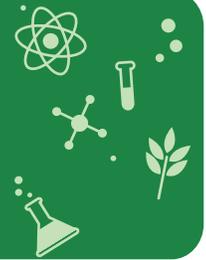


¿Por qué algunos dicen que estamos en la era del petróleo?



Recursos de aprendizaje relacionados (Pre clase)

Grado : 7

UoL: ¿Cómo transformamos el planeta?

LO: ¿Qué debe hacer el hombre para encontrar y obtener minerales e hidrocarburos?

Grado 7:

UoL: ¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?

LO: Sabemos que los líquidos hierven a distintas temperaturas... ¿Podemos utilizar este principio para separar mezclas de ellos?

Grado 10:

UoL: ¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?

LO: ¿Cuál es el significado de los coeficientes estequiométricos en las ecuaciones químicas?

Grado 11:

UoL: ¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?

LO: ¿Cómo influyen los enlaces sencillos, dobles y triples de carbono la geometría de las moléculas orgánicas?

Objetivos de aprendizaje

Interpretar algunas propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos alifáticos y aromáticos

Habilidad / Conocimiento (H/C)

1. Explica en términos de los puntos de ebullición de las mezclas de hidrocarburos el proceso de destilación fraccionada del petróleo
2. Utiliza los fundamentos estequiométricos en reacciones químicas de combustión de hidrocarburos
3. Establece relaciones entre el número de átomos de carbono del anillo con los puntos de fusión y de ebullición de los hidrocarburos cíclicos
4. Explica el fenómeno de resonancia de los hidrocarburos aromáticos
5. Identifica reacciones químicas de sustitución electrófila y el efecto de grupos activadores y desactivadores
6. Investiga acerca de los productos de la vida cotidiana que requieran petróleo como materia prima

Flujo de aprendizaje

Actividad introductoria: El Mundo Sin petróleo.

Objetivos de aprendizaje.

Actividad 1. ¿Cómo se obtienen los diferentes derivados del petróleo? (H/C1, H/C6)

Actividad 2: Los Hidrocarburos en la vida diaria. (H/C2)

Actividad 3: Propiedades físicas de los Hidrocarburos Cíclicos. (H/C3)

Actividad 4: conozcamos algunas reacciones (H/C4, H/C5)

Resumen

Tarea



Guía de valoración

El estudiante utilizará e interpretará algunas de las propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos alifáticos y aromáticos para darle sentido a muchos fenómenos cotidianos. Por ejemplo, explicará el proceso de destilación fraccionada que se utiliza para refinamiento y posterior aprovechamiento del petróleo.

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p>Introducción</p> 	<p>Introducción</p>	<p>Actividad Introdutoria: El Mundo Sin petróleo.</p> <p>En la primera actividad el docente muestra a los estudiantes una animación acerca de cómo sería la vida de los seres humanos en el planeta Tierra si no hubiese petróleo. Teniendo en cuenta, que todos sabemos que nuestra civilización actual se mantiene sobre la base del petróleo. De aquí que este combustible de origen fósil sea omnipresente en gran parte de las tecnologías con las que desarrollamos nuestra vida cotidiana. Además del petróleo también obtenemos una gran diversidad de derivados que son muy empleados en la vida cotidiana.</p> <p>El propósito de esta animación es narrar un escenario de cómo serían nuestras vidas en la ausencia de tan importante sustancia química, cómo nos relacionamos con ella y cómo esta ha cambiado la forma en que vivimos. Simultáneamente el video servirá para sentar bases del aprendizaje del concepto de hidrocarburos, sus características y propiedades. Además, de que presenta cómo el petróleo está relacionado con este concepto.</p> <p>Para esto el docente organiza la clase en pequeños grupos de discusión donde antes de ver la animación deben responder la siguiente tarea problema:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Cómo crees que sería tu vida sin el uso del petróleo? <p>El docente brinda un espacio para que los estudiantes discutan y socialicen sus respuestas en los pequeños grupos de</p>	<p>Recurso: animación.</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>discusión. Posteriormente, el docente da inicio a la animación que tiene como título “El Mundo sin Petr6leo”.</p> <p>Luego de observar y analizar la animación el docente le presenta las siguientes tareas problema, con el prop6sito de relacionar la informaci6n brindada en el recurso digital, con el concepto de hidrocarburos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1¿Cu6l consideras que es la importancia que tienen los hidrocarburos para el mundo? 2. ¿Cu6les son las caracter6sticas y propiedades que poseen estos? 	
<p>Objetivos</p> 		<p>Objetivos de aprendizaje:</p> <p>El docente pide a los estudiantes que planteen los objetivos que esperan alcanzar y los escribe. Luego, presenta el objetivo propuesto para esta clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar algunas propiedades f6sicas y qu6micas de los hidrocarburos alif6ticos y arom6ticos 	
<p>Contenido</p> 	<p>El docente presenta el tema</p>	<p>Actividad 1: ¿C6mo se obtienen los diferentes derivados del petr6leo? (H/C1 y H/C6)</p> <p>El docente muestra a los estudiantes una animaci6n que presenta c6mo es el procedimiento que se realiza en las refin6rias para poder obtener los diferentes derivados del petr6leo. Esto con el fin de que los estudiantes conozcan que la cantidad de carbonos que tienen los hidrocarburos, proporciona las diferentes propiedades f6sicas y qu6micas de ellos. Es decir, los diferentes puntos de ebullici6n. Antes de mostrar la animaci6n, el docente enseña a los estudiantes una pequeña definici6n de petr6leo.</p> <p>Petr6leo: Es un l6quido de origen natural compuesto por diferentes sustancias org6nicas. Este se encuentra en grandes cantidades bajo la superficie terrestre y se</p>	<p>Recurso: paginaci6n con clic directo.</p> <p>Donde se mostrar6 definici6n de petr6leo y las preguntas que se realizan antes de la animaci6n.</p> <p>Recurso: Animaci6n sobre la destilaci6n fraccionada del petr6leo.</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados																		
		<p>emplea como combustible y materia prima para la industria química. Todos los tipos de petróleo se componen de hidrocarburos.</p> <table border="1" data-bbox="573 401 1198 663"> <thead> <tr> <th><i>fracción</i></th> <th><i>núm. de átomos de C por molécula</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>gas incondensable</td> <td>C₁ - C₂</td> </tr> <tr> <td>gas licuado (L.P)</td> <td>C₃ - C₄</td> </tr> <tr> <td>gasolina</td> <td>C₅ - C₉</td> </tr> <tr> <td>kerosina</td> <td>C₁₀ - C₁₄</td> </tr> <tr> <td>gasóleo</td> <td>C₁₅ - C₂₅</td> </tr> <tr> <td>lubricantes y parafinas</td> <td>C₂₀ - C₃₅</td> </tr> <tr> <td>combustóleo pesado</td> <td>C₂₅ - C₃₅</td> </tr> <tr> <td>asfaltos</td> <td>> C₃₉</td> </tr> </tbody> </table> <p>Después de mostrar la tabla, el docente pide a los estudiantes que formen pequeños grupos de discusión, para que resuelvan las siguientes tareas problema:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La tabla No. 1 presenta una lista de algunos derivados del petróleo, ¿qué características crees que le otorga a cada uno de ellos el número de carbonos que poseen? 2. ¿Cómo crees que se pueden obtener estos derivados del petróleo? 3. ¿Cuáles crees que son los factores responsables de los puntos de ebullición de los hidrocarburos? <p>Después de dar un tiempo para que respondan, se socializan las respuestas de cada grupo.</p> <p>Al finalizar este espacio, el docente procede a mostrar la animación. En esta pueden observar cómo entra el crudo en el calentador, estando este a 400 °C. Se muestra que a medida que sube la temperatura, en las torres de fraccionamiento, los compuestos con menos átomos de carbono en sus moléculas (y que son gaseosos) se desprenden fácilmente; después los compuestos líquidos se evaporizan y también se separan, y así sucesivamente, se obtienen las diferentes fracciones.</p> <p>Cada una de las fracciones del petróleo se</p>	<i>fracción</i>	<i>núm. de átomos de C por molécula</i>	gas incondensable	C ₁ - C ₂	gas licuado (L.P)	C ₃ - C ₄	gasolina	C ₅ - C ₉	kerosina	C ₁₀ - C ₁₄	gasóleo	C ₁₅ - C ₂₅	lubricantes y parafinas	C ₂₀ - C ₃₅	combustóleo pesado	C ₂₅ - C ₃₅	asfaltos	> C ₃₉	
<i>fracción</i>	<i>núm. de átomos de C por molécula</i>																				
gas incondensable	C ₁ - C ₂																				
gas licuado (L.P)	C ₃ - C ₄																				
gasolina	C ₅ - C ₉																				
kerosina	C ₁₀ - C ₁₄																				
gasóleo	C ₁₅ - C ₂₅																				
lubricantes y parafinas	C ₂₀ - C ₃₅																				
combustóleo pesado	C ₂₅ - C ₃₅																				
asfaltos	> C ₃₉																				



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados																																
		<p>irá ilustrando con imágenes alusivas al uso que se le dan a estos compuestos en la vida diaria.</p> <p>Después de observar la animación, y con el fin de profundizar un poco en el tema, el docente pide a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es la causa para que los compuestos de hidrocarburos cuya cadena alifática posee entre 5 y 20 átomos de carbono presenten una apariencia sólida? 2. ¿Por qué los hidrocarburos que presentan mayor cantidad de carbonos necesitan más energía para llegar a su punto de ebullición? Explica. <p>Esta imagen puede servir de guía para la realización de la animación</p> <div data-bbox="592 951 1185 1501" data-label="Figure"> <h3 style="text-align: center;">Destilación del Petróleo</h3> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fracción</th> <th>Punto de Ebullición (°C)</th> <th>Cantidad de átomos de carbono en la cadena</th> <th>Usos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gas</td> <td>Hasta 40</td> <td>1 - 5</td> <td>Gas Licuado</td> </tr> <tr> <td>Gasolina (Bencina)</td> <td>40 - 180</td> <td>6 - 10</td> <td>Combustibles</td> </tr> <tr> <td>Queroseno</td> <td>180 - 230</td> <td>11 - 12</td> <td>Calefacción doméstica (parafina)</td> </tr> <tr> <td>Aceites ligeros</td> <td>130 - 305</td> <td>13 - 17</td> <td>Motores Diesel y hornos a petróleo</td> </tr> <tr> <td>Aceites pesados</td> <td>305 - 405</td> <td>18 - 25</td> <td>Lubricantes de Motores</td> </tr> <tr> <td>Visafina</td> <td>405 - 515</td> <td>26 - 38</td> <td>Cremas</td> </tr> <tr> <td>Alquitranes y Asfalto</td> <td>sobre 515</td> <td>39</td> <td>Pavimento</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">www.educarchile.cl</p> </div> <p>Posteriormente, a los estudiantes se les presentara algunas tareas problema, que les permitirán evidenciar, que los productos obtenidos a través de la destilación fraccionada del petróleo, son usados en nuestra vida cotidiana. Para esto, es docente presentará los siguientes interrogantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Que derivados del petróleo que se encuentran presentes en cosméticos y demás productos conoces, que usas a diario? 	Fracción	Punto de Ebullición (°C)	Cantidad de átomos de carbono en la cadena	Usos	Gas	Hasta 40	1 - 5	Gas Licuado	Gasolina (Bencina)	40 - 180	6 - 10	Combustibles	Queroseno	180 - 230	11 - 12	Calefacción doméstica (parafina)	Aceites ligeros	130 - 305	13 - 17	Motores Diesel y hornos a petróleo	Aceites pesados	305 - 405	18 - 25	Lubricantes de Motores	Visafina	405 - 515	26 - 38	Cremas	Alquitranes y Asfalto	sobre 515	39	Pavimento	
Fracción	Punto de Ebullición (°C)	Cantidad de átomos de carbono en la cadena	Usos																																
Gas	Hasta 40	1 - 5	Gas Licuado																																
Gasolina (Bencina)	40 - 180	6 - 10	Combustibles																																
Queroseno	180 - 230	11 - 12	Calefacción doméstica (parafina)																																
Aceites ligeros	130 - 305	13 - 17	Motores Diesel y hornos a petróleo																																
Aceites pesados	305 - 405	18 - 25	Lubricantes de Motores																																
Visafina	405 - 515	26 - 38	Cremas																																
Alquitranes y Asfalto	sobre 515	39	Pavimento																																

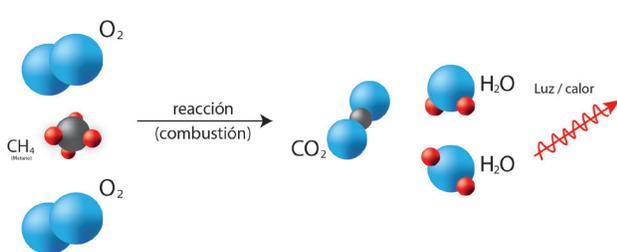


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>2. Comprueba la información, observando la etiqueta de algunos componentes en los productos que tienes en tu casa. Realiza una lista de estos.</p> <p>3. Discute con tus compañeros, ¿cuál de estos productos son los más usados por todos? Y luego analiza qué subproductos del petróleo se encuentran presentes en estos.</p>	
		<p>Actividad 2: Los Hidrocarburos en la vida diaria. (H/C2)</p> <p>Luego, de la anterior discusión, el docente organiza la clase en pequeños grupos de discusión, en los que los estudiantes pueden articular conocimientos previos sobre los hidrocarburos con la presente temática. Para esto, el docente presenta una situación en forma de historieta de la vida cotidiana donde estos hidrocarburos se encuentran presentes, la situación describe lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unos compañeros de trabajo deciden ir a acampar a las montañas cercanas a su ciudad como parte de una investigación que están desarrollando sobre la vegetación que se encuentra presente en su ciudad. Para esto ellos van preparados con todos los implementos necesarios entre estos, una pequeña estufa a gas para poder preparar sus alimentos mientras están en medio de su salida de campo. <p>Luego de que estos llegan al lugar de campamento, y después de organizar todo, se dan cuenta que están hambrientos y proceden a encender su estufa a gas para preparar sus alimentos, cuando la van a encender, uno de los compañeros habla acerca del olor tan extraño que tiene el gas que sale de la estufa, el otro le comenta que el gas es inodoro y lo que percibe es un odorante que le aplicaron para poder detectar fugas, a lo cual a pesar de esto, su compañero se pregunta ¿qué clase de gas será el que nos permite cocinar los</p>	<p>Recurso: Historieta.</p> <p>se describe una situación donde unos estudiantes van a acampar y al querer encender una pequeña estufa que llevan para preparar sus alimentos, se dan cuenta que el gas que posee tiene un olor extraño y deciden investigar un poco sobre este gas.</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>alimentos? Uno de sus otros compañeros le responde: “esa podría ser otra interesante investigación”.</p> <p>Luego de que los estudiantes en los pequeños grupos de discusión lean la situación que se describe en la historieta proceden a responder los siguientes interrogantes, que los direcciona a introducirse en el mundo de las reacciones de combustión que usamos todos los días para producir energía y hasta preparar nuestros alimentos:</p> <p>Luego de que los estudiantes en los pequeños grupos de discusión lean la situación que se describe en la historieta proceden a responder los siguientes interrogantes, que los direcciona a introducirse en el mundo de las reacciones de combustión que usamos todos los días para producir energía y hasta preparar nuestros alimentos:</p> <p>Tareas Problemas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles son los combustibles que utilizamos en nuestras casas para preparar nuestros alimentos? 2. ¿Cuál es la fórmula química de estos? 3. ¿Por qué consideran que usamos estos combustibles y no otros para preparar nuestros alimentos? 4. ¿Cómo se llama la reacción que permite que el gas que utilizaron los compañeros de la historieta se encendiera? <p>Después de haber debatido las respuestas a los interrogantes en una organización de clase interactiva y dialógica, se les presenta a los estudiantes una conceptualización sobre las reacciones de combustión de hidrocarburos. En la conceptualización se presenta el ejemplo del gas metano, que es uno de los hidrocarburos utilizados tradicionalmente para poder preparar nuestros alimentos. Se explica lo siguiente:</p>	<p>Recurso: Animación:</p> <p>Animación que represente la reacción de combustión del metano.</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Reacción de Combustión del Metano</p> <p>Ecuación de la combustión del metano:</p> $: \text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \text{ ----> } \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>La ecuación se encuentra correctamente balanceada.</p>  <p>Representación de la Ecuación de la Reacción de combustión del Metano.</p> <p>El metano es el más simple de los hidrocarburos ya que solo tienen un átomo de carbono (CH4), básicamente reaccionan con el oxígeno generando CO2, agua y energía:</p> $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \text{ ----> } \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>El gas que llega a tu casa para la cocina o calefacción esta principalmente compuesto por metano, pero puede contener también cadenas más largas como propano (C3H8) y butano (C4H10).</p> <p>Recurso.</p> <p>Las reacciones de combustión son reacciones rápidas que producen una llama. En la mayor parte de las reacciones de combustión que observamos, interviene O2 del aire como reactivo, denominado comburente.</p> <p>La ecuación siguiente y el ejemplo de aplicación muestran una clase general de reacciones que implican el quemado o combustión de hidrocarburos (compuestos que contienen sólo carbono e hidrógeno, como CH4 y C2H4).</p> <p>Cuando quemamos hidrocarburos en aire,</p>	<p>Recurso interactivo:</p> <p>Se dará un espacio en HTML donde se ubicará la pregunta para los estudiantes y luego, el docente recogerá las principales ideas generadas de la socialización de los interrogantes planteados.</p>

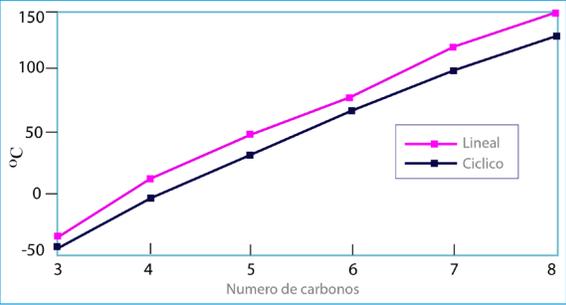
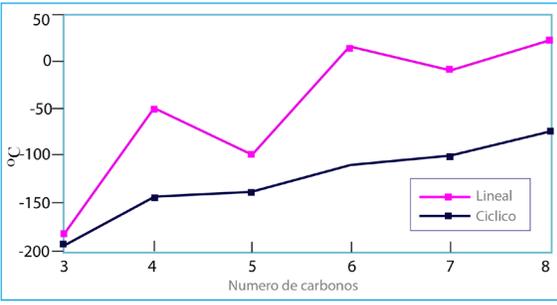
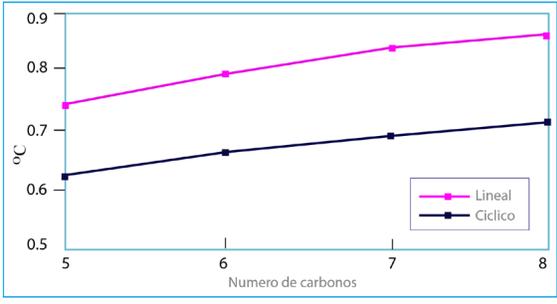


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>éstos reaccionan con O₂ para formar CO₂ y H₂O.* El número de moléculas de O₂ que se requieren en la reacción y el número de moléculas de CO₂ y H₂O que se forman dependen de la composición del hidrocarburo, que actúa como combustible en la reacción.</p> <p>Posterior a la conceptualización sobre la combustión del propano y luego de observar los coeficientes estequiométricos de la reacción, el docente monitorea el nivel de comprensión de los estudiantes proponiéndoles que desarrollen lo siguiente de manera individual:</p> <p>Teniendo en cuenta que el gas más usado actualmente para cocinar y preparar nuestros alimentos en casa es el gas natural responde los siguientes interrogantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es el hidrocarburo que compone principalmente al gas natural? 2. Escribe la fórmula química de este hidrocarburo 3. ¿Teniendo en cuenta cómo es la reacción de combustión anterior, cómo crees que sería la ecuación que describe la combustión del gas natural? La ecuación debe estar balanceada con los coeficientes estequiométricos correspondientes. 4. ¿Qué nos indican los diferentes coeficientes estequiométricos de la reacción? 	
		<p>Actividad 3: Propiedades Físicas de Los Hidrocarburos Cíclicos. (H/C3)</p> <p>La actividad inicia con la presentación del siguiente interrogante que debe ser debatido por los estudiantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál consideran que son las diferencias entre hidrocarburos cíclicos y los demás hidrocarburos? <p>Luego de dirigir la discusión de una forma interactiva y dialógica y de recoger los diversos aportes de los estudiantes sobre el</p>	<p>Recurso: Secuencia.</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados																						
		<p>interrogante, el docente procede a hacer las respectivas aclaraciones por medio de la conceptualización sobre los hidrocarburos cíclicos. Para esto, el docente presenta una tabla donde están caracterizados los diferentes hidrocarburos alicíclicos.</p> <table border="1" data-bbox="522 457 1256 974"> <thead> <tr> <th>Tipo de Cadena</th> <th>Nombre general</th> <th>Tipo de enlace</th> <th>Grupo funcional</th> <th>Ejemplo</th> <th>Nombre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Alicíclicos</td> <td>Ciclo alcanos</td> <td>simples</td> <td>-C-C-</td> <td></td> <td>Ciclo butano</td> </tr> <tr> <td>Ciclo alquenos</td> <td>Simple y Dobles</td> <td>-C=C-</td> <td></td> <td>Ciclo penteno</td> </tr> <tr> <td>Ciclo alquinos</td> <td>Simple y triples</td> <td>-C≡C-</td> <td></td> <td>Ciclo propino</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabla 1. Hidrocarburos Alicíclicos.</p> <p>Propiedades físicas de los Hidrocarburos Cíclicos:</p> <p>Tienen puntos de ebullición y puntos de fusión más altos y densidades mayores que los correspondientes Hidrocarburos acíclicos lineales, debido probablemente a su mayor rigidez y simetría que permiten unas fuerzas intermoleculares de atracción más efectivas.</p> <p>De aquí que a medida que aumenta la cantidad de átomos de carbono que componen el anillo o la cadena cíclica, estas propiedades físicas como el punto de fusión y ebullición tienden a aumentar. Para representar esto se presentan las siguientes tablas que demuestran que a mayor cantidad de átomos de carbono, mayor es el punto de fusión y ebullición de los hidrocarburos cíclicos:</p>	Tipo de Cadena	Nombre general	Tipo de enlace	Grupo funcional	Ejemplo	Nombre	Alicíclicos	Ciclo alcanos	simples	-C-C-		Ciclo butano	Ciclo alquenos	Simple y Dobles	-C=C-		Ciclo penteno	Ciclo alquinos	Simple y triples	-C≡C-		Ciclo propino	
Tipo de Cadena	Nombre general	Tipo de enlace	Grupo funcional	Ejemplo	Nombre																				
Alicíclicos	Ciclo alcanos	simples	-C-C-		Ciclo butano																				
	Ciclo alquenos	Simple y Dobles	-C=C-		Ciclo penteno																				
	Ciclo alquinos	Simple y triples	-C≡C-		Ciclo propino																				



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		 <p data-bbox="743 600 1024 632">Punto de ebullición</p>  <p data-bbox="773 1031 1000 1062">Punto de fusión</p>  <p data-bbox="821 1461 954 1493">Densidad</p> <p data-bbox="570 1535 1187 1812">Luego de esta conceptualización por parte del docente, acerca de los hidrocarburos cíclicos y sus propiedades físicas, este procede a presentar los siguientes interrogantes que permiten monitorear el grado de apropiación o de confusión de los estudiantes con la temática conceptualizada.</p> <p data-bbox="570 1854 1166 1923">Para esto el docente organiza la clase en pequeños grupos de discusión y presenta</p>	<p data-bbox="1243 1535 1409 1604">Recurso interactivo:</p> <p data-bbox="1243 1646 1528 1923">Se dará un espacio en HTML donde se ubicará la pregunta para los estudiantes y luego, el docente recogerá las principales ideas generadas de</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>las siguientes tarea problema:</p> <p>Teniendo en cuenta la explicación anterior responde las siguientes tarea problema:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué interpretación haces de los datos presentados en las tablas de punto de fusión, ebullición y densidad presentadas anteriormente? 2. Teniendo en cuenta las características de los hidrocarburos cíclicos, ¿cuál de los tres tipos (Cicloalcanos, cicloalquenos y cicloalquinos) tendría el mayor punto de fusión y el menor punto de ebullición? Explica. 3. Cuál de los siguientes compuestos tendría un mayor punto de ebullición, Explica: <ul style="list-style-type: none"> - Cicloheptano - Ciclopenteno - Ciclopentino 4. ¿A qué se debe que el punto de ebullición de los Cicloalcanos sea mayor que el de los alquenos? 5. ¿A qué característica de los hidrocarburos cíclicos se le puede atribuir su mayor punto de fusión? 	<p>la socialización de los interrogantes planteados.</p>
		<p>Actividad 4: Conozcamos algunas reacciones (H/C5)</p> <p>Dada la naturaleza compleja del tópico de la sustitución electrofílica se toma la decisión de representar ésta a través de recursos digitales y no digitales, es decir, en la interfaz se presenta la conceptualización de electrófilo y nucleófilo a partir del rompimiento heterolítico de un reactivo que participa en las reacciones químicas orgánicas, junto con el mecanismo de reacción de sustitución electrofílica de los aromáticos. En el material del estudiante se aborda de manera más profunda las diferentes reacciones de sustitución electrofílica de los aromáticos. Por ejemplo, en éste primero se aborda el tema agentes electrofílicos y nucleofílicos, lo cual servirá</p>	<p>Recurso: actividad tipo paginación.</p>

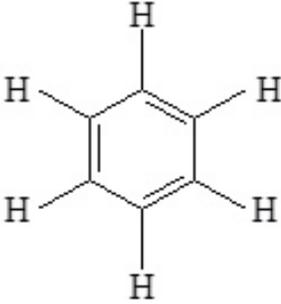


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>como apalancamiento para poder comprender las reacciones electrofílicas que sufre el benceno (compuesto aromático) y sus derivados junto con los tipos de orientadores de sustitución. Finalmente, se desarrollará cada una de las reacciones en cuestión.</p> <p>El docente presenta a los estudiantes el tópico de electrófilo y nucleófilo a través de un recurso HTML, con el propósito de que ellos puedan comenzar a entender algunas de las reacciones polares de los compuestos orgánicos.</p> <p>Adicionalmente, por medio de este recurso se pretende que los estudiantes interioricen las reacciones de sustitución electrofílica que sufre el benceno y los derivados monosustituídos.</p> <p>Nucleófilos y electrófilos:</p> <p>Los compuestos orgánicos sufren dos especies de reacciones químicas, apolares y polares. Así las primeras se dan por medio de radicales libres, en tanto las segundas son direccionadas por iones positivos o negativos llamados electrófilos o nucleófilos respectivamente.</p> <p>Estas partículas se forman a consecuencia del rompimiento heterolítico de un enlace covalente, donde los electrones que participan en dicho enlace quedarán con el elemento de mayor electronegatividad.</p> <p>En este sentido, el electrófilo es considerado un grupo aceptor de electrones, el cual ataca sustratos (sustancias) con cargas negativas.</p> <p>El nucleófilo es conceptualizado como un grupo dador de electrones que busca neutralizar su carga negativa atacando sustancias con centros positivos (ver la siguiente figura).</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Rompimiento heterolítico de un reactivo.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> δ^+ E </div> <div style="font-size: 2em; margin-right: 10px;">}</div> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;">..</div> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> δ^- Nu </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;"> $\rightarrow E^+$ </div> <div> $\rightarrow :Nu^-$ </div> </div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>Electrófilo ataca centros negativos</p> <p>Nucleófilo ataca centros positivos</p> </div>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>construir teóricamente, sobre la estructura de benceno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reemplazando H por otros átomos o grupos • Mediante la unión de anillos bencénicos. <div style="text-align: center;">  <p>Representación de una Molécula de Benceno.</p> </div> <p>Debemos tener en cuenta que los compuestos aromáticos son generalmente solubles en solventes orgánicos (éter, acetona, cloroformo, etc.). Su solubilidad en agua está restringida a que los grupos sustituyentes puedan formar con ella fuerzas de interacción, especialmente puentes de H, el benceno y los hidrocarburos aromáticos son insolubles en agua.</p> <p>Al mismo tiempo, la siguiente conceptualización acerca de las características de la estructura del benceno y de las propiedades que esta le brinda será presentada en el material del estudiante.</p> <p>La estructura del benceno y su reactividad.</p> <p>Faraday y Mitscherlich determinaron que la fórmula empírica del benceno era C₆H₆ y que comparada con el hidrocarburo saturado correspondiente C₆H₁₄, presentaba alta insaturación, sin embargo la diferencia de reactividad con los alquenos y alquinos exigía una estructura “diferente”.</p>	<p>Actividad tipo: paso a paso.</p>

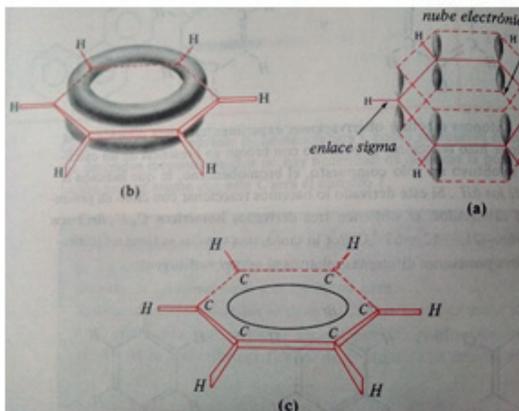


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>El benceno no efectúa reacciones de adición, como los alquenos. Además que las reacciones de sustitución que produce, se generan en condiciones muy diferentes a las que se producen en los alcanos los alcanos.</p> <p>Friedrich August Kekulé en 1865 sugirió que el benceno podía representarse como un anillo de 6 carbonos en el que aparecían alternadamente unión sencilla y doble entre ellos.</p> <p>De aquí que se pueda representar de dos formas similares:</p> <div data-bbox="581 758 1135 1001" data-label="Chemical-Block"> </div> <p>En términos más modernos, se puede decir que los electrones (π) se deslocalizan originando dos estructuras resonantes de una molécula que no es factible describir adecuadamente con una sola representación de su estructura.</p> <p>La teoría del enlace de valencia nos indica que la hibridación de cada carbono es sp^2 y que por lo tanto, también existe un orbital p, que permite la deslocalización predicha por Kekulé, al formar enlaces (π), la estructura aceptada actualmente se puede representar de varias formas.</p> <p>La figura a, muestra la formación de enlaces σ y π por la superposición de orbitales, observemos que aparecen en ella las dos posibilidades de formar los tres enlaces π alternadamente.</p> <p>La figura b trata de representar que los átomos de Carbono están entre dos nubes electrónicas que se formaron por la deslocalización.</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--	-----------------------

La figura c, pretende representar todo lo anterior pero de una forma simplificada.



Figura, Formas de representar el benceno.

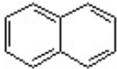
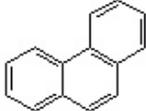
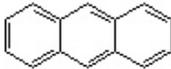
La siguiente información es presentada en el material del estudiantes y sirve como soporte para finalizar la conceptualización acerca de los hidrocarburos aromáticos:

Se presentan algunos ejemplos de compuestos aromáticos:

Estructura	Nombre (s)	T.f. °C	T.eb °C
<chem>c1ccccc1</chem>	Benceno	5	80
<chem>Oc1ccccc1</chem>	Hidroxi benceno ó fenol	42.5	181
<chem>Nc1ccccc1</chem>	Amino benceno ó fenilamina ó anilina	-6	184
<chem>Cc1ccccc1</chem>	Metil benceno ó tolueno	-93	110
<chem>Cc1ccc(C)cc1</chem>	1, 2 dimetilbenceno ó ortodimetilbenceno ó o-xileno	-28	144
<chem>Cc1cccc(C)c1</chem>	1, 3 dimetilbenceno ó metadimetilbenceno ó m-xileno	-54	139

Tabla2. Algunos Compuestos Aromáticos.



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Se les presenta a los estudiantes diferentes estructuras de los compuestos aromáticos y dónde se encuentran estas en el ámbito cotidiano. Por ejemplo el naftaleno, fenantreno, antraceno (Esta información es presentada en el material del estudiante como complemento a lo que está en el interactivo).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>naftaleno</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>fenantreno</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>antraceno</p> </div> </div> <p>Estas moléculas complejas suelen encontrarse a menudo en nuestro ámbito cotidiano de vida, por ejemplo, en el hollín de las chimeneas, en el alquitrán de los pavimentos urbanos y en el humo del tabaco. Son conocidas desde hace mucho tiempo como moléculas inductoras de algún tipo de cáncer.</p> <p>Con el propósito de que los estudiantes, sepan nombrar estos compuestos se les presenta la nomenclatura de estos, esta conceptualización es presentada en el material del estudiante de forma adicional.</p> <p>Nomenclatura de los compuesto aromáticos:</p> <p>Los compuestos se conocen desde hace mucho tiempo, incluso, antes que aparecieran las reglas de la nomenclatura IUPAC, por esa razón, hay en la literatura actual numerosos ejemplos de nombres triviales en la química de esta familia. Por ejemplo:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>benceno</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>tolueno</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>benzaldehido</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ácido benzoico</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>anilina</p> </div> </div>	

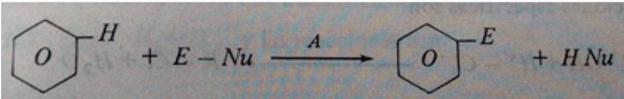
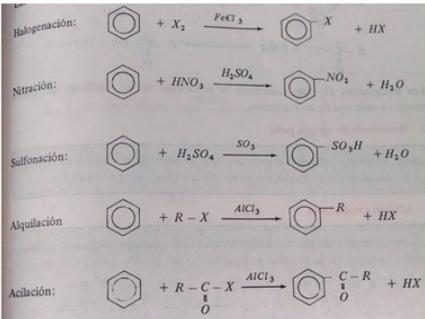


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<div data-bbox="584 241 1193 409" style="text-align: center;"> <p>nitrobeneno fenol estireno para-xileno ácido gálico</p> </div> <p data-bbox="565 457 1198 640">De igual manera, podrán reconocer cuando una estructura es orto, meta o para dependiendo de cómo estén ubicados sus sustituyentes. Se le mostrarán ejemplos de cada uno.</p> <div data-bbox="584 693 1153 1165" style="text-align: center;"> <p>MONO</p> <p>ISÓMERO</p> <p>ORTO</p> <p>META</p> <p>PARA</p> </div> <p data-bbox="565 1207 1209 1354">Posteriormente, se presentarán a los estudiantes algunos compuestos aromáticos que deberán identificar si son orto, meta o para.</p> <ul data-bbox="565 1417 1185 1648" style="list-style-type: none"> • Observa los siguientes compuestos aromáticos y responde, ¿Cómo se nombran estas estructuras dependiendo de la ubicación de sus sustituyentes? Une cada estructura con la respuesta correcta. <div data-bbox="584 1711 1193 1890" style="text-align: center;"> </div>	

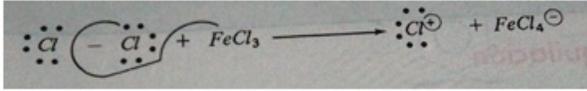
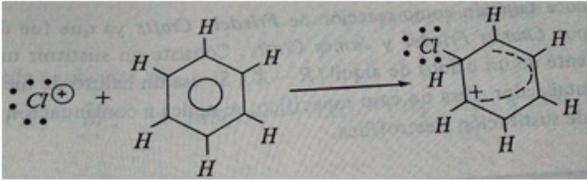
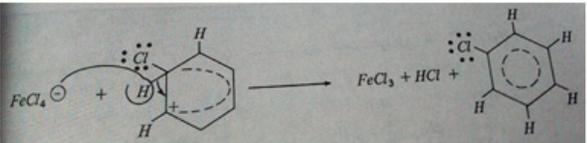
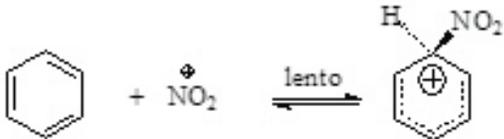


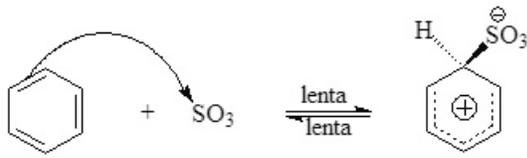
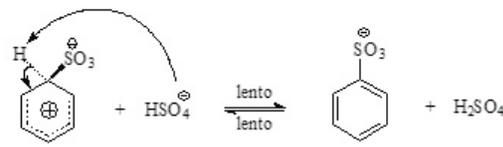
Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Las respuestas a este interrogante son las siguientes, se dejan en el manuscrito para que el docente las tenga en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • m-Bromoclorobenceno. • p-Nitrotolueno. • o-Dimetilbenceno. <p>Con el fin, de que los estudiantes puedan reconocer las diferentes reacciones químicas de sustitución electrofílica, se le presentará una conceptualización acerca de la reacción de halogenación del benceno. De aquí que esta sirva de referencia para comprender las otras tres reacciones que existen debido a que el principio teórico con el que estas se realizan es el mismo, además estas otras reacciones estarán presentadas en el material del estudiante, en el material interactivo solo se observa la reacción de Halogenación del benceno.</p> <p>Sustitución electrofílica en aromáticos.</p> <p>Con el propósito de que los estudiantes puedan realizar una conceptualización de la reacción de sustitución electrofílica de los compuestos aromáticos, se presenta de forma expositiva una presentación sobre el tópico de sustitución electrofílica. Dicha estrategia se toma a consecuencia de la naturaleza compleja del tópico en cuestión con el fin de asistir a los estudiantes al acceso de este tópico.</p> <p>Sustitución electrofílica de los compuestos aromáticos.</p> <p>Tomaremos la molécula de benceno como modelo representativo de la familia de los aromáticos, estudiando en él, las diferentes propiedades químicas de estos compuestos.</p> <p>La reacción de sustitución electrofílica es característica de los compuestos aromáticos. En ésta la región del sustrato (compuesto orgánico) de alta densidad electrónica es atacada por la fracción</p>	



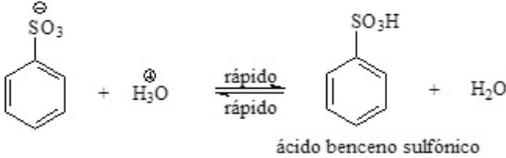
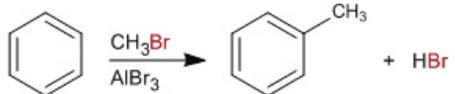
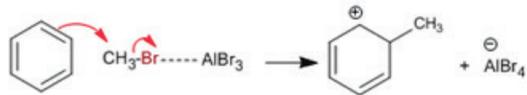
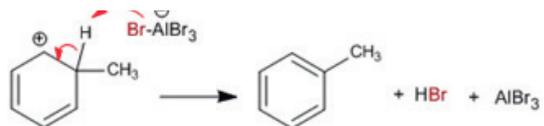
Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>electrofílica del reactivo (ion positivo) con el fin de alcanzar la estabilidad (ver figura).</p>  <p>Donde A es un catalizador ácido que genera las condiciones para el rompimiento heterolítico de los enlaces covalentes, tanto del sustrato como de del reactivo.</p> <p>Un ejemplo típico de las reacciones de sustitución electrofílica son las del benceno, las cuales serán representadas en seguida:</p>  <p>Posterior a la presentación del principio teórico con el que funciona la reacción de sustitución electrofílica, se muestra a los estudiantes una de las reacciones que sirve de base para entender cómo se realizan todas, la reacción que se presenta es la de Halogenación, las demás son presentadas en el material del estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halogenación: <p>La cloración y la bromación de los compuestos aromáticos se llevan a cabo en presencia de un catalizador, generalmente un halogenuro férrico. La yodación puede efectuarse con modificaciones experimentales, pero los compuestos resultantes no son ampliamente usados.</p> <p>A continuación se aplica el mecanismo general de sustitución electrofílica a un caso específico de halogenación:</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Primero se genera un rompimiento heterolítico de un enlace covalente, donde los electrones que participan en dicho enlace quedarán con el elemento de mayor electronegatividad.</p>  <p>Segundo, el nucleófilo en este caso un átomo de Cl, ataca a uno de los carbonos del anillo y el cloro pasa a hacer parte del anillo, el otro cloro se unirá al producto que sale, del ataque a este carbono en este caso un hidrogeno y se forma otro producto.</p>  <p>Por último se produce un aromático con un átomo de cloro y otro compuesto conocido como ácido clorhídrico.</p>  <p>Las siguientes reacciones son presentadas a los estudiantes en el material del estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nitración: La nitración utiliza como reactivo una mezcla de ácido nítrico y sulfúrico. Un electrófilo fuerte, ataca al anillo aromático en una primera etapa lenta, rompiendo su aromaticidad: 	

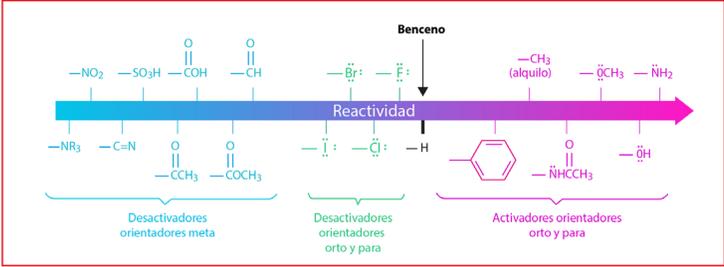
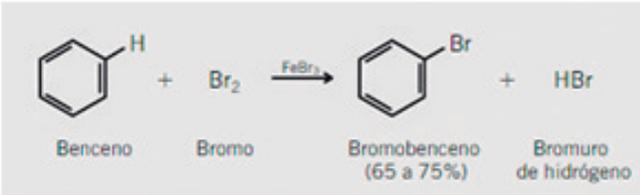
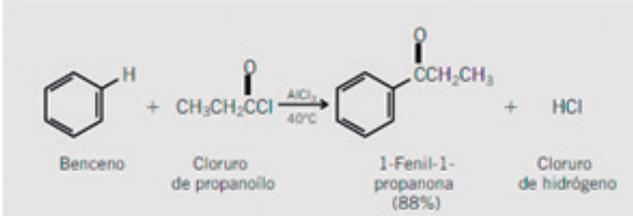
Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Lo que sigue es el ataque de la base conjugada del ácido sulfúrico, extrayendo el protón del complejo y restaurando así el sistema aromático. Esta etapa va acompañada de emisión de energía al alcanzar el sistema un estado estable que es el producto de la reacción:</p>  <p>• Sulfonación: La sulfonación utiliza como reactivo ácido sulfúrico fumante, (disolución al 8% de SO₃ en ácido sulfúrico concentrado). El SO₃ es un electrófilo bueno debido a la importante polaridad positiva del azufre. Es una reacción de gran importancia industrial, sobretodo en el campo de los detergentes. En el laboratorio el benceno es sulfonado con ácido sulfúrico fumante, o sea, una mezcla de ácido sulfúrico y anhídrido sulfúrico SO₃. La sulfonación se distingue de la nitración y de la halogenación, porque la etapa lenta de la reacción no es la formación del enlace C-electrófilo, ni la salida del protón en la segunda etapa:</p>  <p>La remoción del protón en la siguiente etapa desde el carbono sp³ es una etapa semejante en cuanto a energía a la etapa anterior en la reacción. Este hecho es importante en la reversibilidad del equilibrio.</p> 	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Finalmente, el medio ácido de la reacción proporciona el protón.</p>  <p style="text-align: center;">ácido benceno sulfónico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alquilación: Esta reacción permite añadir cadenas carbonadas al anillo aromático. Los reactivos son haloalcanos en presencia de un ácido de Lewis, que interacciona con el grupo saliente catalizando la reacción.  <p>El mecanismo es muy similar al de la halogenación, el ácido de Lewis interacciona con el halógeno generando polaridad positiva sobre el carbono, que es atacado por el benceno.</p> <p>Etapa 1. Ataque del benceno al bromuro de metilo que actúa como electrófilo.</p>  <p>Etapa 2. Recuperación de la aromaticidad del anillo.</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Acilación: Esta reacción permite añadir grupos alcanoilo al anillo aromático. Los reactivos son haluros de alcanoilo en presencia de un ácido de Lewis, que interacciona con el grupo saliente generando cationes acilo que son atacados por el benceno. 	

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<div data-bbox="646 247 1140 361" data-label="Chemical-Block"> </div> <p data-bbox="565 449 1182 590">Etapa 1. Los haluros de alcanoilo interactúan con los ácidos de Lewis generando cationes acilo, este catión se estabiliza por resonancia.</p> <div data-bbox="636 667 1130 743" data-label="Chemical-Block"> </div> <p data-bbox="565 806 1208 947">Etapa 2. El catión acilo es buen electrófilo y es atacado por el benceno, dando lugar al mecanismo de sustitución electrófila aromática.</p> <div data-bbox="636 978 1143 1108" data-label="Chemical-Block"> </div> <p data-bbox="565 1163 1159 1199">Etapa 3. Recuperación de la aromaticidad</p> <div data-bbox="636 1230 1117 1381" data-label="Chemical-Block"> </div> <p data-bbox="565 1415 1201 1738">Ahora bien, los aromáticos monosustituídos también sufren reacciones de sustitución electrófila, pero la segunda sustitución se puede dar en la posición orto, meta o para, y ésta depende del reactivo o porción electrofílica que está atacando. En este sentido, se enumeran los diferentes reactivos que orienta la sustitución en una de las tres posiciones mencionadas.</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
			
Resumen 	Resumen	Actividad de resumen Con el propósito de dar un cierre a las actividades anteriores, se le pide a los estudiantes que realicen un escrito tipo ensayo en el material del estudiante, que permitirá fomentar las competencias de escritura y lectura crítica, donde conceptualice la importancia que tiene el petróleo y los hidrocarburos en la actualidad, sus características y propiedades. Además, de hacer una reflexión donde presente cuál es su posición acerca del uso de este tipo de combustibles, a pesar de toda la problemática ambiental que está generando en este momento su uso ubicuo.	
Tarea 	Tarea	Tarea <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué tipo de reacciones observas? a) <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> b) <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div>	

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué otros productos de uso diario crees que tengan estos derivados del petróleo en sus componentes? • ¿Crees que es posible disminuir los usos del petróleo en nuestra vida? Si es así ¿cómo podríamos hacerlo? Argumenta tu respuesta. 	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados

