|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | Los hidrocarburos |
| Código del guion | CN\_11\_11\_CO |
| Descripción | Conoce los diferentes tipos de hidrocarburos y aprende a nombrarlos |

[SECCIÓN 1] **1 El petróleo**

El petróleo, también conocido como “**crudo**”, junto con el gas natural es la principal fuente de hidrocarburos. Su nombre proviene del latín *petroleum*, que significa“**aceite de roca**”. Se le denomina también “**oro negro**” debido a su alto valor económico, porque de él se derivan la gasolina y numerosas sustancias importantes para el desarrollo de la industria.

Es una sustancia de origen natural, un combustible fósil que se encuentra en estado líquido. Tiene una contextura aceitosa, muy viscosa, de color negro, y ocasionalmente presenta color amarillo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_IMG01 |
| **Descripción** | Fotografía de petróleo colectado en manos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Código Shutterstock: **119914387**  http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/484819/119914387/stock-photo-caucasian-hands-cupped-with-black-petrol-isolated-on-white-background-119914387.jpg |
| **Pie de imagen** | El petróleo, principal fuente natural de hidrocarburos en la naturaleza, es un recurso energético no renovable. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Un recurso natural no renovable es aquel que, una vez se agota su reserva, no se puede volver a obtener más. |

[SECCIÓN 2] **1.1 La formación del petróleo**

El petróleo se formó de un complejo proceso fisicoquímico que se produjo en el interior de la tierra. Los organismos que vivieron hace millones de años, al morir, se depositaron en capas que formaron sedimentos. Por la presión, las altas temperaturas y la acción de **bacterias anaerobias** (que no necesitan oxígeno), esos sedimentos fueron formando el crudo.

Las principales fuentes de materia orgánica para la formación del petróleo fueron los organismos del lecho marino (**zooplancton y fitoplancton**), plantas y animales que se encontraban en la corteza terrestre.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_IMG02 |
| **Descripción** | Fotografía de fitoplancton: microfauna oceánica |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Código Shutterstock: 132996239  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/930085/132996239/stock-photo-cyclops-copepod-copepods-blue-dark-field-132996239.jpg |
| **Pie de imagen** | La acumulación de fitoplancton contribuyó en gran medida a la formación de los yacimientos marítimos de petróleo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC10 |
| **Título** | El petróleo: formación y extracción |
| **Descripción** | Animación que muestra la formación y extracción del petróleo |

[SECCIÓN 2] **1.2 La composición del petróleo**

El petróleo está constituido principalmente por **hidrocarburos** (compuestos formados por carbono e hidrógeno); entre ellos, por **alcanos** (parafinas), **alquenos** (olefinas), **alquinos**, **cicloalcanos**, **cicloalquenos** (naftenos) y **aromáticos** (benceno).

La composición promedio del petróleo es de 85% de carbono, 12% de hidrógeno y 3% de oxígeno, azufre y nitrógeno, además de elementos metálicos (hierro, níquel y plomo) que se encuentran en trazas. La composición varía, dependiendo del sitio geográfico donde se extrae.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_IMG03 |
| **Descripción** | Fotografía de la molécula de benceno |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Código Shutterstock: 148300010  Cambiar benzene por benceno  hand with pen drawing the chemical formula of benzene - stock photo |
| **Pie de imagen** | El benceno es un compuesto aromático muy tóxico derivado del petróleo. |

[SECCIÓN 2] **1.3 La extracción y la refinación del petróleo**

Este proceso inicia con la perforación del pozo, de donde se extrae agua y gas natural. El gas se lleva por tuberías (gasoductos) para ser aprovechado como combustible y el petróleo va a los tanques de almacenamiento por tuberías denominadas **oleoductos**. El crudo se envía a torres de destilación, para separarlo en componentes con diferentes finalidades y usos. Las fracciones más pesadas se utilizan en la fabricación de **aceites lubricantes** y **ceras** y las más ligeras se usan como **gasolina**.

Para obtener mayor cantidad de gasolina se utiliza la **pirólisis** o craqueo, proceso que consiste en romper las grandes moléculas (fracciones pesadas) usando alta presión y temperatura, de manera que se obtienen moléculas más pequeñas que constituyen la gasolina.

En este video puedes ampliar la información sobre el proceso de refinación del petróleo [VER]. (https://www.youtube.com/watch?v=CbbkaomdeWw)

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_IMG04 |
| **Descripción** | Fotografía de los productos obtenidos de la destilación del petróleo |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Código Shutterstock: 225464155. Realizar los cambios solicitados en el recuadro, de acuerdo a la siguiente imagen:  Cambiar:  “Crude oil fractional distillation” por “Destilación fraccionada del petróleo”  “Refinery gas” por “Gas refinado C1 – C4 ”.  “crude oil fractional Distillation” por “destilación fraccionada del petróleo crudo”.  “Gasoline/Petrol”, por “Gasolina C5 – C10”  “Naptha” por “Nafta C8 – C12 ”.  “Kerosine” por “Queroseno C10 – C16”  “Diese Oil” por “Aceite diésel C14 – C20 ”.  “Lubricanting Oil” por “Aceite lubricante C20 – C50”  “Fuel Oil” por “Combustibles pesados C50 – C70”  “Bitumen” por “Betún >C70”  “Fractionating column” por “Columna de fraccionamiento”.  “Crude oil heated to”por “Petróleo crudo calentado a >300 °C”  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/892732/225464155/stock-vector-labeled-diagram-of-crude-oil-fractional-distillation-225464155.jpg |
| **Pie de imagen** | La destilación fraccionada permite separar los diferentes tipos de hidrocarburos del petróleo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | La destilación es una técnica de separación de mezclas que se basa en los diferentes puntos de ebullición de las sustancias componentes. Puede ser simple, por arrastre de vapor, al vacío o, como en el petróleo, fraccionada. |

[SECCIÓN 2] **1.4 Los derivados del petróleo**

La diversidad de productos obtenidos de la destilación y refinamiento del petróleo es muy variada. Los principales usos de los derivados son energéticos (combustibles).

Dentro de los principales derivados del petróleo están: gases licuados de petróleo (GLP), como propano y butano; gasolina para automóviles, aviones y barcos; queroseno, aceites lubricantes, grasas, ceras, asfalto (para pavimentar carreteras); y aditivos para la mejora de combustibles y aceites.

También se obtienen productos que se usan como materia prima para la elaboración de **plásticos**, **parafinas** y **disolventes** para la industria de pinturas como el thinner.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_IMG05 |
| **Descripción** | Fotografía de la gasolina |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Código Shutterstock: 145661261  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/103244/145661261/stock-photo-nozzle-pumping-gasoline-in-a-tank-145661261.jpg |
| **Pie de imagen** | La gasolina: uno de los derivados más importantes del petróleo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC20 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3°ESO/Física y química/La química y la sociedad/los materiales de la industria química/Los hidrocarburos/profundiza/los derivados del petróleo/ |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Las fichas del profesor y estudiante se han modificado, por favor subir a plataforma las que se relacionan a continuación:  **Ficha del profesor**  **Objetivo**  Este interactivo pretende mostrar cuáles son los derivados del petróleo y sus aplicaciones.  **Propuesta**  **Antes de la presentación**  Se recomienda realizar una breve introducción sobre el tema, recordando a los estudiantes qué es el petróleo y cómo se forma.  **Durante la presentación**  El interactivo consta de ocho pantallas, cada una de las cuales muestra información sobre un producto derivado del petróleo. Se sugiere realizar algunas preguntas a los estudiantes, a medida que se hace la presentación del interactivo:  Propano:  - ¿Qué son los hidrocarburos alifáticos?  - ¿En qué casos se utiliza como combustible?  Gasolina:  - ¿Qué son las refinerías?  - ¿Qué significa que se utiliza como carburante?  Lubricantes:  - ¿Qué es el alquitrán?  Ceras de parafina:  - ¿Qué es un alcano?  Asfalto:  - ¿Qué son las cuencas petrolíferas?  Petroquímicos:  - ¿Qué características presentan los combustibles fósiles?  - ¿Qué es una olefina?  - ¿Qué fórmula tiene el etileno?  - ¿Cómo definiríais un polímero?  - ¿Conoces algún ejemplo?  Alquitrán:  - ¿Qué es la hulla?  - ¿Qué es la turba?  - ¿Qué utilidad presenta el barniz?  Coque de petróleo:  - ¿Sabes qué es un electrodo?  - ¿Qué estructura presenta el grafito?  **Después de la presentación**  Se puede iniciar un debate a partir de las siguientes preguntas:  - ¿Qué derivado les parece más necesario para la sociedad?  - ¿Cuál es el menos necesario?  - ¿Crees que alguno de ellos debería sustituirse, por ser muy contaminante?  Por último, se propone que los estudiantes realicen un breve resumen donde se traten los aspectos más relevantes de la contaminación provocada por los combustibles fósiles.  Para ampliar la información sobre el origen del petróleo y su refinado, vale la pena consultar el enlace del Proyecto Newton [[VER].](http://newton.cnice.mec.es/newton2/Newton_pre/3eso/energia/animaciones/petroleo.swf)  **Ficha del estudiante**  ¿Tantos derivados del petróleo?  Tras su procesado en refinerías, del petróleo se pueden obtener multitud de derivados:  - **Propano:**  - Gas de fórmula: CH3CH2CH3.  - Uso: combustible sustituto del butano.  - **Gasolina:**  - Mezcla de hidrocarburos desde C4 hasta C11.  - Usos: carburante, sistemas de calefacción, lámparas, etc.  - **Lubricantes:**  - Pueden obtenerse a partir de la destilación del petróleo o de forma sintética en el laboratorio.  - Uso: protegen del rozamiento piezas móviles como engranajes.  - **Ceras de parafina:**  - Alcanos de cadena muy larga.  - Obtenida a partir de la destilación del petróleo a elevada temperatura y posterior enfriamiento a 0 ºC.  - Usos: aislante eléctrico, termostatos, tapones de corcho, etc.  - **Asfalto:**  - Mezcla de hidrocarburos sólidos.  - Puede encontrarse de forma natural en cuencas petrolíferas.  - Es un subproducto del craqueo (pirólisis) del petróleo.  - Uso: construcción de pavimentos.  - **Petroquímicos:**  - Pueden obtenerse a partir del carbón o el gas natural.  - Los hay de dos tipos: olefinas, como el etileno, y aromáticos, como el benceno o el tolueno.  - Usos: las olefinas se emplean en la fabricación de plásticos, resinas, fibras, lubricantes, etc., y los aromáticos sirven para producir detergentes, plásticos y fibras sintéticas.  - **Alquitrán:**  - Mezcla de compuestos orgánicos.  - Obtenido de la destilación destructiva de materia orgánica.  - Usos: sellado de carreteras, barcos y buques, barniz, etc.  - **Coque de petróleo:**  - Elevado contenido de carbono.  - Producido a partir de la pirólisis de fracciones pesadas obtenidas en la destilación del petróleo.  - Usos: fabricación de electrodos de grafito artificial, pigmentos, combustible, etc.  Consulta este enlace del Proyecto Biosfera [[VER]](http://servicios.educarm.es/cnice/biosfera/datos/alumno/2ESO/agentes_2/actividades/act13.htm) y responde las preguntas que se plantean. |
| **Título** | Los derivados del petróleo |
| **Descripción** | Interactivo cuyo fin es mostrar diversos materiales derivados del petróleo, su proceso de fabricación y su utilidad |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC30 |
| **Título** | ¿Qué sabes de los derivados del petróleo? |
| **Descripción** | Actividad para reconocer los diferentes derivados del petróleo |

[SECCIÓN 2] **1.5 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC40 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje:El petróleo |
| **Descripción** | Actividades sobre El petróleo |

[SECCIÓN 1] **2 Los alcanos**

Los **alcanos** son compuestos conformados únicamente por carbono e hidrógeno, cuya característica principal es que poseen **enlaces sencillos** carbono-carbono. Se denominan también **hidrocarburos saturados**.

La fórmula general para los alcanos es CnH2n+2 donde “n” representa la cantidad de átomos de carbono que la molécula pueda tener. El alcano más sencillo es el **metano** (CH4) molécula formada por un átomo de carbono y cuatro átomos de hidrógeno.

[SECCIÓN 2] **2.1 La nomenclatura de los alcanos**

Para los **alcanos lineales** la nomenclatura de la IUPAC se basa en el número de carbonos de la cadena carbonada más larga, la cual se nombra de acuerdo con los prefijos griegos de numeración, seguido del sufijo “*-*ano”.

Por ejemplo, un compuesto que tenga una cadena carbonada de seis átomos de carbono se nombra con el prefijo “hexa-” (seis) seguido del sufijo “-ano”,que indica que la cadena tiene todos los enlaces sencillos carbono-carbono.

Sin embargo, los cuatro primeros alcanos no siguen esta norma, porque sus nombres no hacen referencia al número de átomos de carbono de la cadena sino que tienen nombres específicos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Los prefijos griegos de numeración** |
| **Contenido** | Pent- (5), hex- (6), hept- (7), oct- (8), non- (9), dec- (10), undec- (11), dodec- (12), tridec- (13), tetradec- (14), pentadec- (15), hexadec- (16), heptadec- (17), octadec- (18), nonadec- (19) y eicos- (20). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_IMG06 |
| **Descripción** | Tabla de la nomenclatura de los 10 primeros alcanos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Cuando en una serie de compuestos difiere en un factor constante, se lo llama **serie homóloga**; en este caso, a partir del etano la serie homóloga de los alcanos lineales difieren en un -CH2- |

[SECCIÓN 3] **2.1.1 Los radicales alquilo**

Los **radicales alquilo** son un grupo de átomos que se encuentran anexos a la cadena carbonada más larga, formando ramificaciones. Proceden de los alcanos más sencillos y se forman cuando uno de los carbonos pierde un átomo de hidrógeno. Para nombrarlos se sustituye la terminación “-ano” por el sufijo “-il”.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_fórmula01 | |
| **Descripción** | Ilustración de radicales alquilo | |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  | |
| **Pie de imagen** |  | |

[SECCIÓN 3] **2.1.2 La nomenclatura de alcanos con ramificaciones**

Para poder nombrar correctamente un alcano con ramificaciones es necesario seguir los siguientes pasos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_fórmula02 | |
| **Descripción** | Pasos para nombrar alcanos | |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  | |
| **Pie de imagen** |  | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Los halogenuro de alquilo** |
| **Contenido** | Los **halogenuros de alquilo** son alcanos que presentan uno o más átomos de halógeno en sustitución de hidrógenos. Su fórmula general **R-X** (X: Cl, Br, F y I). Para nombrarlos se maneja el halógeno como sustituyente y se nombra el alcano correspondiente. Por ejemplo:  CH3-Br  Bromometano  CH3-CH2-Cl  Cloroetano |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC50 |
| **Título** | La nomenclatura de los alcanos |
| **Descripción** | Interactivo que permite reforzar el aprendizaje de la nomenclatura de alcanos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC60 |
| **Título** | Practica la nomenclatura de los alcanos |
| **Descripción** | Actividad que permite ejercitar la nomenclatura de los alcanos |

[SECCIÓN 2] **2.2 Las propiedades físicas de los alcanos**

Los cuatro primeros alcanos (metano, etano, propano y butano) son gaseosos a temperatura ambiente. Del pentano al undecano (cadena lineal de once átomos de carbono) son líquidos y de ahí en adelante son sólidos.

A medida que la cadena carbonada se extiende en tamaño (**serie homóloga**), aumenta la masa molar, lo que genera un incremento en los puntos de fusión y ebullición, porque se producen más enlaces intermoleculares y se necesita más energía para romperlos.

Cuando los alcanos tienen ramificaciones, por ejemplo, dos compuestos que sean isómeros, el que tenga más ramificaciones tiene menor punto de ebullición, ya que las ramificaciones disminuyen el área de contacto y, por tanto, baja la posibilidad de atracción con otras moléculas, necesitándose así menos energía para romper los enlaces intermoleculares que se hayan formado.

Los alcanos son solubles en disolventes apolares e insolubles en agua, debido a la baja polaridad que tienen.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_fórmula03 |
| **Descripción** | Tabla de propiedades físicas de los alcanos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | El **punto de fusión** es la temperatura a la cual una sustancia coexiste en estado sólido y líquido.  El **punto de ebullición** es la temperatura a la cual se igualan la presión de vapor del líquido con la presión atmosférica. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC70 |
| **Título** | Juega a “El ahorcado” con las propiedades físicas de los alcanos |
| **Descripción** | Actividad que permite afianzar las propiedades físicas de los alcanos |

[SECCIÓN 2] **2.3 Los usos y las aplicaciones de los alcanos**

La principal aplicación de los alcanos es como combustibles. Por ejemplo, el gas natural, conformado por alcanos de baja masa molar (metano, etano, propano) se usa en las estufas y calentadores de uso doméstico.

En la actualidad, para disminuir la contaminación ambiental producida por el dióxido de carbono, se usa **gas natural vehicular comprimido** (GNC) que al quemarse genera menos residuos que la gasolina. El **propano** y **butano** se usan como gases comprimidos en los encendedores.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_IMG07 |
| **Descripción** | Pinturas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/256990/142121251/stock-photo-cans-of-paint-thinner-brush-roller-on-the-floor-of-parquet-142121251.jpg142121251 |
| **Pie de imagen** | En la fabricación de pinturas se utiliza el disolvente thinner que es una mezcla de alcanos. |

[SECCIÓN 2] **2.4 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC80 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los alcanos |
| **Descripción** | Actividades sobre Los alcanos |

[SECCIÓN 1] **3 Los alquenos**

Los **alquenos u olefinas** son un tipo de hidrocarburos **insaturados** cuya principal característica es que tienen mínimo un **doble enlace** entre dos átomos de carbono. Su fórmula general es CnH2n, donde “n” representa la cantidad de átomos de carbono que la molécula pueda tener.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ IMG08 |
| **Descripción** | Ilustración del eteno y el propeno |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12308/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/FQ_10_13_img9_small.jpg |
| **Pie de imagen** | Representación de alquenos lineales mediante modelos de esferas y varillas (izquierda) y las fórmulas desarrolladas |

[SECCIÓN 2] **3.1 La nomenclatura de los alquenos**

Al igual que los alcanos, los alquenos siguen las mismas reglas para ser nombrados. El número de átomos de carbono de la cadena carbonada (a excepción de los cuatro primeros) se nombra según los prefijos griegos. La terminación “*-*ano”de los alcanos cambia por “-eno”, lo cual indica que en la cadena carbonada existe al menos un doble enlace carbono-carbono.

Pasos para nombrar alquenos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ fórmula04 | |
| **Descripción** | Estructura química de un alqueno | |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  | |
| **Pie de imagen** |  | |

Cuando exista más de un doble enlace, estos deben indicarse por los prefijos multiplicativos, así: “di-” (dos), “tri-” (tres), “tetra-” (cuatro) y así sucesivamente. El prefijo multiplicativo se debe anteponer a la terminación “-eno”*.*

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ fórmula05 | |
| **Descripción** | Ilustración del 1,3-butadieno | |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 1,3-butadieno | |
| **Pie de imagen** |  | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | Nomenclatura común en alquenos |
| **Contenido** | Algunos alquenos no se nombran o reconocen por su nombre sistemático, sino por sus nombres comunes o de uso extendido. Por ejemplo, al **eteno** y el **propeno** se los conoce comúnmente como **etileno** y **propileno**,respectivamente. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC90 |
| **Título** | Practica la nomenclatura de los alquenos |
| **Descripción** | Actividad que permite ejercitar la nomenclatura de alquenos |

[SECCIÓN 2] **3.2 Las propiedades físicas de los alquenos**

Los cuatro primeros alquenos (eteno, propeno, buteno y penteno) son gaseosos a temperatura ambiente; desde el hexeno hasta heptadeceno son líquidos, y de ahí en adelante son sólidos

Los puntos de fusión y ebullición y la solubilidad en agua de los alquenos son semejantes a los de los alcanos correspondientes; sin embargo, la isomería *cis* y *trans* modifica considerablemente estas propiedades.

Los alquenos son menos densos que el agua, con características apolares (no forman polos en su estructura), por lo cual son solubles en compuestos apolares, como el tetracloruro de carbono (CCl4).

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ fórmula06 | |
| **Descripción** | Tabla de propiedades físicas de los alquenos | |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  | |
| **Pie de imagen** |  | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC100 |
| **Título** | Reconoce las propiedades físicas de los alquenos |
| **Descripción** | Actividad que permite reforzar las propiedades físicas de los alquenos |

[SECCIÓN 2] **3.3 Los usos y las aplicaciones de los alquenos**

Los alquenos se usan en la **síntesis de medicamentos** y en la elaboración de pegantes industriales, pinturas y **anticongelantes** (etilenglicol y propilenglicol).

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_IMG09 |
| **Descripción** | Etilenglicol usado como anticongelante en motores de automóviles |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código shutteresotck:** **185619251**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/514156/185619251/stock-photo-side-view-of-young-mechanic-pouring-antifreeze-into-windscreen-water-tank-on-street-185619251.jpg |
| **Pie de imagen** | En lugares de bajas temperaturas se utiliza etilenglicol como anticongelante para evitar la solidificación del líquido refrigerante del motor. El etilenglicol es producido a partir del eteno. |

La aplicación más importante de los alquenos es la de servir como base para la elaboración de polímeros en la industria de los plásticos, como el **polivinilcloruro** (PVC)o el **tetrafluoroetileno**, que se usa en aislantes como el **teflón**. El **eteno** (etileno) y el **propeno** (propileno) son los alquenos más importantes para este fin. El **1,3-butadieno** se usa en la fabricación de cauchos sintéticos como las llantas de automóviles.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ IMG10 |
| **Descripción** | Botellas plásticas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código shutteresotck:** **101659447**  http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/505087/101659447/stock-photo-plastic-bottles-on-white-background-101659447.jpg |
| **Pie de imagen** | Los envases plásticos son elaborados a partir de la polimerización del **PVC**, fabricado a partir del eteno. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Los polímeros** |
| **Contenido** | Los polímeros son macromoléculas formadas por un número finito de moléculas más pequeñas, llamadas monómeros. |

El **licopeno y el betacaroteno** son alquenos que se encuentran presentes en algunos frutos u hortalizas, como el tomate y la zanahoria, y son responsables de su color rojo y anaranjado, respectivamente.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ IMG11 |
| **Descripción** | Tomates y zanahorias |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código shutteresotck:** 122081047  http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1157915/122081047/stock-photo-tomatoes-carrots-on-the-table-122081047.jpg |
| **Pie de imagen** | El licopeno se encuentra en los tomates y el betacaroteno en las zanahorias. |

El **etileno** es un **factor de maduración** de los frutos en las plantas. Por eso, para tal fin, los frutos inmaduros cortados se someten a una atmósfera rica en etileno para acelerar su maduración.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ IMG12 |
| **Descripción** | Frutas maduras |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código shuttersotck:** **62887738**  http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/454414/454414,1286925944,10/stock-photo-four-bananas-two-apples-isolated-on-white-background-62887738.jpg |
| **Pie de imagen** | Frutas como las manzanas, bananos, aguacates y tomates aumentan la producción de etileno en su fase de maduración. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC110 |
| **Título** | Los polímeros |
| **Descripción** | Interactivo que describe polímeros que se forman a partir de monómeros de alquenos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC120 |
| **Título** | Relaciona el uso y las aplicaciones de los alquenos |
| **Descripción** | Actividad que permite relacionar los usos y las aplicaciones de los alquenos |

[SECCIÓN 2] **3.4 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC130 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los alquenos |
| **Descripción** | Actividades sobre Los alquenos |

[SECCIÓN 1] **4 Los alquinos**

Los **alquinos** son hidrocarburos que tienen al menos un **enlace triple** entre un par de carbonos. Su fórmula general es CnH2n-2, donde “n” es el número de átomos de carbono. Al igual que los alquenos, son **compuestos insaturados.** El alquino más sencillo es el **etino** o acetileno.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Los compuestos insaturados poseen enlaces sigma y enlaces pi. Alquenos: doble enlace carbono-carbono (un enlace sigma y un enlace pi); alquinos: triple enlace carbono-carbono (un enlace sigma y dos enlaces pi). |

[SECCIÓN 2] **4.1 La nomenclatura de los alquinos**

Los alquinos se nombran de manera similar a los alquenos, la única diferencia es la terminación, que cambia de “-eno” a “-ino”.

Pasos para nombrar alquinos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ fórmula07 | |
| **Descripción** | Ilustración pasos para nombrar alquinos | |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  | |
| **Pie de imagen** |  | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC140 |
| **Título** | Practica la nomenclatura de los alquinos |
| **Descripción** | Actividad que permite ejercitar la nomenclatura de los alquinos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC150 |
| **Título** | Escribe el nombre de los alquinos |
| **Descripción** | Actividad que permite practicar la nomenclatura de los alquinos |

[SECCIÓN 2] **4.2 Las propiedades físicas de los alquinos**

Los tres primeros alquinos (etino, propino y butino) son gases a temperatura ambiente. Siguiendo la serie homóloga, los alquinos que contienen entre 5 y 15 átomos de carbono son líquidos y 16 en adelante son sólidos.

Los alquinos son insolubles en agua, pero solubles en disolventes apolares, como el **benceno** (C6H6), el **cloroformo** (CHCl3) o el **tetracloruro de carbono** (CCl4). Su densidad es menor que la del agua y, al igual que los alcanos y alquenos, sus puntos de ebullición y fusión aumentan con la masa molar. Los alquinos ramificados presentan un menor punto de ebullición y fusión en comparación con sus isómeros lineales.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ fórmula08 |
| **Descripción** | Tablas de las propiedades físicas de los alquinos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC160 |
| **Título** | Resuelve el crucigrama sobre las propiedades físicas de los alquinos |
| **Descripción** | Actividad que permite reforzar las propiedades físicas de los alquinos |

[SECCIÓN 2] **4.3 Los usos y las aplicaciones de los alquinos**

El etino o acetileno es el alquino más importante debido a sus múltiples aplicaciones:

* Se usa como combustible en la soldadura de soplete, ya que alcanza temperaturas muy altas (cerca de 2.800 °C), lo que permite cortar y soldar metales con facilidad.
* Es materia prima para la síntesis de cloroetileno o cloruro de vinilo, que se utiliza para la elaboración de **plásticos**.
* Se utiliza en la industria automotriz para la fabricación de partes de acero resistentes al desgate.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ IMG13 |
| **Descripción** | Soldadura de oxicorte |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código shutteresotck:** **146957348**  http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1209500/146957348/stock-photo-welders-with-protective-mask-in-the-factory-146957348.jpg |
| **Pie de imagen** | El etino o acetileno se usa ampliamente en la soldadura de oxicorte. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **La soldadura de oxicorte** |
| **Contenido** | La soldadura de oxicorte usa una mezcla de dos gases: oxígeno y acetileno (este último usado como combustible) y sirve para hacer cortes muy finos, de entre 1 y 2 mm, en materiales como el acero y metales. |

[SECCIÓN 2] **4.4 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC170 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los alquinos |
| **Descripción** | Actividades sobre Los alquinos |

[SECCIÓN 1] **5. Los hidrocarburos alicíclicos**

Los **hidrocarburos alicíclicos** son compuestos que presentan cadenas carbonadas cerradas (ciclos o anillos), pueden ser saturados o insaturados y, en algunos casos, cuentan con unión de varios ciclos.

Los hidrocarburos alicíclicos se pueden clasificar en: cicloalcanos, cicloalquenos y cicloalquinos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ fórmula09 |
| **Descripción** | Tablas de las características de los hidrocarburos alicíclicos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Hidrocarburo alicíclico** | **Características** | **Fórmula general** | | Cicloalcanos | Presentan solo enlaces sencillos en el ciclo | CnH2n | | Cicloalquenos | Presentan un enlace doble en el ciclo | CnH2n-2 | | Cicloalquinos | Presentan un triple enlace en el ciclo | CnH2n-4 | |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Los compuestos con cadenas cerradas se ilustran con figuras geométricas planas, en donde cada vértice representa un carbono. |

[SECCIÓN 2] **5.1 La nomenclatura de los hidrocarburos alicíclicos**

Los hidrocarburos alicíclicos se nombran de manera similar que los alcanos, alquenos y alquinos, la única diferencia es que se les antepone la palabra “ciclo”.

Si solo hay una ramificación en el ciclo, se sobreentiende que está en la posición 1 y puede encontrarse en cualquier vértice de la estructura.

Los hidrocarburos alicíclicos que tienen más de una ramificación se nombran ordenándolos de forma alfabética y teniendo presente la posición más baja posible.

Por ejemplo

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ fórmula10 |
| **Descripción** | Tablas de los hidrocarburos alicíclicos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC180 |
| **Título** | Escribe el nombre de los hidrocarburos alicíclicos |
| Descripción | Actividad que permite practicar la nomenclatura de los hidrocarburos alicíclicos |

[SECCIÓN 2] **5.2 Las propiedades físicas de los hidrocarburos alicíclicos**

Los hidrocarburos alicíclicos tienen un comportamiento similar al de los hidrocarburos acícliclos (cadena abierta) que tienen el mismo número de carbonos y tipo de enlace.

Los puntos de fusión y ebullición de los hidrocarburos alicíclicos aumentan en relación con la cantidad de átomos de carbono en la cadena cíclica. Poseen baja polaridad, por lo cual se usan en extracciones como **disolventes apolares**, por ejemplo, el ciclohexano o el ciclohexeno.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ fórmula11 |
| **Descripción** | Tablas de los hidrocarburos alicíclicos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Algunas propiedades físicas del ciclohexano y ciclohexeno | | | | | | **Compuesto** | **Punto de fusión (°C)** | **Punto de ebullición (°C)** | **Estado a 25 °C** | **Densidad (g/ml)** | | Ciclohexano | -94 | 69 | Líquido | 0,660 | | Ciclohexeno | -104 | 83 | Líquido | 0,81 | |
| **Pie de imagen** |  |

[SECCIÓN 2] **5.3 Los usos y las aplicaciones de los hidrocarburos alicíclicos**

Los hidrocarburos alicíclicos se utilizan en la industria, ya sean como compuestos principales o como fuente inicial de otros derivados.

El ciclopentano y ciclohexano se encuentran en el petróleo y se los denomina **naftenos.** El ciclopropano se utiliza en medicina como anestésico inhalado.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ IMG14 |
| **Descripción** | Niña con careta para anestesiar, debe salir un zoom donde se muestre la estructura del ciclopropano |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 254050063** |
| **Pie de imagen** | El ciclopropano es costoso y altamente reactivo (explosivo), por ello su uso como anestésico es muy limitado. |

[SECCIÓN 2] **5.4 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC190 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los hidrocarburos alicíclicos |
| Descripción | Actividades sobre Los hidrocarburos alicíclicos |

[SECCIÓN 1] **6. Los hidrocarburos aromáticos**

Los **hidrocarburos aromáticos** comprenden numerosos compuestos que presentan estructuras cíclicas no saturadas, denominados **anillos bencénicos**. Este tipo de compuestos se constituyen de solo carbono e hidrógeno y difieren en su comportamiento químico en comparación con los hidrocarburos ya estudiados.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ IMG15 |
| **Descripción** | Estructura química del benceno |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 205264741**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1126007/205264741/stock-vector-structural-chemical-formulas-and-model-of-benzene-molecule-d-d-illustration-isolated-on-white-205264741.jpg  Reemplazar “Benzene” por “Benceno” |
| **Pie de imagen** | El benceno presenta gran estabilidad ante otros reactivos, gracias a su estructura. |

[SECCIÓN 2] **6.1 El benceno**

En 1857, Friedrich August Kekulé confirmó la tetravalencia del carbono, estableció las diferencias entre los compuestos de cadenas lineales y los compuestos cíclicos y propuso el modelo del anillo hexagonal del benceno.

El benceno, según Kekulé, se compone de un anillo con seis átomos de carbono (cada uno unido a un átomo de hidrógeno) y un sistema de enlaces alternos, entre sencillos y dobles, deslocalizados.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ IMG16 |
| **Descripción** | Anillos aromáticos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | En el benceno los seis enlaces son equivalentes, de allí que se pueda representar como un hexágono con un círculo adentro. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Benceno** |
| **Contenido** | Es un compuesto tan estable que se comporta como si tuviera enlaces sencillos carbono-carbono. |

[SECCIÓN 2] **6.2 La nomenclatura de los compuestos aromáticos**

Para nombrar los compuestos aromáticos se debe tener en cuenta la cantidad de sustituyentes o ramificaciones que presenta el anillo. De esta manera, se clasifican en monosustituidos, disustituidos y polisustituidos.

[SECCIÓN 3] **6.2.1 Los compuestos monosustituidos**

En cuanto a este tipo de compuestos orgánicos, se reconocen por sus nombres comunes, que no son establecidos por la IUPAC. Estos son algunos de los más conocidos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ fórmula12 |
| **Descripción** | Compuestos monosustituidos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | |  |  | | --- | --- | | Compuesto aromático | Estructura química | | Tolueno |  | | Ácido benzoico |  | | Benzaldehído |  | | Anilina |  | | Fenol |  | |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | Nomenclatura de compuestos orgánicos |
| **Contenido** | Muchos de los primeros nombres de las sustancias químicas no seguían unas reglas determinadas, como en la actualidad. Eran asignados más por gusto propio de quien los descubría o por alguna de sus propiedades en especial. Por ejemplo, **pineno** por provenir del pino; la **putrescina** y la **cadaverina**, porque son los responsables del olor característico de la carne en descomposición. |

Según la IUPAC, los compuestos monosustituidos se nombran teniendo en cuenta el sustituyente y luego la palabra “benceno”.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ fórmula13 |
| **Descripción** | Ejemplo de la nomenclatura de los aromáticos monosustituidos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Metilbenceno |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | La **IUPAC** (International United of Pure and Applied Chemistry o Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) ha dado los parámetros para la formulación sistemática de los nombres de todos los compuestos químicos, para evitar confusiones y que los nombres sean universales. |

[SECCIÓN 3] **6.2.2 Los compuestos disustituidos**

Para indicar las posiciones relativas donde se encuentran los dos sustituyentes en el anillo, se utilizan las abreviaturas de los prefijos “orto-”:o(C1, C2),“meta-”: m(C1, C3)y“para-”:p (C1, C4).

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ fórmula14 |
| **Descripción** | Posiciones orto, meta y para |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | |  | | --- | | }  Posición para  (p)  Posición orto  (o)  Posición meta  (m) | |
| **Pie de imagen** |  |

Los sustituyentes se deben relacionar en orden alfabético, seguidos de la palabra “benceno”.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ fórmula15 |
| **Descripción** | Ejemplos de la nomenclatura de los aromáticos disustituidos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)**  o-dimetilbenceno  1,2-dimetilbenceno | p-clorometilbenceno  1-cloro-4-metilbenceno  m-diclorobenceno  1,3-diclorobenceno |
| **Pie de imagen** |  |

[SECCIÓN 3] **6.2.3 Los compuestos polisustituidos**

En los compuestos polisustituidos es necesario numerar los sustituyentes con la menor numeración posible, siendo el número 1 el sustituyente cuya letra inicial se encuentre primero en el alfabeto.

Lo sustituyentes se escriben en orden alfabético seguidos de la palabra “benceno”.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ fórmula16 |
| **Descripción** | Ejemplo de la nomenclatura de los aromáticos polisustituidos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 1-bromo-3-cloro-4-nitrobenceno |
| **Pie de imagen** |  |

Si deseas practicar la nomenclatura de los compuestos aromáticos, visita el siguiente vínculo [VER]. (http://www.alonsoformula.com/organica/aromaticosexercicio\_1.htm)

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC200 |
| **Título** | Escribe el nombre de compuestos aromáticos |
| Descripción | Actividad que permite practicar la nomenclatura de los compuestos aromáticos |

[SECCIÓN 2] **6.3 Las propiedades físicas de los compuestos aromáticos**

En la siguiente tabla se relacionan algunas propiedades físicas de compuestos aromáticos más representativos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ fórmula17 |
| **Descripción** | Tabla de propiedades físicas de los aromáticos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

[SECCIÓN 2] **6.4 Los usos y las aplicaciones de los compuestos aromáticos**

Los compuestos aromáticos presentan diversas aplicaciones industriales: se utilizan en la síntesis de plásticos, cauchos, insecticidas, barnices, colorantes, explosivos y fármacos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_ IMG17 |
| **Descripción** | Fotografía de compuestos obtenidos a partir del benceno (hidrocarburo aromático) |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 4 ESO/Física y química/La química orgánica/Los hidrocarburos/  http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12308/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/FQ_10_13_img11_small.jpg |
| **Pie de imagen** | Las aplicaciones de los compuestos aromáticos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC210 |
| **Título** | Los usos y las aplicaciones de los compuestos aromáticos |
| **Descripción** | Secuencia de imágenes que muestran los usos y aplicaciones de los compuestos aromáticos |

[SECCIÓN 2] **6.5 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC220 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los hidrocarburos aromáticos |
| **Descripción** | Actividades sobre Los hidrocarburos aromáticos |

SECCIÓN 2] **7 Competencias**

Pon a prueba tus capacidades y aplica lo aprendido con estos recursos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC230 |
| **Título** | Competencias: obtención de un hidrocarburo |
| **Descripción** | Actividad que propone realizar un experimento para sintetizar un hidrocarburo |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC240 |
| **Título** | Clasifica los hidrocarburos |
| **Descripción** | Actividad que permite reforzar la clasificación de los hidrocarburos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC250 |
| **Título** | Escribe el nombre de los hidrocarburos |
| Descripción | Actividad que permite practicar la nomenclatura de los hidrocarburos |

[SECCIÓN 1] **Fin de unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mapa conceptual** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC260 |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Mapa conceptual de Los hidrocarburos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluación: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC270 |
| **Título** | Evaluación |
| **Descripción** | Evalúa tus conocimientos sobre el tema de Los hidrocarburos |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** | CN\_11\_11\_REC290 | |
| **Web 01** | Puedes ampliar información de los hidrocarburos en la página de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía de Perú | *http://www.exploradores.org.pe/hidrocarburos.html* |
| **Web 02** | Puedes consultar sobre el petróleo en Colombia, en la página de Ecopetrol | *http://www.ecopetrol.com.co/especiales/elpetroleoysumundo/petroleoencolombia.htm* |
| **Web 03** | Puedes evaluar lo que aprendiste sobre alcanos, alquenos y alquinos en la página educaplay de Argentina | *http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/949858/alcanos\_\_\_alquenos\_\_\_alquinos.htm* |
| **Web 04** | Puedes practicar la construcción de estructuras de los alcanos, alquenos y alquinos en la página interactiva de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) | *http://objetos.unam.mx/quimica/hidrocarburos/index.html* |