reacciones químicas de interés común.

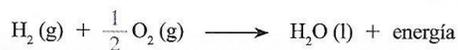
Casi todas las reacciones químicas absorben o liberan energía, por lo general en forma de calor. La **termoquímica** es el estudio de los cambios de calor que acompañan a las reacciones químicas y los cambios de fase. En termoquímica, el **sistema** es la parte específica del universo que contiene la reacción o proceso que se desea estudiar. Lo que en el universo es diferente del sistema se le llama alrededores.

$$\text{Universo} = \text{Sistema} + \text{Alrededores}$$

Lo anterior es muy importante en termoquímica, para que puedas definir lo que en realidad está sucediendo en una reacción química.

Reacciones endotérmicas y exotérmicas

Continuando con lo anteriormente descrito, veamos un ejemplo: la combustión del hidrógeno con el oxígeno, ambos en estado gaseoso, es una reacción que libera gran cantidad de energía, se representa así:



Reacción exotérmica

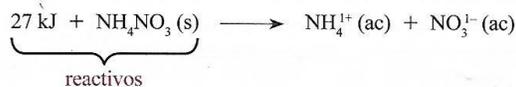
Debido a que la energía no se crea ni se destruye, cualquier pérdida de energía en el sistema se debe ir a los alrededores, por lo que es un **proceso exotérmico**, que es cualquier proceso que cede calor, es decir, que transfiere energía térmica a los alrededores o produce energía.

Otra forma de enunciarlo es mediante la expresión de la cantidad de energía liberada, es decir, como producto de la reacción, lo que significa que se libera calor, como se muestra a continuación:



Recuerda que la cantidad de energía se mide en joules (J) o en kilojoules (kJ).

En el caso contrario, ¿qué ocurre en una reacción o **proceso endotérmico**? Como es de esperarse, el flujo de calor se invierte. El calor fluye de los alrededores al sistema. Por ejemplo, cuando se disuelve nitrato de amonio (NH_4NO_3) en agua, la temperatura del agua disminuye, porque esta oxisal toma de ella el calor para disociarse en los iones que la constituyen. Observa que la cantidad de energía se escribe del lado de los reactivos, lo cual significa que absorbe energía o que la energía es un reactivo.



Reacción endotérmica

Cuando un proceso es endotérmico, la palabra energía o su valor se escribe del lado de los reactivos y en el caso de exotérmico del lado derecho, como en los ejemplos anteriores.

La cantidad total de energía que contiene una sustancia depende de muchos factores y es casi imposible conocer el contenido total de calor de una sustancia, sin embargo, los químicos se interesan más en los **cambios de energía** durante las reacciones.

La cantidad de energía perdida o ganada puede medirse en un calorímetro a presión constante (Figura 3.21), como su nombre lo indica, es un equipo para determinar el calor absorbido o desprendido en una reacción.

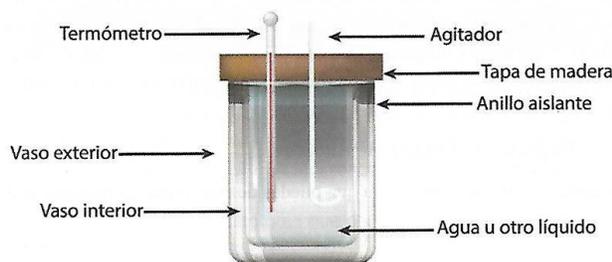


Figura 3.21 Calorímetro, aparato para medir cualquier constante térmica.

Para medir y estudiar los cambios de energía que acompañan a las reacciones, los químicos han definido una propiedad llamada **entalpía**, que se representa con una hache mayúscula "H", que es el **contenido de calor de un sistema a presión constante**, debido a que la mayoría de las reacciones se realizan a presión atmosférica, en los seres vivos, en los equipos de laboratorio, en las industrias, entre otros.



Competencias a desarrollar

Competencias genéricas 4.1 y 5.3

Competencias disciplinares 4 y 10

Química en movimiento

- I. Completa la oración con las palabras: "productos, reactivos, positivo, negativo"
 1. La reacción del nitrato de amonio con el agua es una reacción endotérmica porque la energía de los productos es menor a la de los reactivos y el cambio de entalpía es negativa.
 2. La reacción de formación del agua es una reacción exotérmica por lo que la energía de los productos es mayor a la de los reactivos y el cambio de entalpía es positiva.
- II. Las siguientes reacciones ocurren en la naturaleza, del lado derecho escribe si se trata de una reacción endotérmica o exotérmica.

Ecuación química	Tipo de reacción termoquímica
1. $4\text{Fe (s)} + 3\text{O}_2\text{ (g)} \longrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3\text{ (s)} \Delta H = -1625\text{ kJ}$	endotérmica
2. $\text{NH}_4\text{NO}_3\text{ (s)} \longrightarrow \text{NH}_4^+\text{ (ac)} + \text{NO}_3^-\text{ (ac)} \Delta H = +27\text{ kJ}$	exotérmica
3. $\text{N}_2\text{ (g)} + \text{O}_2\text{ (g)} \longrightarrow 2\text{NO (g)} \Delta H = +180.6\text{ kJ}$	exotérmica
4. $\text{CH}_4\text{ (g)} + 2\text{O}_2\text{ (g)} \longrightarrow \text{CO}_2\text{ (g)} + 2\text{H}_2\text{O (l)} \Delta H = -890\text{ kJ}$	endotérmica.

La importante diferencia entre temperatura y calor

Si vamos a hablar de la energía asociada a las reacciones y la manera en que se determina, entonces vale la pena hacer la distinción entre temperatura y calor.

La ter...
de los áto...
es la med...
dos (Cels...
de la ene...
caliente...
El ca...
Todas las...
del camb...
El calor...
entre sus...
Por e...
0.15 L) ...
esto se d...
una de e...

**Relac...
comb...**

Como re...
punto de...
Es in...
tuye una...
cabo las...
de meno...
Si un...

Observa...
Sabe...
lós hidro...
pero en...
la comb...
provoca...
Por e...
dióxido...
hidrocar...
complej...

Esta ecu...
tidades...
el kilojou...

Las ecu...
libera c...
En estas...
y 2 mol...

La temperatura de un objeto es una medida de la energía cinética asociada con el movimiento de los átomos y moléculas que conforman un determinado objeto. Coloquialmente decimos que es la medida de lo caliente o lo frío de la materia y se expresa normalmente en grados centígrados (Celsius, °C), Fahrenheit (°F) o en la escala Kelvin (K). La temperatura mide la intensidad de la energía de las partículas de una sustancia. Por ejemplo, las partículas de un vaso de agua caliente a 30 °C tienen más energía que las partículas de un vaso de agua fría a 15 °C.

El calor es la **transferencia de energía térmica** debido a una diferencia de temperatura. Todas las sustancias cambian de temperatura cuando se calientan o se enfrían, pero la magnitud del cambio por una cantidad específica de calor varía significativamente de una sustancia a otra. El calor es la forma de energía que se transfiere entre muestras de materia debido a diferencias entre sus temperaturas respectivas.

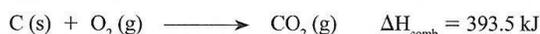
Por ejemplo, si tienes una cubeta que contiene 20 L de agua a 40 °C y una taza (150 mL, 0.15 L) con agua a la misma temperatura, la cubeta tiene más energía calorífica que la taza, esto se debe a que cuando cierta cantidad de energía se distribuye entre menos partículas, cada una de ellas recibe más energía, lo que ocasiona una mayor elevación de la temperatura.

Relación entre la combustión de alimentos y la de los combustibles y cuantificación de la energía liberada

Como recordarás, una de las reacciones más importantes son las combustiones que, desde el punto de vista químico, son de óxido-reducción que suceden de manera muy rápida.

Es importante reconocer que la energía que se libera durante las reacciones químicas constituye una importante fuerza motriz y este cambio de energía ayuda a explicar por qué se llevan a cabo las reacciones, pues éstas tienden a proceder hacia la formación de productos en un estado de menor energía.

Si una muestra de carbono puro se quema con oxígeno, la reacción es como sigue:



Observa la energía que se emana de la misma.

Sabemos que la combustión es la reacción más representativa de los alcanos (CH_4), uno de los hidrocarburos que se encuentra en el petróleo y que se caracteriza por ser muy poco reactivo, pero en presencia de oxígeno los alcanos arden para formar dióxido de carbono y agua cuando la combustión es completa, liberando grandes cantidades de calor, esa es la razón por la cual se provoca esta reacción, para obtener energía.

Por ejemplo, cuando el metano se quema en presencia de un exceso de oxígeno, se forma dióxido de carbono y agua, con una importante liberación de energía. El más simple de los hidrocarburos produce más cantidad de calor por unidad de masa que otros hidrocarburos más complejos y se representa de la siguiente manera:



Esta ecuación es cualitativa, no indica la cantidad de energía que se libera. Como sabes, las cantidades de energía calorífica se expresan en calorías (cal), en kilocalorías (Kcal) o en joules (J) o el kilojoule (kJ). La equivalencia entre una y otra es:

$$1 \text{ cal} = 4.184 \text{ J}; 1 \text{ kcal} = 4.184 \text{ kJ.}$$

Las ecuaciones químicas se pueden escribir mostrando la cantidad específica de energía que se libera cuando se quema 1 mol de metano en la atmósfera, donde la presión es constante, a 25 °C. En estas condiciones, 1 mol de metano consume 2 moles de oxígeno para formar 1 mol de CO_2 y 2 mol de H_2O , todos en estado gaseoso, al mismo tiempo que libera 890.35 kJ.



Figura 3.25 Sistemas de extracción del preciado "oro negro", el petróleo.

Una vez que se perfora el pozo en donde se localiza petróleo, éste brota en forma natural por la presión interna del sitio que lo contiene. Luego, tras liberarse los gases y agua, junto con cierta cantidad de petróleo, el pozo "se ahoga", es decir, ya no sale en forma espontánea, por lo que se recurre a métodos como el bombeo neumático o mecánico para su explotación. La extracción por bombeo (Figura 3.25) se efectúa tanto en tierra firme como en enormes plataformas que se colocan en el mar, como se observa en la siguiente figura.

Como el valor del petróleo crudo es muy limitado, dado que no tiene mayores usos como tal, debe someterse a una serie de procesos para separar y obtener todos esos componentes que le dan tanto valor (más de 1 000 sustancias distintas). En su conjunto, estos procesos se conocen como refinación, algunos son: fraccionamiento o destilación fraccionada, procesos de conversión, tratamiento, formulación y mezclado y otras operaciones. Es de primordial interés entender qué es fraccionamiento o destilación fraccionada.

Conecta saberes

Investiga cuáles son las reservas de petróleo en otros países o comunidades (al menos dos). Para ello, entra a la página "The World Factbook" (<https://bit.ly/2yQDnFD>), donde además podrás obtener datos acerca de su geografía, población y sociedad, economía, transportes y comunicación, milicia y seguridad, así como obtener **gráficos comparativos** entre los distintos países.

Redacta un resumen donde incluyas la información junto con una reflexión sobre la importancia del petróleo como recurso para la elaboración de una gran cantidad de productos que utilizamos en el día a día.

Fraccionamiento o destilación fraccionada

Dada la enorme cantidad de componentes del petróleo, lo primero que se hace tras la extracción del crudo es obtener fracciones, que consisten en la mezcla de hidrocarburos de masas o pesos moleculares similares y con puntos de ebullición cercanos. De estas fracciones, las más valiosas se utilizan como combustibles: las gasolinas y los gases que se usamos a nivel doméstico. Estos materiales en su mayoría son alcanos que se separan por destilación fraccionada o primaria, gracias a que poseen distintos puntos de ebullición, como lo mencionamos anteriormente.

La **destilación fraccionada** (Figura 3.26) consiste en el calentamiento de la mezcla (de menos de 100 °C hasta aproximadamente 350 °C) para generar vapores que se condensan en distintos momentos, dentro de torres de destilación, dependiendo de su punto de ebullición.

Este proceso se realiza en inmensas torres de cerámica, metal o vidrio, conformadas por una serie de platos que permiten la colección de los distintos componentes o fracciones de acuerdo con su masa molecular, característica que está muy ligada al punto de ebullición. Es importante que reconozcas que a mayor masa molecular, mayor punto de ebullición, porque se requiere mayor energía para separar a las moléculas. En la figura 3.26 se observa una columna de destilación fraccionada y los productos obtenidos en cada fracción.

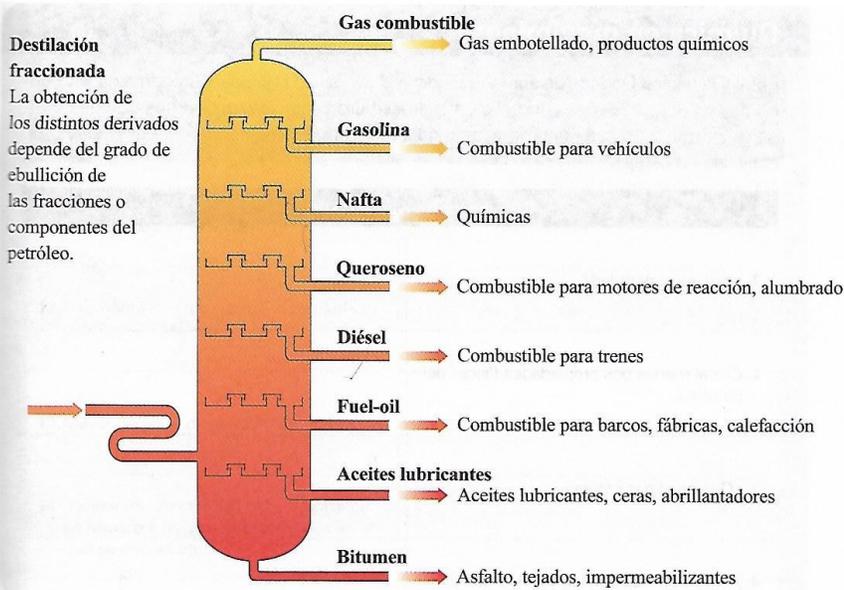


Figura 3.26 Diferentes productos en función al número de carbonos y su punto de ebullición.

En la parte más alta de la columna de destilación (con temperaturas menores a 100 °C) se obtienen gases a temperatura y presión ambientales, con 1 a 4 carbonos; entre los 35 y los 60 °C, se obtienen hidrocarburos de 5 y 6 átomos de carbono, mezcla conocida como éter de petróleo, que son muy útiles como disolventes, dado que cuentan con una escasa actividad química, es decir, son inertes a la acción de muchas sustancias. Las gasolinas vírgenes y las naftas, que destilan entre los 70 y los 120 °C y cuentan con compuestos que contienen de 5 a 12 carbonos; el aguarrás, que es un excelente disolvente para pinturas oleosas y grasas, con 9 a 12 carbonos y un rango de destilación entre 70 y 120 °C; los querosenos son la siguiente fracción de destilación que se obtiene entre los 170 y los 300 °C y están constituidos por hidrocarburos de 12 a 16 carbonos, fueron utilizados en otra época para lámparas y en calentadores; la fracción del gasóleo (de donde se obtiene el diésel) es de alrededor de 15 a 18 carbonos y destila entre los 275 y 325 °C; la última fracción, llamada *fuel oil* y que se conoce también como cola de destilación, es un residuo que no destila en estas condiciones: contiene hidrocarburos de mayor masa molecular y en esta fracción se encuentran los aceites lubricantes (o aceites minerales), las parafinas y vaselinas, los chapopotes, los asfaltos, con los que se construyen calles y carreteras, así como impermeabilizantes y, finalmente, el coque que se emplea en los altos hornos para las fundiciones.

El exceso de materiales que contienen cadenas con 20 o más átomos de carbono se someten a procesos de pirólisis, dado que a temperaturas elevadas, mayores a los 400 °C, las largas cadenas de carbonos (excepto los asfaltos que poseen cerca de 40 carbonos) experimentan rupturas (cambios químicos), para generar compuestos de menor masa molecular, como las gasolinas y el queroseno, además de hidrocarburos no saturados como los alquenos.

Todas estas fracciones se obtienen en porcentajes variados, de modo que el rendimiento promedio de cada barril, el cual contiene 159 litros de petróleo crudo, es aproximadamente el siguiente: 40 % gasolina, 30-35 % combustóleo para calefacción, 7-10% turbosina, 5 % para uso industrial en general (como materia prima para fármacos, colorantes, plásticos, etc., y el resto para gasolina de aviación, gas licuado, aceites, grasas y asfalto).



Actividades de apertura

Preguntas al aire



- ¿Cuáles son los factores que intervienen para que una reacción química se lleve a cabo o no se realice?
- ¿Cómo se puede saber si una reacción se llevó a cabo?
- ¿Cómo se puede controlar que una reacción química se lleve a cabo?
- ¿Qué ventajas tiene incrementar la rapidez de una reacción, por ejemplo, obtener una tonelada de producto en 2 minutos en lugar de 8 horas?
- ¿Qué ventajas tiene disminuir la rapidez de descomposición de los alimentos, que en lugar de pudrirse en unas horas duren varios días o hasta meses?

Habilidades socioemocionales



Te sugerimos desarrollar la lección 8.1 *La historia de la serpiente* que forma parte del programa CONSTRUYE-T y que puedes encontrar en el siguiente código.



<https://bit.ly/2NS5gHP>



Actividades de desarrollo

Rapidez de reacción: ¿qué mide y cuál es su importancia?

Para absorber o liberar energía las reacciones químicas requieren de cierto tiempo, la velocidad en que lo hacen es determinada por diversos factores. Algunas reacciones ocurren con rapidez, como la combustión de la gasolina en un motor que es casi instantánea; otras, como el enmohecimiento del hierro, son lentas. En esta sección estudiaremos los factores que influyen en la rapidez de reacción.

La **rapidez de reacción** la podemos definir como la medida en que las sustancias químicas reaccionantes (los reactivos) se transforman en productos.

La **cinética química** es la rama de la química que estudia la rapidez de una reacción, los factores que la modifican y los mecanismos o etapas por medio de los cuales los reactivos se convierten en productos. Pero, ¿de qué depende la rapidez de una reacción? La rapidez de una reacción depende de la naturaleza de los reactivos, tamaño de partícula, concentración de las especies que reaccionan, la temperatura, la presencia de catalizadores y de la presión.

Para entender estos factores, antes debemos retomar lo que es la energía de activación, misma que se revisó anteriormente. Recuerda que la **energía de activación (Ea)** es la cantidad mínima de energía que necesitan las partículas en reacción para formar el complejo activado y originar la reacción, la misma energía de activación influye directamente en la rapidez de reacción.

Una **energía de activación alta** significa que la rapidez de reacción será baja. Una **energía de activación baja** significa que la rapidez de la reacción será más alta.

Glosario

Rapidez de reacción. Medida en que las sustancias químicas reaccionantes (los reactivos) se transforman en productos.

Energía de activación (Ea). Cantidad mínima de energía que necesitan las partículas en reacción para formar el complejo activado y originar la reacción.

Efecto de los catalizadores en la rapidez de reacción

¿A qué te suena la palabra “catalizador”? Si la respuesta es un acelerador, estás en lo correcto. Un catalizador es una sustancia que influye en la rapidez de la reacción y puede recuperarse casi inalterado al final de la misma. Como bien aprendiste en el bloque anterior, el catalizador se escribe sobre la fecha de reacción, así se señala que sus átomos no van a participar en la formación de productos. También debes tomar en cuenta que éste no causa el desplazamiento del equilibrio de una reacción, sólo tiene efecto sobre la rapidez con la que se alcanza el equilibrio. ¿Cómo lo

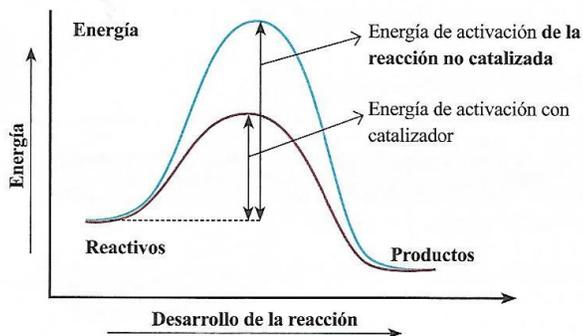
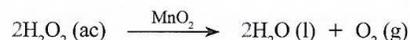


Figura 3.34 El catalizador disminuye la energía de activación, provocando un aumento en la velocidad de reacción.

Fuente: <http://elfisicoloco.blogspot.mx/2012/11/factores-que-afectan-la-velocidad-de.html>

hace? Disminuyendo o abatiendo la energía de activación. Por ejemplo, la reacción de descomposición del peróxido de hidrógeno (H_2O_2) es sumamente lenta, pero si se le agrega óxido de manganeso (IV) como catalizador se lleva a cabo la reacción en forma casi inmediata, así:



Observa la figura 3.34 se puede ver cómo disminuye la energía de activación con la presencia del catalizador, aumentando así la velocidad de la reacción.

Los catalizadores son muy importantes en procesos biológicos y en procesos químicos a escala industrial. El uso comercial de miles de reacciones químicas se ha puesto en marcha cuando, mediante la investigación científica, se ha encontrado el catalizador adecuado. Ejemplos de ellos son los convertidores catalíticos de los automóviles, que ayudan a controlar las emisiones de gases.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE ESPERADO

1. En equipos de tres o cuatro integrantes realicen una investigación sobre la importancia de los catalizadores para la industria en general: automovilística, alimentaria, productora de materias primas (química), productos transgénicos, cosmética, etcétera.
2. Como fuente de información pueden entrevistar a un experto, lo cual enriquecerá la calidad de la información y resultará formativo. Una vez que hayan reunido la información, sintetícela y, con ella, redacten un guion de video, el cual pueden estructurar en dos partes: la primera será en tono informativo; la segunda planteará preguntas de reflexión sobre la importancia de controlar la velocidad de las reacciones.
3. Expongan al grupo el video y realicen un proceso reflexivo con base en sus preguntas sobre el hecho de controlar la velocidad de las reacciones.

Competencias a desarrollar

Competencias genéricas 4.1, 5.5, 5.6 y 8

Competencias disciplinares 4, 5 y 7

Para realizar el video puedes utilizar PowToon o Wideo.

Efecto de la concentración de las especies

Considera la siguiente reacción general:



¿Qué se necesita para que se lleve a cabo la reacción?

En primer lugar, para que la reacción se lleve a cabo debe haber **colisiones (choques) entre los reactivos**, por lo que la rapidez a la cual reaccionan depende de la concentración, es decir, de la cantidad de reactivos, a mayor cantidad o concentración de los reactivos la rapidez de reacción aumenta, bajo ciertas condiciones.

Veamos, de la reacción anterior, ¿qué pasa si la cantidad de "B" se aumenta? Al aumentar la concentración de "B" existen más moléculas disponibles para colisionar con "A". El reactivo "A" encuentra al reactivo "B" con más facilidad porque hay más moléculas "B" en el área, lo cual aumenta la rapidez entre "A" y "B". Observa la figura 3.35, en la que se marcan dos

ivación.
peróxi-
ro si se
zador se
así:

g)
inuye la
dor, au-

procesos
trial. El
ha pues-
entífica,
plos de
móviles,



nda
o de

s) entre
decir, de
reacción

umentar
El reacti-
el área.
rean dos

matraces 1 y 2, en los que la concentración de los reactivos en el matraz 1 son iguales, la cantidad de "A" (en rojo) y "B" (en azul), pero en el matraz 2, la concentración de "A" (en rojo) se mantiene igual, pero la de "B" es mayor (en azul), por lo que las colisiones son mayores y la reacción se llevará a cabo con mayor éxito hacia los productos; esto es, cuanto mayor sea esta concentración mayor será el número de colisiones que se producen por segundo, y tanto más probable será la realización de un choque eficaz.

Una conclusión del modelo de colisiones es que aquel factor que incremente la frecuencia de choques (con energía y orientación adecuada) aumenta la rapidez de reacción. Así, el incremento del número de moléculas reaccionantes produce un aumento en las colisiones y aumenta la velocidad de reacción.

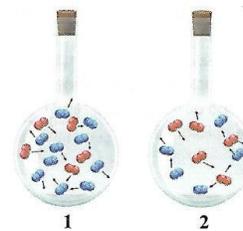


Figura 3.35 Ejemplo de representación de concentración de los reactivos que influye en la rapidez de una reacción química.

Efecto del tamaño de partícula

La mayor área superficial de una sustancia aumenta su rapidez de reacción, esto se debe a que, para la misma masa, las partículas tienen mayor contacto con el otro reactivo, porque aumenta la frecuencia de colisión entre las partículas de reacción.

Observa la figura 3.36, donde para una misma cantidad de masa, los fragmentos pequeños de reactivo tienen gran área superficial y reacción más rápida.

Piensa en un terrón de azúcar de 5 g, ocupa cierta área superficial, si lo golpeas, pierde su forma y el polvo (5 g) ocupa una mayor área superficial.

Efecto de la temperatura en la rapidez de reacción

La rapidez de una reacción aumenta con la temperatura, ¿por qué es así? Una regla empírica nos dice que por cada 10 °C que sube la temperatura, la rapidez de reacción se duplica.

Al aumentar la temperatura, la energía cinética de las moléculas de los reactivos aumenta, con lo que los choques son más violentos poniéndose en juego en un mayor número de ellos la energía suficiente como para superar esa barrera que constituye la energía de activación, todo esto acorde a la teoría de las colisiones.

Recordemos que la temperatura de un sistema corresponde a la rapidez promedio de sus partículas. Cuando la temperatura es baja, las partículas en promedio se mueven lentamente, y si es alta, las se moverán en promedio más rápido. ¿Cómo afecta a la rapidez de reacción que las partículas se muevan más rápido al aumentar la temperatura? Sabemos que cuando las partículas se mueven más rápido (mayor movimiento térmico), los choques o colisiones aumentan y, en consecuencia, la rapidez de reacción.

Por ejemplo, cuando preparas un guiso en casa, no basta con agregar todos los ingredientes, se debe aplicar calor, producido de la combustión del gas doméstico, y con ello subir la temperatura de tu sistema (el guiso) y así terminar de prepararlo. Con esto contestamos también la pregunta de por qué guardar los alimentos en el refrigerador, porque, en caso contrario, la rapidez de descomposición disminuye a bajas temperaturas. Observa la gráfica de la figura 3.37 en ambos casos para llegar a la concentración de 0.5, se alcanza más rápido a 80 °C que a 10 °C, lo que corrobora lo descrito anteriormente.

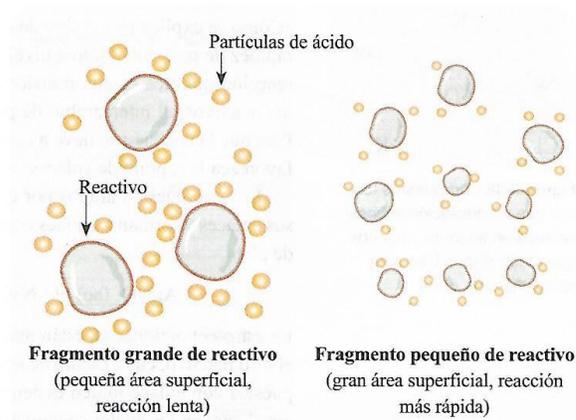


Figura 3.36 Efecto del tamaño de partícula en la rapidez de reacción, ésta se ve favorecida por el incremento del área superficial de al menos uno de los reactivos.

Figura 3.37 Gráficas del efecto de la temperatura en la rapidez de reacción. A mayor temperatura mayor rapidez, hecho que soporta la teoría de colisiones.

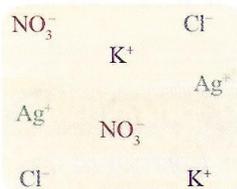
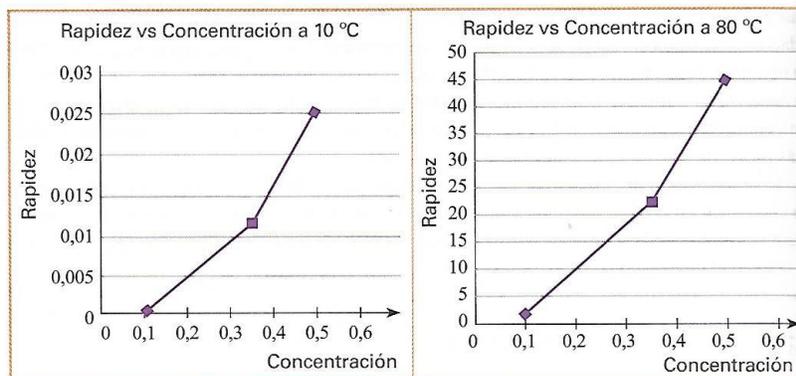


Figura 3.38 Compuestos iónicos que en disolución acuosa se separan en iones, mismos que están disponibles para reaccionar con otros.

Efecto de la naturaleza de los reactivos y su estado de agregación

¿Cómo se explica que el tipo de enlace y su estado de agregación de un reactivo modifiquen la rapidez de reacción? Sólo a nivel molecular se puede llegar a la explicación. Sabemos que una reacción química es una transformación molecular que involucra la ruptura de los enlaces en los reactivos, el intercambio de partículas y la formación de nuevos enlaces en los productos. Para que la reacción se lleve a cabo en el menor tiempo se debe considerar que todo aquello que favorezca la ruptura de enlaces incrementará la rapidez de reacción.

Los compuestos unidos por enlace iónico, que son capaces de disolverse en agua, rompen sus enlaces y forman los iones correspondientes, como se muestra en la figura 3.38 con el nitrato de plata.



En estas condiciones ya están más listos para el intercambio de iones cuando se encuentran con el otro reactivo, cuyo estado de agregación acuoso también lo favorece. Por esta razón, los compuestos con enlace iónico tienen mayor velocidad de reacción que los compuestos con enlace covalente, en los cuales se requiere energía para romper los enlaces de los reactivos.

Efecto de la presión

El aumento o disminución de la presión en un sistema se comporta de la misma forma que el de la concentración de las especies.

Por ejemplo, en el sistema para la producción de amoníaco (NH_3) un fertilizante, todos los reactivos y productos son gases:



Sabemos que los coeficientes que se indican en la ecuación también son los volúmenes en que los gases reaccionan, porque todos se encuentran en las mismas condiciones (ley de Gay Lussac), así se observa que en los reactivos hay 4 moles de reactivos (1 mol de N_2 y 3 moles de H_2) y en los productos 2 moles. Sabemos que 2 moles ejercen menos presión que 4 moles de gas, por consiguiente, conforme avanza debe haber una disminución de la presión para que el volumen y la temperatura se mantengan constantes. Si se aumenta la presión, se reduce el volumen del recipiente, y las partículas de N_2 e H_2 están más en contacto aumentando las colisiones y reaccionando, aumentando la rapidez con la que se forma el amoníaco.

El químico alemán Fritz Haber ganó el Premio Nobel en 1918, gracias a que perfeccionó la síntesis industrial de amoníaco.



Figura 3.39 Fritz Haber, Premio Nobel de química en 1918.

- l) Conclusiones.
- m) Referencias consultadas en el formato que indique el profesor.
3. Diseña una presentación utilizando imágenes que resuman los distintos subtítulos de tu proyecto de investigación, de ser posible, lleva una muestra del producto que seleccionaron.
4. Cada equipo expondrá en el aula los resultados y productos de su investigación. Con el fin de analizar la pertinencia de la información expuesta, enriquecer las aportaciones y responder a las preguntas que realice el profesor, el equipo debe propiciar un breve debate en el que participen todos los integrantes de la clase.
5. Para la difusión del proyecto, se recomienda elaborar un cartel electrónico que contenga la información más relevante sobre el producto e imágenes pertinentes y publicarlo en redes sociales.

Para elaborar presentaciones se recomiendan las siguientes aplicaciones: Prezi, ThingLink, ZohoShow, PowToon o Google Slides. Para crear un cartel: Piktochart, Phosterm Pic Collage o Quark Design Pad.



Actividades de desarrollo

¿Qué son la síntesis y el análisis químico? y ¿cuál es su importancia en la industria química?

Los químicos utilizan frecuentemente el término “sintetizar” para referirse a la formación o producción de determinado compuesto. Pueden sintetizar aspirina, morfina, penicilina y un sinnfin de productos de interés para la humanidad.

A través de los años, tras largas horas de investigación, e incluso de forma casual, los químicos han aprendido a sintetizar millones de compuestos orgánicos, que no existen en la naturaleza, por ejemplo, telas sintéticas, plásticos, caucho sintético, medicamentos, películas fotográficas, adhesivos, superconductores y una gran variedad de nuevos materiales, pero ¿para qué? La síntesis química nos ayuda a mantener el abasto de determinado producto, de acuerdo con la demanda, producir nuevas sustancias, desarrollar métodos más económicos y eficientes para sintetizar sustancias naturales ya conocidas y de forma sustentable.

Por ejemplo, si no existieran las telas sintéticas, ni todo el algodón ni toda la lana que se produce alcanzaría para vestir a la población mundial, las tierras se tendrían que cultivar sólo para este fin y no habría cabida para el cultivo de alimentos. ¡Imposible!

Asimismo, hemos escuchado que lo natural es bueno y que lo sintético no lo es, pero te has puesto a pensar cómo algunos productos sintéticos pueden superar a la naturaleza, es decir, algunos compuestos naturales, como la morfina (extraída del opio) causa adicción, pero los químicos han logrado obtener este opiáceo modificando un poco la molécula sin perder sus efectos analgésicos potentes, en otra morfina, que no genere adicción. Interesante, ¿no? También han desarrollado antibióticos que evitan las alergias que causan los productos naturales, como, por ejemplo, la penicilina.

La química tiene mala fama, porque es tóxica, porque se manejan ácidos y álcalis corrosivos, líquidos inflamables, pero con el entrenamiento adecuado de buenas prácticas de manufactura y de manejo de reactivos resulta menos peligrosa que manejarla que en tu casa, en donde hay

Preguntas al aire



- ¿Qué importancia tienen la síntesis y el análisis químico?
- ¿Cómo, por qué y para qué seguir diseñando nuevos materiales?
- ¿Qué necesidades resuelven o satisfacen?
- ¿Qué características y propiedades los hacen ser distintos a los materiales tradicionales?
- ¿Cómo se utilizan para la producción de energías alternativas y textiles inteligentes?
- ¿Utilizas alguno en tu vida cotidiana?



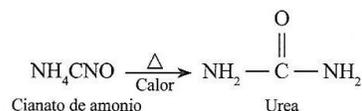
Figura 4.1 Friedrich Wöhler (1800-1882), pionero en la química orgánica.

muchos productos químicos y que, por el hecho de estar en tu casa, no tomas las precauciones correspondientes. La síntesis química es nuestra aliada, a través de ella, con los procedimientos bien establecidos, también es auxiliar en la obtención vacunas, indispensables para mantener a salud, la elaboración productos de limpieza, los polímeros para elaborar tu celular, los anticonceptivos, entre otros, y día a día, crece más la lista de lo que los químicos han logrado sintetizar. Queremos que con estas líneas te sensibilices respecto a que, efectivamente, la síntesis química está en todas partes y es muy necesaria para el desarrollo y continuidad de la humanidad y de otras especies cuando el hombre tiene oportunidad de intervenir.

Y también, de igual importancia, es el **análisis químico**, es decir, los procesos analíticos, con los que podemos verificar la identidad de las sustancias, a través de pruebas convencionales o con el uso de equipo muy sofisticado, tales como espectrofotómetros de absorción atómica, infrarrojo, resonancia magnética nuclear, cromatografía de gases, cromatografía líquida de alta resolución, entre otras, así como también su grado de pureza, indispensables para su uso. Los análisis químicos también se aplican en tu organismo, por ejemplo, si se formaron unos cristales en tu riñón o si se consumió algún tipo de droga o para detectar alguna enfermedad por el uso de un método de contraste.

La **síntesis química** ha tenido un gran desarrollo a través de los años, pero se ha potencializado en el último siglo como consecuencia de las guerras mundiales del siglo xx; actualmente, la química sigue avanzando.

Uno de los grandes avances en la historia de la química es el realizado por el alemán Friederich Wöhler, que en 1828 (Figura 4.1), obtuvo una reacción química sorprendente mediante el calentamiento de cianato de amonio, un compuesto inorgánico (NH_4CNO), con lo que logró sintetizar la urea (NH_2CONH_2), un compuesto orgánico que se encuentra en la orina de animales y humanos. Ésta es la reacción:



Glosario

Serendipia. Hallazgo científico encontrado de forma casual.

Biodegradable. Material que puede ser procesado por microorganismos presentes naturalmente en el ambiente.

Con este hallazgo se demostró que lo “vivo” contra lo “inerte” no tenía ningún sentido de diferenciación, ya que los químicos son capaces de sintetizar productos que sólo existían en la naturaleza.

Posteriormente, el descubrimiento de los polímeros, a través de una **serendipia**, en 1907, por Leo Baekeland, quien creó el primer polímero sintético, hecho con fenol-formaldehído, conocido como baquelita. El celofán fue inventado en 1908 por Jocques Brandenberger, quien bañó hojas de rayón viscoso en ácido.

En 1963, Giulio Natta fue galardonado, junto al químico alemán Karl Ziegler, con el Premio Nobel de Química por su trabajo en el estudio de catalizadores para la polimerización estereoselectiva de polialquenos terminales, los llamados catalizadores Ziegler-Natta, que fue un parte aguas en el desarrollo y potencialización de la síntesis de polímeros.

Los nuevos materiales, diseños al gusto de cliente

Actualmente, existe una gran cantidad de nuevos materiales diseñados para satisfacer las diversas necesidades de las personas y de la industria, con propiedades que, en ocasiones, resultan sorprendentes: se trata de materiales biocompatibles y **biodegradables**, en algunos casos, textiles inteligentes y materiales que ayudan en la producción de energías alternativas. A continuación, revisaremos algunas de las características más importantes de esta clase de materiales y ofreceremos diversos ejemplos representativos.

Macromoléculas, monómeros y polímeros de origen natural y sintético

Preguntas al aire

- ¿A qué llamamos macromoléculas? ¿En dónde se encuentran? ¿Por qué son importantes para los seres vivos, para el ser humano? ¿Qué importancia económica tienen?
- ¿Cuáles son las biomoléculas? ¿En dónde se encuentran?
- ¿Te imaginas cómo sería la vida sin polímeros?
- ¿En qué productos de uso cotidiano encontramos polímeros?
- ¿Qué beneficios y perjuicios provoca el uso de los polímeros?
- ¿Cómo influye la estructura de las biomoléculas y de las macromoléculas en su función?

Química en movimiento

¿Qué tanto sabes sobre las macromoléculas?

En equipos de tres o cuatro estudiantes respondan a las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué es una macromolécula?
 - b) ¿Qué es una biomolécula?
 - c) ¿A qué biomoléculas se les consideran macromoléculas?
 - d) Señala un ejemplo de biomolécula y en dónde la encuentras.
 - e) ¿Por qué son importantes las biomoléculas?
 - f) ¿Cómo impacta en tu salud el consumo escaso o excesivo de las biomoléculas?
 - g) ¿Qué es un polímero?
 - h) ¿Qué es un monómero?
 - i) Señala tres ejemplos de polímeros.
 - j) ¿Para qué utilizas esos polímeros?
 - k) ¿Qué impacto negativo tiene el uso de polímeros en el medioambiente?
 - l) ¿Cómo podríamos solucionarlo?
1. Por turnos, el profesor solicitará a un representante de cada equipo para que comparta sus respuestas.
 2. El profesor tomará nota en el pizarrón de los saberes que son correctos y los que no, como punto de partida para explicar las temáticas que se abordarán en este bloque.

La gran variedad de sustancias orgánicas que existen incluye compuestos muy simples y de masas moleculares relativamente bajas, por ejemplo, el metano, el alcohol etílico, la acetona, el azúcar de mesa y muchos otros; pero también hay compuestos que están integrados por cientos o miles de átomos que otorgan a la molécula masas moleculares relativamente elevadas. Cuando en estas moléculas enormes se repiten unidades de pesos moleculares relativamente más bajos, denominados **monómeros**, ya sean iguales o diferentes, se les denomina **macromoléculas** y sus masas moleculares están en el orden de 10 000 umas o más. La **UIQPA** define también a las macromoléculas como “moléculas poliméricas” o **polímeros** (*poli* significa “muchos” y *mero* significa “partes”). Los polímeros podrían equipararse a una pared y los monómeros a los cientos o miles de ladrillos que la componen.

Competencias a desarrollar

Competencias genéricas	2, 5 y 8
Competencias disciplinares	4 y 5

Glosario

UIQPA. Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, es el organismo que establece a nivel internacional las reglas para la nomenclatura de los compuestos químicos, métodos de análisis y clasificación de sustancias, entre otras tareas.

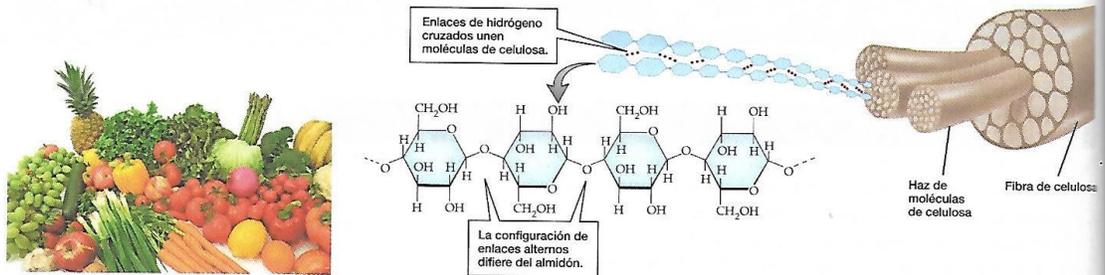


Figura 4.5 La celulosa es un carbohidrato de tipo polisacárido, un polímero natural formado por unidades de glucosa que está presente en los alimentos que contienen fibra, además de formar la estructura de las plantas (hojas, troncos, tallos, pétalos, etcétera).

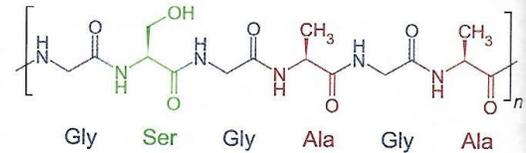


Figura 4.6 Fragmento de la fibroína, una proteína muy rígida y resistente presente en la seda y en las telarañas, está conformada por aminoácidos (Gly, Ser, Ala, son las abreviaturas oficiales de glicina, serina y alanina, respectivamente).

Existen polímeros de origen **natural**, como son los polisacáridos (almidón, glucógeno, celulosa) (Figura 4.5), las proteínas y los ácidos nucleicos que pertenecen al grupo de las **biomoléculas** (Figura 4.6), y también hay de origen **sintético** (fabricados por el ser humano), como el polietileno, el nylon o el teflón (Figuras 4.7 y 4.8); algunos ejemplos de ambas clases de polímeros contienen en sus estructuras distintos grupos funcionales orgánicos, como son: los alcoholes, los aldehídos, las cetonas, los éteres, las aminas, las amidas, los ésteres y otros.

Figura 4.7 Fragmento de una fibra de Nylon 6,6, un polímero sintético sumamente elástico y resistente que se utiliza para hacer medias, cuerdas, accesorios de campamento y muchas otras cosas más; es una poliamida formada por un ácido dicarboxílico (ácido adípico) y una diamina (1,6-diaminohexano).

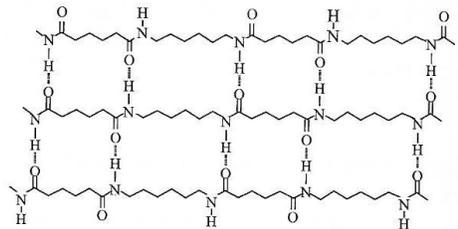
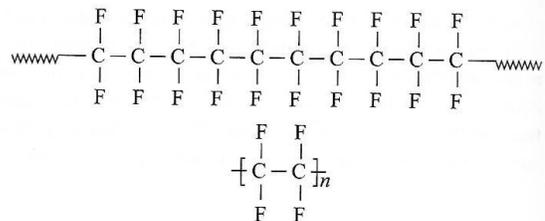
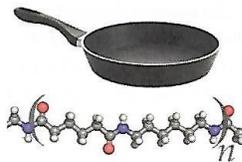


Figura 4.8 El teflón es un polímero sintético, conformado por el monómero tetrafluoroetileno; se utiliza en utensilios de cocina por sus propiedades antiadherentes y su resistencia al calor.



Importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

El tipo de enlaces y fuerzas intermoleculares, así como los grupos funcionales y geometría presentes en las macromoléculas determinan sus propiedades y funciones, lo que resulta especialmente importante tratándose de biomoléculas, compuestos fundamentales para la vida que revisaremos con detalle más adelante.

La producción de polímeros a escala industrial, particularmente los plásticos, cobra especial importancia en el ámbito económico, por la gran variedad y volumen de productos demandados por consumidores directos (fabricantes de productos) e indirectos (comerciantes y público en general). Cabe mencionar que el término “plástico” se asigna a materiales que pueden ser moldeados por el calor, de modo que no todos los polímeros son plásticos.

Existen plásticos naturales como las resinas de algunos árboles; plásticos semisintéticos que se obtienen de productos naturales que han sido mezclados con otros materiales, como es el caso del rayón y el acetato de celulosa y plásticos sintéticos, derivados del petróleo, gas o carbón, como el polietileno y el polipropileno con gran importancia económica y comercial: su producción en el 2012 alcanzó un máximo histórico de 288 millones de toneladas, con una tasa de crecimiento (2.86 %), que fue ligeramente más alta que la del PIB mundial (2.35 %) del mismo año (Banco Mundial, en Góngora, 2014).

El mayor productor de plástico en el mundo es China, con un 24 % del total; Japón y el resto de Asia contribuyen con un 21 %; Europa y Norteamérica con un 20 % cada una; Oriente y África con 7 % y América Latina con 5 %, y el resto lo aporta la Comunidad de Estados Independientes. Los fabricantes de plástico distinguen seis grandes categorías: polietilenos, polipropileno, policloruro de vinilo, poliestirenos, polietileno tereftalato y poliuretano; en su conjunto representan el 80 % de la producción total de plástico en el mundo y se emplean principalmente para elaborar empaques y materiales para almacenamiento (Figura 4.9).

En México, la industria del plástico tiene un crecimiento anual cercano al 3 % (mayor al de la economía nacional), lo que hace que su valor haya aumentado en la última década alrededor de un 20 %, que es equivalente a casi 54 mil millones de pesos. La Asociación Nacional de Industrias del Plástico (Anipac) estima que hacia el 2016, el crecimiento de esta industria será del 6 %, y para 2020 del 15 %.

Para saber más

Para conocer más sobre la industria del plástico en México: estadísticas relacionadas con la producción, usos, empresas, etc., consulta: <https://bit.ly/2otkV7S>.

Elige un plástico que utilices en el día a día y elabora una infografía con la información más relevante sobre el mismo.

Para elaborar la infografía te recomendamos las siguientes aplicaciones: Piktochart, Phoster, Pic Collage y Quark Design Pad.

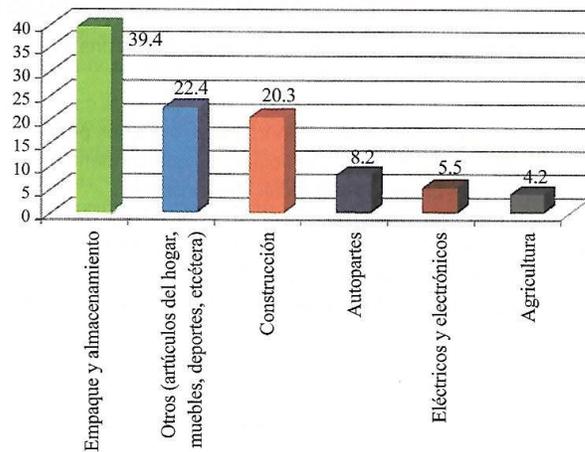


Figura 4.9 Gráfica de niveles de fabricación mundial de plástico por tipo de uso.

Fuente: PlasticsEurope, *Plástico. The facts 2013*, Bégica en Góngora, 2014.

ESFINGE



Química

Dolores Adriana **Navarro Herrera**

ESFINGE

El costo energético de la formación y ruptura de enlaces químicos

Seguramente en algún momento te han pedido elaborar una piñata con un globo, donde fue necesario cortar el periódico en pedazos pequeños y utilizar mucha energía para después pegarlos con engrudo en el globo, por al menos tres capas de periódico.

Tal vez en una mañana de olimpiadas escolares estando en la última vuelta de carrera de resistencia, a unos metros de la meta y a menos metros del compañero de tercer lugar, tu porra desde las gradas grita: ¡Vamos, da tu máximo esfuerzo! En ese momento no sabes de dónde llega la energía a tu cuerpo y logras aumentar el paso para cruzar la meta en un muy buen tercer lugar.

Así como en los dos ejemplos anteriores la energía fue necesaria para que las acciones se llevaran a cabo, en las reacciones químicas está involucrada también la energía.

Cada que sucede un cambio químico existe una ruptura y formación de nuevos enlaces, se requiere de energía para romper y formar nuevas moléculas.

Esta energía se llama *energía química* y está presente en la ruptura y formación de enlaces químicos.

La termoquímica estudia el calor de las reacciones químicas que puede ser liberado o absorbido.

Para hablar de calor liberado o absorbido estudiaremos una función de estado termodinámica llamada *entalpía* representada por la letra H , que se refiere a la medida de la energía disponible, y su variación es el calor absorbido o liberado.

Definición de la energía de activación?

Cuando encendemos un cerillo tenemos tres factores que permiten esto: el cerillo con el material combustible, el oxígeno del medio ambiente y por último la energía para comenzar la reacción que es el frotar el cerillo contra la caja de los cerillos.

A la mínima cantidad de energía para romper los enlaces de los reactivos e iniciar una reacción se le llama **energía de activación**, se abrevia E_a .

La energía de activación se puede comparar con el siguiente ejemplo: imagina que estás en un día de campo en la cima de una loma de la cual te deslizarás rodando, la energía de activación es el empujón que necesitas para comenzar a rodar en ella desde la cima hasta las faldas de la loma.

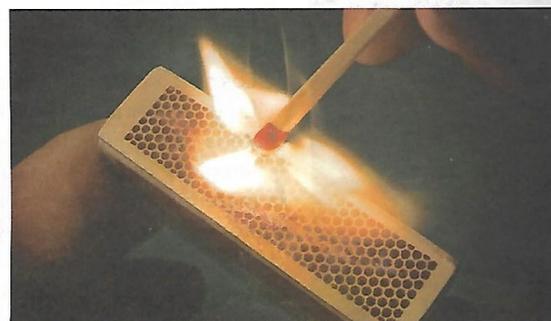
En una reacción el valor de la energía de activación siempre será positivo, ya que siempre se invertirá energía para comenzar una reacción, en ocasiones será mayor que en otras, pero siempre se deberá administrar para que suceda.



TIC

Te invito a leer el siguiente enlace donde observarás las funciones de las enzimas y su relevancia en la energía de activación, elabora un ordenador gráfico:

<https://es.khanacademy.org/science/biology/energy-and-enzymes/introduction-to-enzymes/a/activation-energy>





Aplico lo aprendido

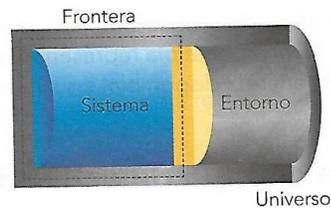
Reúnete con tus compañeros y resuelvan lo que se indica.

1. Investiga la energía de activación para que sucedan las siguientes reacciones:
 - a. Combustión del gas en tu estufa para generar fuego.
 - b. Fotosíntesis.
 - c. Prender una fogata.



Tipos de sistema interacción sistema-entorno

Cuando hablamos de termodinámica, un sistema se refiere al objeto que estudiaremos; es decir, si investigáramos acerca del sol, nuestro sistema será el sol. Observa la siguiente imagen donde se notan las partes de un sistema:



Como mencionamos, *el sistema* es la parte específica de universo que se va a estudiar.

El *entorno* es todo lo que rodea al sistema.

La *frontera* es la separación material o imaginaria que separa al sistema del entorno.

El *universo* es la suma del entorno más el sistema.

Los sistemas se relacionan con su entorno poniendo en juego la energía y el calor.

Los sistemas son clasificados en tres tipos: abierto, cerrado y aislado.

En un **sistema abierto** la frontera del mismo permite el intercambio de materia y energía entre el sistema y el entorno.

Imaginemos una sopa calentándose en la estufa (sistema), al no tener tapa, la materia (agua) se escapa del sistema, es decir, existe un intercambio de materia entre el sistema y el entorno, la energía también fluye a través de las paredes de la olla, ya que si acerco mis manos a centímetros de tocarla, sentiré una temperatura elevada. Como existe un intercambio de materia y energía este ejemplo es un sistema abierto.

Algo curioso...

Energía es la capacidad para realizar un trabajo. Mientras que el calor es la transferencia de energía entre dos cuerpos.

En un **sistema** pero sí de en

Regresemos en este ejemplo gotas de agua en cambio si la olla vuelve energía pero

Para ejemplo invierno, do chocolate caliente bebida caliente necesitas comer marte las m no permitir al estar tap



1. Identificación de



En un **sistema cerrado** la frontera no permite un intercambio de materia, pero sí de energía.

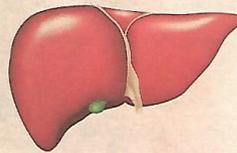
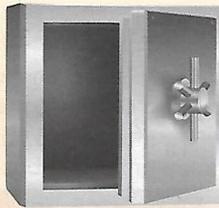
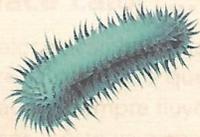
Regresemos al mismo ejemplo de la olla pero ahora tapémosla. La materia en este ejemplo ya no escapará del sistema, de hecho seguramente verás esas gotas de agua que debieran escaparse condensadas en la tapa, la energía en cambio sigue fluyendo ya que si acercas las manos a centímetros de tocar la olla volverás a sentir la temperatura elevada. Al haber un intercambio de energía pero no de materia es un ejemplo de sistema cerrado.

Para ejemplificar el otro tipo de sistema, supongamos una mañana fría de invierno, donde al llegar a tu escuela se te antoja un delicioso té o leche con chocolate caliente para elevar tu temperatura. Así que decides prepararte una bebida caliente desde casa, para conservar su temperatura sin quemarte, necesitas contenerla en un sistema que conserve la temperatura sin quemarte las manos al tocar el contenedor... un termo, la frontera de éste no permitirá que la energía fluya, por lo que no te quemarás al tocarlo, al estar tapado, la materia no saldrá, a este sistema se le llama **aislado**.



Aplico lo aprendido

1. Indica a qué tipo de sistema se refieren las siguientes imágenes. Justifica tus respuestas. Comparte tus resultados con tus compañeros de clase.



Algo curioso...

Un termo comúnmente utiliza dos aislantes, un vacío para evitar la transferencia de calor por conducción y un espejo o un metal reflexivo para evitar la transferencia de calor por radiación.

Usualmente es elaborado por dos botellas de vidrio, una dentro de la otra y unidas por el cuello; son separadas por un espacio en el que se ha hecho un vacío total; en la superficie interior se ha espejado, aprovechando la propiedad que éste tiene para impedir el paso del calor por radiación. El resto de calor que pasa a través del espejo por conducción y convección se encuentra con el vacío de esa cámara evitando la transferencia de calor.

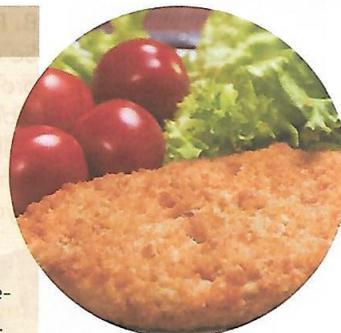
En sus orígenes también se conocía como frasco de Dewar, por su inventor James Dewar.



Aplico lo aprendido

Resuelve los siguientes ejercicios.

1. La temperatura de las frituras debe mantenerse a $180\text{ }^{\circ}\text{C}$, ya que si los alimentos se fríen a menor temperatura atrapan más grasa. Expresa la temperatura en K.
2. Una persona reporta una temperatura de $100.4\text{ }^{\circ}\text{F}$, expresa su temperatura en $^{\circ}\text{C}$, e indica si esta persona tiene fiebre (mayor a $37.6\text{ }^{\circ}\text{C}$).
3. Un paciente al llegar al hospital muestra temblores, al tocar su mano la enfermera informa que se encuentra muy frío, reporta una temperatura de 303 K , calcula la temperatura en $^{\circ}\text{C}$ e indica si presenta hipotermia moderada. La hipotermia se reporta a una temperatura de entre 28 y $33\text{ }^{\circ}\text{C}$.
4. Una gran amiga se encuentra haciendo un posgrado en la ciudad de Calgary en Canadá, en invierno me platica que la temperatura ya no es tan fría... $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, expresa la temperatura en $^{\circ}\text{F}$.
5. La temperatura ideal de los refrigeradores de refrescos es entre $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, si un refrigerador en una tienda marca $-40.1\text{ }^{\circ}\text{F}$, ¿se encuentra en la temperatura ideal?



¡Hace calor!...

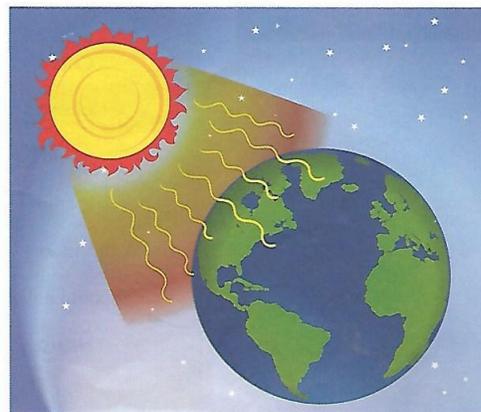
El calor en cambio es la transferencia de energía térmica entre dos cuerpos que se encuentran a diferente temperatura, siempre fluye del de mayor temperatura al de menor, y éste va a cesar cuando las temperaturas sean igualadas. Se expresa en calorías o joules.

Existen diversas maneras de transferir calor:

A. Conducción

En este mecanismo la transferencia se da por contacto directo entre dos cuerpos.

Un ejemplo sucede cuando una persona toca una hornilla caliente, o cuando una barra de metal está en contacto directo con una fuente de calor, la barra metálica conduce el calor a través de la barra.



B. Radiación

Se da a través del espacio por medio de ondas electromagnéticas que se propagan a otro cuerpo. Un ejemplo sucede cuando en el experimento de biología de cuidar al pollito, lo colocas en una caja y una lámpara alumbrándolo, el pollito permanecerá caliente por la conducción de calor de la lámpara al medio sin tocar al animal, o cuando la tierra se calienta por medio de los rayos de sol que está a millones de kilómetros de la Tierra.

C. Convección



Se da a través del movimiento de masa o circulación dentro del sistema. Se lleva a cabo en líquidos y gases donde sus moléculas se mueven, ya que se generan corrientes dentro del sistema.

Un ejemplo de esto sucede cuando ponemos a calentar en la estufa la leche en una olla, la leche que está cerca del fondo de la olla es la que se calienta primero y luego sube mientras la leche que estaba arriba, baja para calentarse, provocándose una corriente en todo el líquido.

La **calorimetría** es la rama de la termodinámica que estudia los cambios de calor.

El **calor específico** es la cantidad de calor que se requiere para elevar un grado Celsius la temperatura de un gramo de sustancia.

Para calcular el calor que necesita o produce un cuerpo se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$Q = mC\Delta T$$

Aquí mostramos el calor específico de algunas sustancias:

Q Es el calor absorbido o liberado
 m Es la masa
 C Es el calor específico
 ΔT Es temperatura final menos temperatura inicial

Tabla 4.1 Calores específicos expresados en J/g °C y en cal/g °C de algunas sustancias

Sustancia	J/g°C	cal/g°C
Agua	4.182	1
Aluminio	0.896	0.214
Bronce	0.385	0.092
Cobre	0.385	0.092
Concreto	0.92	0.22
Hielo	2.09	0.5
Plomo	0.13	0.031
Vidrio	0.779	0.186
Alcohol etílico	2.513	0.6
Hierro	0.473	0.113
Oro	0.13	0.031

Analice
 El calor
 cuando e
 concreto
 la alberca
 fresca aú
 temperat
 Calcul

Ejemplo
 Obtén e
 desde 8

Datos

Susti

Ejemp
 Calcul
 desde

Dat

Su





La química inunda mi mundo

Una fría mañana, la nieve comienza a cubrir las calles de la ciudad, los niños brincan de la emoción ya que no habrá clases, pero además podrán salir a jugar guerra de bolas de nieve, para cuando llega el medio día de esa fría mañana pero soleada, la nieve comienza a derretirse.

¿Por qué tarda más el agua líquida para calentarse que el agua sólida?

El agua presenta diferentes calores específicos según su estado de agregación:

Cuando el agua es líquida, su calor específico es de 1 cal/g °C, cuando el agua está en forma sólida su calor específico es de 0.55 cal/g °C, y la del vapor de agua es de 0.50 g °C, esto explica porque esta nieve se derrite a mayor velocidad.



2. Calcula el calor específico del estaño si una muestra de 20 g se calienta desde 10 °C hasta 55 °C absorbe 204.3 calorías.
3. Calcula el calor absorbido por una muestra de 30 g de etanol si se calienta desde 9 °C hasta 36 °C.
4. Calcula la cantidad de calor involucrado al calentarse 3 gramos de cobre desde 20 °C hasta 60 °C.

Reacciones endotérmicas y exotérmicas

Las reacciones según el calor que liberan o absorben se clasifican en endotérmicas o exotérmicas.

Las **reacciones endotérmicas** son aquellas que absorben calor del exterior, es decir, los reactivos tienen menor energía que los productos, como el proceso de calentar un pastel, es necesario que los ingredientes absorban calor para poder cocinarse.



Las **reacciones exotérmicas** son aquellas que liberan calor al exterior, es decir los reactivos tienen mayor energía que los productos, como el proceso de combustión de la gasolina, donde se libera energía en forma de calor y luz.

Podemos expresar la energía involucrada en las reacciones mediante los diagramas de energía:

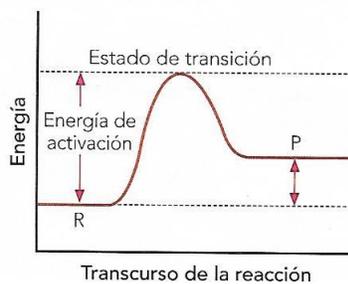
TIC

Te invito a ver el siguiente video donde afirmarás los conceptos vistos en este bloque.

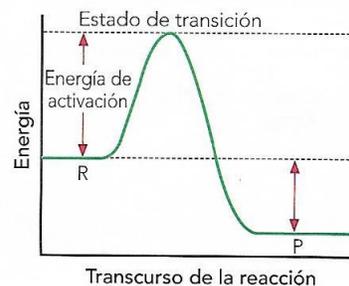
<https://youtu.be/lzmRAPcw3t4>



Reacción endotérmica



Reacción exotérmica



Energía

La energía de los procesos químicos como la energía de formación.

Cuando los reactivos tienen mayor energía que los productos, como la combustión de la gasolina.

Análisis de reacciones químicas como la reacción de CaCO₃.

En las reacciones endotérmicas se absorbe calor.

Su calor...

Reacciones químicas que liberan calor.

En las reacciones exotérmicas se libera calor.

Energía de activación y energía de reacción

La energía de activación es la cantidad de energía necesaria para romper enlaces de los reactivos y comenzar una reacción química, en los diagramas energéticos anteriores observamos que la energía de activación es representada como la energía para llegar a la cima de la colina.

Por otro lado tenemos la energía de reacción o calor de reacción, que es la diferencia entre la energía de rompimiento de los enlaces de los reactivos y de formación de enlaces en los productos y se representa con la letra ΔH (entalpía).

$$\Delta H = H_{\text{productos}} - H_{\text{reactivos}}$$

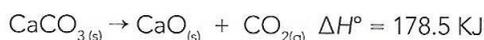
Cuando ΔH en un proceso es positivo se refiere a un proceso de tipo endotérmico donde la energía de los productos es mayor que la energía de los reactivos.

Cuando ΔH en un proceso es negativo, se refiere a un proceso exotérmico donde la energía de los productos es menor que la energía de los reactivos debido a que en un proceso exotérmico se libera energía.

Analicemos de cerca las entalpías de estos dos procesos:

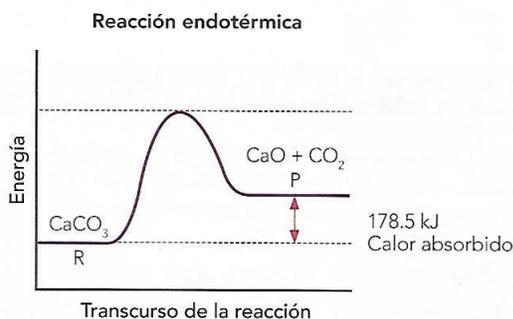
Reacciones endotérmicas:

La ecuación termoquímica para la descomposición del carbonato de calcio CaCO_3 es la siguiente:



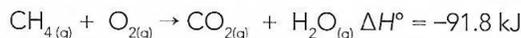
En ella podemos observar por el signo que se refiere a una reacción endotérmica donde la reacción debe absorber calor para que se dé y los productos tengan mayor energía que los reactivos.

Su diagrama energético es:



Reacciones exotérmicas:

La ecuación termoquímica para la combustión del metano CH_4 es la siguiente:



En ella podemos observar por el signo que se refiere a una reacción exotérmica en la cual se libera calor al llevarse a cabo y los productos tendrán menor energía que los reactivos.



Algo curioso...

Las ecuaciones termoquímicas además de tener los elementos de una ecuación química en ella se expresa el cambio de calor en la reacción.

La formación del monóxido de nitrógeno necesita absorber 180.5 kJ de energía para poder llevarse a cabo. La ecuación termoquímica es la siguiente:

