

## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

#### ETAPA 1 – (Resultados esperados)

<b>Resumen de la Unidad:</b>	En esta unidad, el estudiante investigará sobre las mezclas y las soluciones. Utilizará gráficas, modelos y diagramas para ayudar a diferenciar entre los estados de la materia y sus propiedades. Además, aprenderá que las propiedades de los materiales están relacionadas con su estructura, e identificará sus usos a base de sus propiedades características. Por último, el estudiante explicará el comportamiento de los gases como resultado de los cambios de temperatura, presión y volumen.
<b>Conceptos transversales e ideas fundamentales:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrones</li> <li>• Sistemas y modelos de sistemas</li> <li>• Energía y materia</li> <li>• Estructura y función</li> <li>• Ética y valores en las ciencias</li> </ul>
<b>Integración de las ciencias, la ingeniería, la tecnología y la sociedad con la naturaleza:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El conocimiento científico se basa en evidencia empírica.</li> <li>• Las ciencias responden a preguntas sobre el mundo que nos rodea.</li> </ul>

#### Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)

**PE1** ¿Cuál es la relación entre la materia y la energía?

**CD1** Toda la materia tiene energía, y existen muchas formas de energía.

**PE2** ¿Por qué los lagos se congelan desde la superficie hacia adentro?

**CD2** Toda la materia, incluyendo al agua, puede clasificarse de acuerdo a sus propiedades físicas y químicas.

**PE3** ¿Por qué son importantes las leyes de los gases al considerar sumergirse o subir hasta la superficie del mar?

**CD3** Hay cinco propiedades físicas que caracterizan a todos los gases.

**PE4** ¿Por qué se dice que “lo semejante disuelve a lo semejante”?

**CD4** A menudo se le llama al agua el “disolvente universal”.

#### Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)

**T1.** Al concluir esta unidad, el estudiante utilizará sus conocimientos sobre la materia, sus propiedades y las leyes que rigen esas propiedades para tomar decisiones informadas sobre cómo escoger diferentes productos de consumo adecuados, a base de las atracciones intermoleculares de los disolventes y los solutos, así como sobre el manejo seguro de los materiales gaseosos.

*El estudiante adquiere destrezas para...*

**A1.** Describir el movimiento de las partículas en el estado sólido, líquido y gaseoso.

**A2.** Comparar las propiedades de las soluciones, las suspensiones y los coloides para diseñar métodos para separar mezclas e identificar las sustancias contenidas en las mismas.



## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

- A3.** Explicar cómo las interacciones intermoleculares determinan las propiedades físicas y químicas de la materia, tales como el estado y la polaridad, y su relación con las propiedades de los líquidos (viscosidad, capilaridad y tensión superficial).
- A4.** Interpretar diagramas de fase para explicar los cambios de fase de las sustancias a partir de las diferencias en el contenido de energía, y la relación entre la temperatura y presión con el estado físico de una sustancia.
- A5.** Aplicar las leyes de los gases para explicar la relación entre el volumen de un gas, y la presión y la temperatura en las que se encuentra.
- A6.** Explicar el proceso de disolución a partir de la interacción entre las partículas de un soluto y un disolvente.

## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)	
<b>Estándar(es):</b>	<b>Interacciones y energía</b>
<b>Área de Dominio:</b>	<b>Reacciones químicas</b>
<b>Expectativa:</b>	<b>Q.CF1: La materia y sus interacciones</b>
<p><b>Estructura y propiedades de la materia:</b> La tabla periódica ordena los elementos horizontalmente a base del número de protones en el núcleo de un átomo y coloca aquellos con propiedades químicas similares en columnas. Cada átomo tiene una estructura que consiste de un núcleo, el cual está conformado por protones y neutrones y rodeado por los electrones.</p> <p><b>Reacciones químicas:</b> Es un proceso termodinámico en el cual una o más sustancias se combinan para formar nuevas sustancias. Estas pueden ser compuestos o elementos que interactúan de diferentes maneras. Durante este proceso se libera o se absorbe energía debido a que al romperse y formarse enlaces, se absorbe y se desprende energía respectivamente. El interés de este tipo de proceso se centra en la obtención de productos nuevos para el bienestar de los seres humanos.</p> <p><b>Estabilidad e inestabilidad en los sistemas físicos:</b> Los sistemas suelen cambiar de forma predecible; comprender las fuerzas que impulsan las transformaciones y los ciclos dentro de un sistema, así como las fuerzas impuestas sobre el sistema desde el exterior, ayuda a predecir su comportamiento bajo distintas condiciones. Cuando un sistema está constituido por múltiples componentes, resulta más difícil hacer predicciones precisas sobre su futuro. En estos casos, se suelen predecir propiedades y comportamientos promedio del sistema, más no los detalles de estos. Los sistemas pueden evolucionar de forma impredecible cuando el resultado depende de la condición inicial.</p> <p><b>Desarrollar posibles soluciones a un problema científico:</b> Una posible solución debe ser probada, y después modificada a base de los resultados de dichas pruebas para poder mejorarla.</p> <p><b>Mejorar el diseño:</b> Cuando se evalúa un diseño de ingeniería (prototipos, máquinas, robots, otros) puede que se requiera revisar o simplificar el sistema, y esto involucra tomar decisiones acerca de algunos criterios como costo-efectividad, beneficios, seguridad, entre otros.</p>	
<b>Estándar(es):</b>	<b>Conservación y cambio, Estructura y niveles de organización de la materia</b>
<b>Área de Dominio:</b>	<b>Estructura y propiedades de la materia</b>
<b>Expectativa:</b>	<b>Q.CF1: La materia y sus interacciones</b>
<p><b>Estructura y propiedades:</b> Cada átomo tiene una estructura que consiste de un núcleo, formado por protones y neutrones, que está rodeado de electrones. Las propiedades repetitivas en la tabla periódica reflejan patrones en el comportamiento de los electrones más externos. La estructura y las interacciones de la materia están determinadas por las fuerzas eléctricas entre y dentro de los átomos. Los gases y los líquidos están hechos de moléculas o átomos inertes que se mueven relativamente. En un líquido, las moléculas están constantemente en contacto con otras; en los gases, las moléculas están separadas, excepto cuando colisionan. En los sólidos, los átomos están juntos, aun así pueden vibrar en una posición fija y no cambian de lugar. Los cambios de estado que ocurren por medio de variaciones de energía o de presión pueden describirse y predecirse utilizando modelos.</p> <p><b>Procesos nucleares:</b> Los procesos nucleares, incluyendo fusión, fisión y desintegración radioactiva de núcleos inestables, involucran la liberación o la absorción de energía. El número total de neutrones y protones no cambia en ningún proceso nuclear.</p> <p><b>Tipos de interacciones:</b> Las fuerzas de atracción y repulsión entre cargas eléctricas a escala atómica explican la estructura, las propiedades y las transformaciones de la materia, así como las fuerzas de contacto entre los objetos.</p> <p><b>Estabilidad e inestabilidad en los sistemas físicos:</b> Los sistemas suelen cambiar de forma predecible; por tanto comprender las fuerzas que impulsan las transformaciones y los ciclos dentro de un sistema, así como las fuerzas impuestas sobre el sistema desde el exterior, ayuda a predecir su comportamiento bajo distintas condiciones. Cuando un sistema está formado por un gran número de componentes,</p>	

## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

resulta más difícil hacer predicciones sobre su futuro. En estos casos, se suelen predecir propiedades y conductas promedio.

**Conservación y transferencia de energía:** La conservación de energía significa que el cambio total de energía en cualquier sistema es igual a la energía total transferida hacia adentro o hacia afuera del sistema. La energía no se puede crear o destruir, pero se puede transformar y transferir entre sistemas. Las expresiones matemáticas que cuantifican cómo la energía almacenada en un sistema depende de su configuración y cómo la energía cinética depende de la masa y la velocidad, permiten usar el concepto de conservación de energía para predecir y describir el comportamiento de los sistemas. La disponibilidad de energía limita lo que puede o no ocurrir dentro de cualquier sistema. Los sistemas siempre necesitan recuperar su equilibrio para alcanzar estabilidad.

**Relación entre las fuerzas y la energía:** Los campos de fuerza contienen energía y pueden transmitirla a través del espacio desde un objeto a otro. Cuando dos objetos interactúan a través de un campo de fuerza, cambia su posición relativa, y la energía almacenada en el campo de fuerza también sufre cambios. Cada fuerza entre los dos objetos en interacción actúa de tal manera que el movimiento en esa dirección pueda reducir la energía en el campo de fuerza entre los objetos.

**Definiciones de energía:** El término “calor” se utiliza en el lenguaje diario para referirse tanto a la energía térmica (el movimiento de los átomos o moléculas dentro de una sustancia) y la transferencia de la energía térmica de un objeto a otro. En las ciencias, el calor se utiliza únicamente en el sentido de la segunda definición. Se define como la energía transferida debido a la diferencia de temperaturas entre dos objetos. La temperatura de un sistema es proporcional al promedio de la energía cinética interna y la energía potencial de las partículas que lo componen (átomos, moléculas o cualquiera que sea el apropiada para el sistema del material). Los detalles de la relación dependen del tipo de partícula y la interacción entre los átomos en el material. La temperatura no es una medida directa de la energía térmica de un sistema. La totalidad de la energía térmica (se llama a veces energía total interna) de los sistemas depende conjuntamente de la temperatura, del número total de átomos y del estado del material.

<b>Estándar(es):</b>	<b>Diseño para ingeniería</b>
<b>Área de Dominio:</b>	<b>Diseño para ingeniería</b>
<b>Expectativa:</b>	<b>Q.IT1: Diseño para ingeniería</b>

**Definir y delimitar problemas de ingeniería:** La humanidad se enfrenta a grandes retos globales, como la necesidad de reservas de agua limpia y alimento, y de fuentes de energía que minimicen la contaminación; retos que se pueden atender a través de la ingeniería. Estos retos globales también se pueden manifestar en comunidades locales.

**Desarrollar posibles soluciones:** Cuando se evalúan soluciones, es importante considerar un conjunto de aspectos, como la seguridad, confiabilidad y estética, y también los impactos sociales, culturales, y ambientales. Tanto los modelos físicos como los programados de computadoras se pueden usar de varias maneras para ayudar en el proceso del diseño para la ingeniería. Las computadoras resultan útiles para muchos propósitos, como por ejemplo, hacer simulaciones para probar diferentes soluciones a un problema. Además, se puede determinar cuál de estas soluciones es la más eficiente y económica, para hacer una presentación a un cliente acerca de cómo un diseño puede satisfacer sus necesidades.

**Mejorar el diseño:** Cuando se evalúa un diseño de ingeniería (prototipos, máquinas, robots, otros) puede que se requiera revisar o simplificar el sistema y esto requiere tomar decisiones acerca de algunos criterios como costo-efectividad, seguridad, entre otros.

<b>Indicadores:</b>	
<b>Conservación y cambio</b>	
<b>ES.Q.CF1.CC.4</b>	Analiza e interpreta datos para aplicar el concepto del mol en el cálculo de fórmulas empíricas y moleculares, las relaciones estequiometrias y para expresar la concentración de una solución (molaridad).
<b>ES.Q.CF1.CC.6</b>	Aplica las leyes de los gases para explicar la relación y los efectos de los cambios en presión, temperatura y volumen en situaciones como la construcción de aeróstatos, los cambios

## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

	climáticos y los tanques de buceo, entre otras.
<b>Estructura y niveles de organización de la materia</b>	
<b>ES.Q.CF1.EM.14</b>	Analiza la teoría cinético-molecular para describir y explicar las propiedades físicas de los estados de la materia por medio de un modelo.
<b>ES.Q.CF1.EM.15</b>	Relaciona el contenido de energía térmica de un material con el movimiento de las partículas que lo constituyen de acuerdo a la teoría cinético-molecular.
<b>ES.Q.CF1.EM.16</b>	Explica el concepto temperatura en términos del contenido de energía cinética promedio de las partículas.
<b>ES.Q.CF1.EM.17</b>	Describe y compara la estructura cristalina y las propiedades de diferentes tipos de sólidos.
<b>ES.Q.CF1.EM.18</b>	Relaciona las propiedades de los líquidos (viscosidad, tensión superficial, acción capilar y otras) con las fuerzas intermoleculares.
<b>ES.Q.CF1.EM.19</b>	Desarrolla un modelo para predecir y describir los cambios en el movimiento de partículas, la temperatura y el estado de una sustancia cuando hay cambios en energía (adición o sustracción). <i>El énfasis está en los modelos cuantitativos moleculares de sólidos, líquidos y gases para demostrar que los cambios en energía térmica afectan la energía cinética de las partículas hasta que ocurra un cambio de estado. Ejemplo de un modelo es el diagrama de fase del agua y el de CO<sub>2</sub>.</i>
<b>ES.Q.CF1.EM.20</b>	Recopila información sobre las fuerzas de atracción entre las moléculas para comparar la estructura de diferentes sustancias e inferir sobre la intensidad de las fuerzas entre las partículas. <i>Ejemplos de fuerzas son las fuerzas de dispersión y dipolo.</i>
<b>ES.Q.CF1.EM.21</b>	Describe el sistema de clasificación de la materia a base de sus propiedades características (materiales homogéneos y heterogéneos, sustancias, mezclas, soluciones, etc.) y lo aplica para explicar el comportamiento de la misma.
<b>ES.Q.CF1.EM.22</b>	Diseña y pone en práctica un procedimiento que aplique los métodos adecuados para separar mezclas e identificar las sustancias presentes en las mismas considerando sus propiedades. Ofrece ejemplos de la utilidad y aplicaciones de estos procesos en el mundo real (filtración, cromatografía, etc.).
<b>ES.Q.CF1.EM.23</b>	Analiza las propiedades de las soluciones a base de las propiedades de sus componentes. <i>Ejemplos incluyen soluto y disolvente, tipos de soluciones (líquido-sólido, líquido-gas, etc.), concentración de las soluciones (diluida, saturada y sobresaturada), factores que afectan la solubilidad, curvas de solubilidad, propiedades coligativas, proceso de solvatación y fuerzas entre el soluto y disolvente.</i>
<b>Interacciones y energía</b>	
<b>ES.Q.CF1.IE.10</b>	Describe la temperatura y el flujo de calor en términos del movimiento al azar y las vibraciones de los átomos y las moléculas.
<b>Diseño para ingeniería</b>	
<b>ES.Q.IT1.IT.1</b>	Identifica una posible solución a un problema real y complejo, dividiéndolo en problemas más pequeños y manejables que se pueden resolver usando conocimientos de ingeniería.
<b>ES.Q.IT1.IT.2</b>	Evalúa una solución a un problema real y complejo a base de criterios como costo, beneficio, seguridad, confiabilidad y consideraciones estéticas, así como posibles impactos sociales, culturales y ambientales.

## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

Procesos y destrezas (PD):	
<b>PD1</b>	Formula preguntas y define problemas: El estudiante formula y evalúa preguntas que pueden probarse empíricamente. Busca soluciones a diferentes situaciones usando diferentes modelos y simulaciones. Analiza problemas de la vida real identificando las limitaciones y los criterios en la búsqueda de soluciones efectivas.
<b>PD2</b>	Desarrolla y usa modelos: El estudiante utiliza y desarrolla modelos para predecir y demostrar las relaciones entre diferentes variables y entre los sistemas y sus componentes. Es recomendable realizar un modelo basado en evidencia científica para demostrar estas relaciones.
<b>PD3</b>	Planifica y lleva a cabo experimentos e investigaciones: El estudiante planifica y lleva a cabo experimentos e investigaciones que proveen evidencia y ponen a prueba modelos conceptuales, matemáticos, físicos y empíricos. Se planifican y llevan a cabo investigaciones de forma individual y colaborativa, para obtener datos que permitirán confirmar o refutar la hipótesis propuesta. Al diseñar la investigación, se determina cual es el tipo de análisis estadístico más apropiado de manera que se puedan obtener resultados confiables. A base de los resultados, los investigadores explican el significado de estos en las conclusiones y las implicaciones para futuras investigaciones.
<b>PD4</b>	Analiza e interpreta datos: El estudiante analiza e interpreta datos por medio de un análisis estadístico más detallado. La comparación de datos es esencial para observar consistencia y poder generar modelos eficazmente. El estudiante aplica conceptos de estadística y probabilidad para responder a las preguntas y a los problemas científicos utilizando herramientas tecnológicas apropiadas.
<b>PD5</b>	Usa pensamiento matemático y computacional: El estudiante utiliza el pensamiento matemático y las herramientas tecnológicas (ej. Excel) para el análisis estadístico. Con el análisis de estos resultados se hacen representaciones y se construyen modelos para visualizar la información. Se realizan y se usan simulaciones computadorizadas simples a partir de modelos matemáticos para describir fenómenos y ofrecer explicaciones. Además, se realizan predicciones sobre los efectos de cambiar los diseños de estos modelos. En adición, se utiliza la matemática para establecer relaciones entre variables, analizarlas y expresarlas cuantitativamente. Se utilizará las unidades del Sistema Internacional de Medidas (SI) para representar y describir las propiedades de la materia, aplicar las destrezas de medición, realizar conversiones de unidades usando análisis dimensional, y expresar y explicar los datos con exactitud y precisión.
<b>PD6</b>	Propone explicaciones y diseña soluciones: El estudiante apoya las explicaciones y la búsqueda de soluciones con evidencia científica, consistente con las ideas, principios y teorías. Se construyen y revisan los argumentos a partir de evidencia válida y confiable, obtenida de diversas fuentes. El estudiante diseña y evalúa la solución para un problema complejo de la vida real a partir del conocimiento científico.
<b>PD7</b>	Obtiene, evalúa y comunica información: El estudiante evalúa la confiabilidad de las metas, métodos y diseños. Comunica información técnica y científica en formatos múltiples (incluyendo los formatos verbales, gráficos, textuales y matemáticos).



## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> ES.Q.CF1.IE.10 ES.Q.CF1.EM.14 ES.Q.CF1.EM.15 ES.Q.CF1.EM.16 ES.Q.CF1.EM.19</p> <p><b>PD:</b> PD2 PD4 PD5</p> <p><b>PE/CD:</b> PE1/CD1 PE2/CD2</p> <p><b>T/A:</b> A1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distingue entre la distribución espacial de las partículas en los estados sólido, líquido y gaseoso.</li> <li>Aplica la teoría cinética-molecular para explicar las propiedades físicas de la materia.</li> <li>Predice y describe por medio de modelos, los cambios en el movimiento de las partículas relacionados a los cambios en energía.</li> <li>Compara y contrasta las propiedades físicas de los estados de la materia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagramas de fase</li> <li>Energía cinética</li> <li>Estados de la materia</li> <li>Movimiento browniano</li> <li>Temperatura</li> <li>Teoría cinética-molecular</li> </ul>	<p><b>Assessment Integrado Q.3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Antes de terminar esta unidad, usted debe administrar el tercer assessment integrado a los estudiantes (ver anejo “Assessment Integrado Q.3”).</li> </ul> <p><b>Movimiento browniano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En esta tarea de desempeño, los estudiantes trabajan en grupos de 4 – 5 para investigar la relación entre el movimiento browniano y la teoría cinética-molecular. Deben indagar en qué situaciones se observa el movimiento browniano para proveer ejemplos (estímule que incluyan el proceso de difusión de partículas en la célula). Prepararán un afiche que ilustre ese tipo de movimiento y su relación con la teoría cinética-molecular (ver anejo “Q.4 Tarea de desempeño – Rúbrica para evaluar un afiche”).</li> </ul>	<p><b>Modelos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes dibujarán modelos del movimiento de las partículas del agua en sus tres fases: sólido, líquido y gaseoso.</li> </ul>	<p><b>La materia vista a través de modelos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pida a los estudiantes que imaginen cómo se verían las partículas de una sustancia en estado sólido, líquido y gaseoso dentro de una jeringuilla. Luego deben dibujar los modelos en una hoja de papel.</li> <li>Los estudiantes investigan los diferentes tipos de termómetros que existen y sus usos. Explican cómo se mide la temperatura, los puntos de referencia que se toman en cuenta en las escalas de temperatura y definen el concepto temperatura en términos del movimiento de las partículas de la materia. Preparan un plegable en el que incluyen la información solicitada.</li> <li>Los estudiantes trabajan en grupos de 3 - 4 para hacer observaciones. Provea un vaso con agua fría y otro con agua tibia. Pídales que echen una gota de colorante vegetal en el primer vaso y observen. Luego harán lo mismo con el segundo vaso. Deben hacer un modelo del movimiento de las partículas y explicar cómo se ilustra la teoría cinética – molecular en esta demostración.</li> </ul>



## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

					<ul style="list-style-type: none"><li>En grupos de 5 - 6, los estudiantes representan o actúan el movimiento de las partículas debido a la energía cinética, en el estado sólido, líquido y gaseoso (dramatización del movimiento de las partículas). Todos los estudiantes del grupo deben participar en todas las fases.</li></ul> <p><i>Comportamiento de los estados de la materia</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Entregue a los estudiantes un diagrama de cambio de fase en blanco y pídale que rotulen cada fase, el movimiento de las partículas y la energía cinética en el mismo.</li></ul>
--	--	--	--	--	--





## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> ES.Q.CF1.CC.6</p> <p><b>PD:</b> PD1 PD2 PD3 PD4 PD5 PD7</p> <p><b>PE/CD:</b> PE3/CD3</p> <p><b>T/A:</b> A5 A1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predice cómo los cambios en volumen, presión y temperatura afectan el comportamiento de los gases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gas</li> <li>Gráfica lineal</li> <li>Ley combinada de los gases</li> <li>Ley de Boyle</li> <li>Ley de Charles</li> <li>Ley del gas ideal</li> </ul>	<p><i>Gas comprimido</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En esta tarea de desempeño los estudiantes investigarán cómo se aplican las leyes de los gases en la producción de gas comprimido. Además, integrarán recomendaciones de seguridad para el manejo de tanques o envases de gas comprimido. Prepararán un folleto que incluya la aplicabilidad de las leyes de los gases y las medidas de seguridad en el manejo de estos gases. El maestro evaluará la validez y confiabilidad de la información incluida en el folleto.</li> </ul>	<p><i>Diagramas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes elaboran diagramas de las Leyes de los gases usando lápices de colores, marcadores y papel de construcción: Ley de Boyle, Ley de Charles, Ley del gas ideal, Ley combinada de los gases.</li> </ul> <p><i>La materia vista a través de gráficas y diagramas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes construyen gráficas con los datos sobre el volumen y la masa de los primeros diez gases de la tabla periódica y luego explican en sus libretas por qué la pendiente de cada línea corresponde a la densidad de cada uno de los gases.</li> </ul>	<p><i>¡Es un gas!</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Esta actividad se debe realizar antes de discutir las leyes de los gases para que los estudiantes puedan explorar la relación entre el volumen, la temperatura y la presión a partir de sus observaciones. Se da inicio al experimento con globos llenos de aire y amarrados. Los estudiantes cambian la temperatura de los globos y anotan lo que sucede. Pueden ponerlos en la nevera o en el congelador, o en una hielera. La disminución en temperatura provocará que el globo se encoja.</li> <li>¿Cómo cambian las propiedades de los gases a partir de los cambios en temperatura? ¿Cómo se explica esto a nivel molecular?</li> <li>¿Cómo cambian las propiedades de los gases a partir de cambios en presión? Permita que los estudiantes piensen sobre formas posibles para aumentar la presión del gas dentro del globo para poder probar la pregunta. ¿Cómo se puede disminuir la presión del gas dentro del globo?</li> <li>¿Cómo cambian las propiedades de</li> </ul>



## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

					<p>los gases a partir de cambios en volumen?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Permita que los estudiantes piensen sobre maneras posibles de aumentar el volumen del gas dentro del globo para poder probar la pregunta. ¿Cómo se puede disminuir el volumen del gas dentro del globo?</li><li>• Pida a los estudiantes que piensen sobre una posible ecuación para describir estas observaciones sobre el comportamiento de los gases. El maestro puede evaluar la corrección de las observaciones de los estudiantes a partir de la relación inversa entre presión y volumen y la relación directamente proporcional entre presión y temperatura y entre volumen y temperatura.</li></ul> <p><i>Leyes de los gases</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Muchas veces, se puede probar algunas leyes y teorías científicas por medio de materiales de uso común en el hogar. En este laboratorio, se utilizará malvaviscos miniatura y jeringuillas de plástico (sin aguja) para poner a prueba una de las leyes básicas de los gases. Se hará una conclusión referente a los datos y las observaciones sobre la ley relacionada al comportamiento del gas (ver anejo "Q.4 Actividad de aprendizaje – Leyes</li></ul>
--	--	--	--	--	---



## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

					<p>de los gases”).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• En este experimento, los estudiantes determinarán la masa molecular del gas contenido dentro de un encendedor desechable. Podrán determinar este valor usando la Ley del gas ideal. El volumen del gas se determina por desplazamiento de agua, la temperatura del gas es igual a la temperatura del agua y la presión será igual a la presión atmosférica en el salón. Para calcular la masa del gas deben utilizar la ecuación del gas ideal (ver sugerencia en la sección “Recursos adicionales”).</li></ul> <p><i>Comportamiento de los estados de la materia (Gas)</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entregue a los estudiantes una lista de problemas verbales de química sobre cada una de las leyes de los gases (Boyle, Charles, ley combinada de los gases, gas ideal, ley de presiones parciales), pídales que busquen la ecuación matemática que utilizarán para resolverlos y que los completen en sus libretas, proporcionando evidencia de todo el proceso.</li><li>• Pida a los estudiantes que respondan oralmente a la interrogante de por qué los buzos no deben dejar sus tanques de bucear a la intemperie bajo el Sol. Asegúrese de que se</li></ul>
--	--	--	--	--	---



## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

					<p>refieren a la ley de Charles en su explicación.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los estudiantes consultan fuentes de información y responden a la siguiente pregunta en sus libretas: “¿Por qué todos los buzos están en deuda de gratitud con Joel Hildebrand?”</li><li>• Los estudiantes investigarán la historia, funcionamiento y uso de los aerostatos. Construirán un globo aerostático casero, aplicando las reglas de seguridad, y producirán un vídeo en el que mostrarán el funcionamiento de su globo aerostático, cómo se aplican las leyes de los gases en su funcionamiento, su historia, y uso. Presentarán y discutirán el vídeo en la clase (ver “Recursos adicionales”).</li></ul>
--	--	--	--	--	---



## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> ES.Q.CF1.EM.17 ES.Q.CF1.EM.18 ES.Q.CF1.EM.20</p> <p><b>PD:</b> PD2 PD4 PD5 PD6</p> <p><b>PE/CD:</b> PE1/CD1 PE2/CD2</p> <p><b>T/A:</b> A1 A3 A4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe y compara la estructura de los cristales y las propiedades de distintas clases de sólidos.</li> <li>Establece la relación entre las propiedades de los líquidos (viscosidad, tensión superficial, acción capilar, entre otros) con las fuerzas intermoleculares entre las partículas.</li> <li>Compara la estructura de distintas sustancias a partir de datos acerca de la fuerza de atracción entre sus moléculas.</li> <li>Predice la intensidad de las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción capilar</li> <li>Enlace (puente) de hidrógeno</li> <li>Fuerza de dispersión de London</li> <li>Fuerza intermolecular</li> <li>Interacción dipolo-dipolo</li> <li>Líquidos</li> <li>Polaridad</li> <li>Sólidos</li> <li>Tensión superficial</li> <li>Viscosidad</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p><b>Estructuras moleculares y propiedades moleculares</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Esta tarea de desempeño se llevará a cabo luego de que los estudiantes hayan explorado por completo el tema de las fuerzas intermoleculares. En esta actividad, los estudiantes podrán reconocer la presencia de enlaces (puente) de hidrógeno, la interacción dipolo-dipolo y las fuerzas de dispersión de London. Los estudiantes también podrán correlacionar la presencia de fuerzas intermoleculares y el punto de fusión, el punto de ebullición y la solubilidad de una sal en un disolvente (ver más detalles al final del mapa).</li> </ul>	<p><b>Boleto de salida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante contesta en una nota adhesiva (<i>post-it</i>) o un pedazo de papel lo siguiente y lo entrega a la salida de la clase:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Explica por qué el agua y el aceite no se mezclan en términos de las fuerzas intermoleculares y la polaridad.</li> <li>Explica por qué el metanol es miscible en agua pero el gas metano no lo es.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Diario de Ciencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes deben hacer una lluvia de ideas, que escribirán en sus diarios de ciencias, sobre un modelo para ilustrar el arreglo de los átomos o las moléculas en las estructuras cristalinas usando objetos de la vida diaria (por ejemplo, pueden usar canicas o cuentas colocadas de forma organizada, o una mezcla de canicas y cuentas de vidrio).</li> </ul>	<p><b>Comportamiento de los estados de la materia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes usarán distintos recursos (libros, libro de texto, Internet) para ilustrar la estructura cristalina de los primeros 30 elementos de la tabla periódica.</li> </ul> <p><b>Propiedades químicas de la materia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Algunos elementos son sólidos a temperatura ambiente, mientras que otros son gases o líquidos. Pida a los estudiantes que expliquen, en términos de las fuerzas intermoleculares, por qué el cloro, por ejemplo, existe en forma gaseosa a temperatura ambiente, mientras el sodio existe en forma sólida.</li> <li>Pida a los estudiantes que observen un modelo de una molécula de agua, una molécula de amoníaco y una molécula de metano y luego expliquen en sus libretas, a partir de lo aprendido de las fuerzas intermoleculares, por qué los puntos de ebullición y congelación del agua son mucho más altos.</li> </ul>



## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

	fuerzas entre las partículas de una sustancia a base de sus propiedades físicas.				<p><i>La materia vista a través de gráficas y diagramas</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los estudiantes usan un diagrama de fase para hacer predicciones de forma oral sobre la sublimación de algunas sustancias como el yodo y el hielo seco.</li></ul>
--	--	--	--	--	---



## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> ES.Q.CF1.EM.21 ES.Q.CF1.EM.22 ES.Q.CF1.EM.23 ES.Q.CF1.CC.4 ES.Q.IT1.IT.1 ES.Q.IT1.IT.2</p> <p><b>PD:</b> PD2 PD4 PD5 PD6</p> <p><b>PE/CD:</b> PE2/CD2 PE4/CD4</p> <p><b>T/A:</b> A2 A6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica el concepto solubilidad a la relación existente entre las cantidades de soluto y disolvente presentes en una solución.</li> <li>Identifica y explica los factores que influyen en la solubilidad de un soluto en un disolvente.</li> <li>Analiza mezclas heterogéneas y soluciones de distintos materiales a partir de su composición y sus propiedades características.</li> <li>Diseña un procedimiento para separar mezclas y analizar sus componentes.</li> <li>Calcula la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coloide</li> <li>Cristalización</li> <li>Cromatografía</li> <li>Curva de solubilidad</li> <li>Decantación</li> <li>Destilación</li> <li>Diluida</li> <li>Disolución/Solvatación</li> <li>Disolvente</li> <li>Filtración</li> <li>Heterogéneo</li> <li>Homogéneo</li> <li>Molaridad</li> <li>Propiedades coligativas</li> <li>Saturada</li> <li>Sobresaturada</li> <li>Solubilidad</li> <li>Solución</li> <li>Soluto</li> <li>Suspensión</li> </ul>	<p><b>Sobresaturado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En esta tarea de desempeño, los estudiantes van a poner a prueba los factores que afectan la solubilidad y los efectos de un soluto en las propiedades coligativas de la solución. Entregue a los estudiantes lo siguiente: sal, cubos de azúcar, agua, matraces (o vasos de precipitación o tubos de ensayo) y herramientas para medir la masa, y la temperatura, una fuente de calor y otro material que les permita calentar, enfriar, agitar y moler sus muestras. A partir de una combinación de soluto/disolvente, como agua y sal, indique a los estudiantes que preparen soluciones aumentando la concentración de soluto (medido y cuantificado apropiadamente), y que comparen las propiedades de la solución con las propiedades del agua, incluyendo el punto de</li> </ul>	<p><b>Organizador gráfico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes crean un organizador gráfico en forma de tríptico (folleto de 3 secciones) para comparar y contrastar las soluciones, las suspensiones y los coloides. Deben añadir imágenes y ejemplos de cada uno.</li> </ul> <p><b>Muro de palabras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes crean un muro de palabras (en la pared del salón) que incluya los siguientes conceptos, alguna ilustración, un ejemplo y sus definiciones: viscosidad, tensión superficial, acción capilar, decantación, filtración, cristalización, cromatografía, destilación, solubilidad, disolvente, soluto, diluida, saturada y sobresaturada.</li> </ul> <p><b>Diario reflexivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Describir dos métodos distintos que se pueden usar para separar la sal en una solución salina.</li> <li>El estudiante escribe una</li> </ul>	<p>Para obtener descripciones completas, ver la sección "Actividades de aprendizaje" al final de este mapa.</p> <p><b>Ejemplo 1 para planes de la lección: Laboratorio de la esfera de nieve</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes usan su conocimiento sobre solubilidad y la idea de que "semejante disuelve a semejante" para crear esferas de nieve (<i>snow globe</i>) que funcionen usando solutos y disolventes comunes en el hogar. Existen muchas combinaciones posibles de solutos y disolventes, con distintos grados de funcionamiento (se recomienda usar aceite mineral, agua, glicerina, aceite vegetal, sal Epsom, sal de mesa, azúcar, talco y bicarbonato de sodio como disolventes y solutos para evaluar cuál funciona mejor; ver la sección "Recursos adicionales").</li> </ul>



## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

#### 6 semanas de instrucción

	<p>concentración de un soluto en una solución expresada por medio de la molaridad, la molalidad, y el porcentaje (masa – masa, volumen – volumen, masa – volumen).</p>		<p>ebullición (una propiedad coligativa). Los estudiantes deben poder indicar la cantidad máxima de soluto que se puede disolver a temperatura ambiente, y luego deben crear una solución sobresaturada usando calor y mayor cantidad de soluto. Si el tiempo lo permite, se puede dejar enfriar la solución hasta alcanzar temperatura ambiente, y luego perturbarla (añadiendo un cristal de sal) para observar cómo se cristaliza la sal de la solución.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El maestro puede evaluar las observaciones correctas de los estudiantes, incluyendo el uso de pensamiento cualitativo, y la observación correcta de que la presencia de un soluto en un disolvente produce una elevación en su punto de ebullición.</li> </ul>	<p>explicación sobre cómo los compuestos iónicos se disuelven en agua. Asegure que utilizan los términos soluto, disolvente y actividad intermolecular. Pueden incluir dibujos para documentar su explicación.</p> <p><i>Productos de consumo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La mayoría de los productos de consumo son mezclas. El estudiante selecciona un producto de consumo (alimentos, aseo personal, limpieza, agricultura, etc.) e investiga los materiales que lo componen, sus usos, beneficios y posibles riesgos. Prepara una tabla dónde incluye la información antes indicada.</li> </ul>	<p><i>La materia vista a partir de sus propiedades</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El maestro prepara distintas estaciones de laboratorio que contengan diferentes mezclas de líquidos y sólidos (homogéneas y heterogéneas), y los materiales o equipos necesarios para separarlas. Los estudiantes se mueven de estación en estación para separar cada mezcla usando las técnicas de separación que conocen. Antes de hacer la separación, deben observar la mezcla y escribir un plan para separarla. Este plan debe consultarse con el maestro antes de proceder a implementarlo.</li> </ul> <p><i>Mezclas y soluciones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Esta actividad acompaña al estudio y comparación de mezclas y soluciones. Los estudiantes trabajarán con distintas sustancias para determinar si son mezclas heterogéneas o soluciones.</li> <li>Los estudiantes deben anotar sus observaciones sobre las distintas mezclas y soluciones. Luego deben intentar separar cada una de las mezclas y soluciones en sus componentes y comparar la eficacia de distintos métodos de separación para los distintos tipos de mezclas</li> </ul>
--	--	--	---	---	---





## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

					<p>heterogéneas y soluciones (ver más detalles al final del mapa).</p> <p><i>Propiedades de las soluciones</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entregue a los estudiantes un conjunto de disolventes, como agua, alcohol y acetona, y pídale que hagan pruebas de la solubilidad de algunas sustancias comunes como sal, azúcar y hojuelas de la pastilla de alcanfor (ver anejo “Q.4 Actividad de aprendizaje – Ejercicio de solubilidad”; ver más detalles al final del mapa).</li></ul>
--	--	--	--	--	--

## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

#### ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)

##### Conexiones a la literatura sugeridas

- **Molly Aloian**
  - *Mixtures and Solutions (Why chemistry Matters)*
- **Seymour Rosen**
  - *Chemistry: Mixtures and Solutions*
- **Burkard Polster**
  - *Science: Mathematics, Physics, Chemistry, Biology, and Astronomy for All*

##### Recursos adicionales

- Fuerzas intermoleculares: <http://www.usetute.com.au/intermof.html>
- Experimentos de Química: [http://serendip.brynmawr.edu/sci\\_edu/farber/](http://serendip.brynmawr.edu/sci_edu/farber/)
- Experimentos de Química: <http://misterguch.brinkster.net/labs.html>
- Compuestos iónicos y covalentes: <http://misterguch.brinkster.net/ioniccovalentworksheets.html>
- “Chemistry coach”: <http://ww5.chemistrycoach.com/home.htm>
- Gas comprimido: <http://www.uprm.edu/decadmi/docs/SALUDgasesComp.pdf>
- Teoría cinético – molecular: [http://www.lamanadanewton.com/materiales/aplicaciones/ltc/La\\_Teoria\\_Cinetica.html](http://www.lamanadanewton.com/materiales/aplicaciones/ltc/La_Teoria_Cinetica.html)
- Teoría cinético – molecular: <http://www.iesaguilarycano.com/dpto/fyq/mat/mat6.htm>
- Teoría cinético – molecular: <https://www.youtube.com/watch?v=0QqHe2U1g7k>
- Recursos para Química: <http://www.hschem.org/Laboratory/labs.htm>
- Experimentos leyes de los gases: <http://www.flinnsci.com/teacher-resources/teacher-resource-videos/best-practices-for-teaching-chemistry/gas-laws/>
- Leyes de los gases: <http://www.nclark.net/GasLaws>
- Leyes de los gases: [http://www.educaplan.org/gases/lab\\_boyle.html](http://www.educaplan.org/gases/lab_boyle.html)
- Leyes de los gases: <http://www.iesaguilarycano.com/dpto/fyq/LG/L0.html>
- Fuerzas intermoleculares: <http://www.ehu.es/biomoleculas/moleculas/fuerzas.htm>
- Estados de la materia y leyes de los gases: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/html/adjuntos/2007/09/14/0004/index.html>
- Propiedades de los líquidos: <http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/54-propiedades-de-los-liquidos>

## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

- Mezclas homogéneas y heterogéneas: <http://www.iesaguilarycano.com/dpto/fyg/mat/mat10.htm>
- Solubilidad: Curvas de solubilidad: <http://www.prepa9.unam.mx/academia../cienciavirtual/SEC-DISOL/solubilidad.html>
- Solubilidad: Curvas de solubilidad: <http://www.fullquimica.com/2012/11/curvas-de-solubilidad.html>
- Solubilidad: Curvas de solubilidad: [http://www.iesdmjac.educa.aragon.es/departamentos/fq/asignaturas/fq3eso/materialdeaula/FQ3ESO%20Tema%203%20Mezclas%20y%20su%20separacion/15\\_disoluciones\\_de\\_gases.html](http://www.iesdmjac.educa.aragon.es/departamentos/fq/asignaturas/fq3eso/materialdeaula/FQ3ESO%20Tema%203%20Mezclas%20y%20su%20separacion/15_disoluciones_de_gases.html)
- Concentración de las soluciones: <http://www.iesaguilarycano.com/dpto/fyg/disoluciones.html>
- Concentración de las soluciones: [http://www.prepa9.unam.mx/academia../cienciavirtual/SEC-DISOL/concentracin\\_porcentual.html](http://www.prepa9.unam.mx/academia../cienciavirtual/SEC-DISOL/concentracin_porcentual.html)
- Concentración de las soluciones: <http://www.iescarrus.com/quimica/concentracion.swf>
- Diagrama de fases: [http://rodas.us.es/file/7a35eedc-8588-e23b-14be-b77099d004e8/1/tema10\\_ims\\_SCORM.zip/page\\_08.htm](http://rodas.us.es/file/7a35eedc-8588-e23b-14be-b77099d004e8/1/tema10_ims_SCORM.zip/page_08.htm)
- Soluciones químicas: <http://www.iesaguilarycano.com/dpto/fyg/recursos.html>
- Actividades sobre temas químicos: <http://maribelserranodiver.blogspot.com/p/actividades-interactivas-4eso.html>
- Métodos de separación de mezclas: [http://portal.perueduca.edu.pe/modulos/m\\_soluciones/laboratorio\\_hidratantes2.swf](http://portal.perueduca.edu.pe/modulos/m_soluciones/laboratorio_hidratantes2.swf)
- Juego de separación de mezclas: [http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/5EP\\_Cono\\_cas\\_ud6\\_separacion\\_mezclas/frame\\_prim.swf](http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/5EP_Cono_cas_ud6_separacion_mezclas/frame_prim.swf)
- Mezclas: <http://crecea.uag.mx/flash/cmfinal.swf>
- Punto de ebullición: <http://www.iesaguilarycano.com/dpto/fyg/mat/ebullic.htm>
- Ejemplo 1 para planes de la lección: Laboratorio de la esfera de nieve, Fuente: <http://misterguch.brinkster.net/snowglobelab.pdf>
- Experimento masa molar del gas de un encendedor: [www.flinnsci.com/media/718035/cf10635.pdf](http://www.flinnsci.com/media/718035/cf10635.pdf)
- Experimento masa molar del gas de un encendedor: [www.fisicarecreativa.com/unsam\\_f1/.../masa\\_molar\\_butano\\_guia0.pdf](http://www.fisicarecreativa.com/unsam_f1/.../masa_molar_butano_guia0.pdf)
- ¿Cómo hacer un globo aerostático?: <http://es.m.wikihow.com/hacer-un-mini-globo-aerost%C3%A1tico-con-velas>
- ¿Cómo hacer un globo aerostático?: <http://www.sciencetoymaker.org/HotAirBalloon/>
- Pasos en el proceso de diseño para ingeniería: [http://www.nasa.gov/audience/foreducators/plantgrowth/reference/Eng\\_Design\\_5-12.html#.U-e716PG-8A](http://www.nasa.gov/audience/foreducators/plantgrowth/reference/Eng_Design_5-12.html#.U-e716PG-8A)
- Redacción de una propuesta de investigación: [http://ponce.inter.edu/acad/facultad/jvillasr/GUIA\\_INVEST.pdf](http://ponce.inter.edu/acad/facultad/jvillasr/GUIA_INVEST.pdf)

## Unidad Q.4: Mezclas, soluciones y las leyes de los gases

### Química

6 semanas de instrucción

## Tareas de desempeño

*Nota: Utilice los documentos: 1) Estrategias de educación diferenciada para estudiantes del Programa de Educación Especial o Rehabilitación Vocacional y 2) Estrategias de educación diferenciada para estudiantes del Programa de Limitaciones Lingüísticas en Español e inmigrantes (Título III) para adaptar las actividades, tareas de desempeño y otras evidencias para los estudiantes de estos subgrupos.*

### *Estructuras moleculares y propiedades moleculares*

- Esta tarea de desempeño se llevará a cabo luego de que los estudiantes hayan explorado por completo el tema de las fuerzas intermoleculares. En esta actividad, los estudiantes podrán reconocer la presencia de enlaces (puentes) de hidrógeno, la interacción dipolo-dipolo y las fuerzas de dispersión de London. Los estudiantes también podrán correlacionar la presencia de fuerzas intermoleculares y el punto de fusión, el punto de ebullición y la solubilidad de una sal en un disolvente.
- El maestro proveerá agua, etanol, acetona, cloruro de sodio y ácido salicílico (o el ingrediente activo de la aspirina, ácido acetilsalicílico) u algún otro compuesto orgánico que considere seguro. Los estudiantes añadirán aproximadamente 0.1g de NaCl a aproximadamente 25mL de agua, etanol y acetona. Agitarán el líquido, lo observarán y harán una tabla con sus anotaciones. La tabla deberá incluir la estructura de la molécula de cada disolvente, su punto de ebullición (usar un libro de referencia para esto) y el punto de fusión de las sales (ver el punto anterior), y deberá tener dos columnas adicionales para anotar la solubilidad de la sal y el ácido salicílico.
- Luego, añadirán aproximadamente 25mL de agua, etanol y acetona al ácido salicílico. Según hicieron previamente, agitarán, observarán y anotarán sus observaciones en la última columna de la tabla.
- Los estudiantes contestarán lo siguiente:
  - i. Clasifica los tres líquidos en orden del tamaño de la molécula, de menor a mayor.
  - ii. Clasifica los tres líquidos en términos de la fortaleza de las fuerzas intermoleculares, de menor a mayor.
  - iii. Clasifica los tres líquidos en términos de sus puntos de ebullición.
  - iv. ¿Qué factor parece más importante al determinar el punto de ebullición de una sustancia; el tamaño de la molécula o las fuerzas intermoleculares? Explica.
  - v. ¿Qué fuerza(s) son más importantes al determinar las propiedades del NaCl?
  - vi. ¿Cuáles disolventes mostraron la mayor capacidad para disolver el NaCl? Explica, ¿por qué?
  - vii. ¿Qué fuerza(s) son más importantes al determinar las propiedades del ácido salicílico?
  - viii. ¿En qué disolventes la solubilidad del ácido salicílico es más significativa? ¿Por qué crees eso? (pista: Está en la estructura del ácido salicílico).
- El maestro evaluará las tablas respecto a la exactitud de la información y a las respuestas de las preguntas anteriores.

## Actividades de aprendizaje sugeridas

### Mezclas y soluciones

- Esta actividad acompaña al estudio y comparación de mezclas y soluciones. Los estudiantes trabajarán con distintas sustancias para determinar si es una mezcla heterogénea (una suspensión — las partículas grandes de especias están en suspensión; un coloide) o una mezcla homogénea (una solución):
  - Leche homogenizada (un coloide líquido-líquido; ej. emulsión) versus leche no homogenizada con una capa de grasa en la superficie
  - Una lata de crema batida (*whipped cream*; un coloide gas-líquido; ej. espuma)
  - Agua con fango (una suspensión)
  - Una mezcla seca de sal y pimienta
  - Aderezo para ensaladas hecho con aceite, vinagre, sal y especias (la sal está disuelta en la fase acuosa/vinagre; el aceite y el vinagre están en suspensión cuando se agita el frasco, hasta que se separan, a menos que se incluya mostaza en la mezcla para emulsionarla)
  - Una botella de agua carbonatada (una mezcla de gas disuelto en agua); etc.
- Incluya una demostración de cómo el azúcar se disuelve más efectivamente en agua cuando se calienta, pero que el gas disuelto en el agua carbonatada es forzado a salir de la solución.
- Los estudiantes deben anotar sus observaciones sobre las distintas mezclas y soluciones. Luego deben intentar separar cada una de las mezclas y soluciones en sus componentes y comparar la eficacia de distintos métodos de separación para los distintos tipos de mezclas heterogéneas y soluciones.
- El maestro puede evaluar las observaciones correctas de los estudiantes, incluyendo sus ideas sobre los métodos de separación y el éxito obtenido con los métodos usados para separar las soluciones.

### Propiedades de las soluciones

- Entregue a los estudiantes un conjunto de disolventes, como agua, alcohol y acetona, y pídale que hagan pruebas de la solubilidad de algunas sustancias comunes como sal, azúcar y hojuelas de la pastilla de alcanfor (ver anejo “Q.4 Actividad de aprendizaje – Ejercicio de solubilidad”).
- Proporcione a los estudiantes distintos problemas verbales sobre equilibrio de solubilidad que incluyan la interpretación de gráficas de solubilidad de diferentes sustancias.
- Los estudiantes calcularán la concentración molar (molaridad) de una solución a partir de información provista (la masa de un compuesto químico conocido y el volumen final de solución).
- Proporcione a los estudiantes distintos problemas verbales para calcular la concentración de una solución (concentración molar/molaridad, concentración molal/molalidad, %masa/masa, %masa/volumen, %volumen/volumen).
- A partir de información provista acerca de una solución de molaridad conocida, el estudiante debe calcular cómo hacer una nueva solución con distinta concentración molar (diluciones).
- Esta actividad puede realizarla con los estudiantes más avanzados. Proporcione a los estudiantes distintos problemas verbales para calcular la masa molar de un soluto sin identificar, a partir de las mediciones de los efectos del soluto en la elevación del punto de ebullición y la disminución del punto de congelación.
- Pida a los estudiantes que lean e investiguen acerca de la desalinización industrial y luego escriban un informe donde evalúen el proceso usando los siguientes criterios: costo, beneficio, seguridad, confiabilidad, consideraciones éticas, impacto social, impacto cultural e impacto ambiental.