

**ÁREA DE SABERES Y
CONOCIMIENTOS**

Ciencias Naturales **Química**

SEXTO AÑO DE ESCOLARIDAD

6

TO
AÑO DE
ESCOLARIDAD

EDUCACIÓN SECUNDARIA
COMUNITARIA PRODUCTIVA

"2025 BICE TENARIO DE BOLIVIA"





ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

© De la presente edición

Texto de aprendizaje. 6to año de escolaridad. Educación Secundaria
Comunitaria Productiva. Subsistema de Educación Regular.

Texto oficial 2025

Omar Veliz Ramos
Ministro de Educación

Manuel Eudal Tejerina del Castillo
Viceministro de Educación Regular

Delia Yucra Rodas
Directora General de Educación Secundaria

DIRECCIÓN EDITORIAL

Delia Yucra Rodas
Directora General de Educación Secundaria

Waldo Luis Marca Barrientos
Coordinador del Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

COORDINACIÓN GENERAL

Equipo Técnico de la Dirección General de Educación Secundaria
Equipo Técnico del Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

REDACTORES

Equipo de maestras y maestros de Educación Secundaria

REVISIÓN TÉCNICA

Unidad de Educación Género Generacional
Unidad de Políticas de Intraculturalidad, Interculturalidad y Plurilingüismo
Escuelas Superiores de Formación de Maestras y Maestros
Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

ILUSTRACIÓN:

María Virginia Orellana Vinoya

DIAGRAMACIÓN:

Nestor Monasterios Huanca

Depósito legal:

4-1-580-2024 P.O.

Cómo citar este documento:

Ministerio de Educación (2025). Texto de aprendizaje. 6to año de escolaridad. Educación Secundaria Comunitaria Productiva. Subsistema de Educación Regular. La Paz, Bolivia.

Av. Arce, Nro. 2147 www.minedu.gob.bo

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA

ÍNDICE

Presentación.....	5
QUÍMICA	335
Primer Trimestre	
Química del carbono	336
Propiedades del átomo del carbono	339
Hidrocarburos no saturados: Alquenos	350
Hidrocarburos no saturados: Alquinos	354
El petróleo y sus derivados	358
Segundo Trimestre	
Alcoholes	360
Éteres	364
Aldehídos	368
Cetonas	372
Ácidos carboxílicos	376
Ésteres	380
Tercer Trimestre	
Aminas	384
Amidas	390
Nitrilos	396



PRESENTACIÓN

Uno de los derechos fundamentales de las niñas, niños y adolescentes, en el Estado Plurinacional de Bolivia, es el derecho a la educación, el cual se garantiza con el acceso a los recursos educativos que coadyuven con el proceso de adquisición de conocimientos.

El Ministerio de Educación, asegurando la calidad educativa, al iniciar la gestión 2025, pretende brindar un recurso educativo que apoye el desarrollo curricular, a través de la entrega gratuita de los *“Textos de aprendizaje 2025”*, para el nivel de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

Durante varios meses, maestras y maestros de todas las regiones de Bolivia, desde sus experiencias y vivencias educativas, han aportado con la construcción de estos textos, plasmando en sus letras la diversidad de Bolivia y la investigación científica en las diferentes áreas de saberes y conocimientos.

Los *“Textos de aprendizaje 2025”* tienen la misión de fortalecer los conocimientos de nuestros estudiantes, presentando contenidos actualizados y con bases científicas, planteando actividades que desarrollen su pensamiento crítico reflexivo, reforzando sus aprendizajes.

Por lo expuesto anteriormente, teniendo como objetivo trabajar conjuntamente con los actores educativos hacia una educación humanística, técnica, tecnológica productiva, dentro de un desarrollo integral de nuestros estudiantes; el Ministerio de Educación proporciona este accesible instrumento educativo, esperando que despierte en las niñas, niños y jóvenes la sed de conocimientos y los motive a conocer el mundo a través de la ciencia y la investigación.

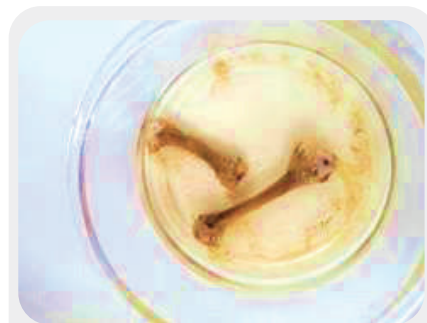
Omar Veliz Ramos
Ministro de Educación

QUÍMICA DEL CARBONO

PRÁCTICA

El propósito de este experimento es observar los efectos del vinagre en los huesos. Los huesos que contienen calcio a menudo reaccionan de manera interesante al ser incubados en vinagre. Este experimento puede demostrar lo que pasa cuando un hueso pierde cantidades significativas de calcio. En el experimento el calcio de los huesos de pollo será extraído.

- El ser humano está formado por multitud de compuestos que desempeñan una función específica y vital para el mismo, por ejemplo, el calcio posee función estructural (dureza de los huesos).
- El calcio constituye 75% de la composición del hueso, la descalcificación afectará al hueso al quitarle de su estructura el componente inorgánico dejándolo suave y maleable.



Huesos de pollo luego de unos días dentro del frasco con vinagre

Fuente: https://lc.cx/_Avtnq

Materiales: Dos huesos de pollo, Recipiente en el que quepan los huesos de pollo, con tapa y vinagre

Procedimiento:

- Asegurarnos de que los huesos y el frasco estén limpios. Para ello con un bisturí se elimina el exceso de carne.
- Luego tomar el frasco de cristal y llenarlo de vinagre e introducir el hueso de pollo lavado, seco y tapar.
- Se dejará reposar durante una semana, tiempo en el que se cambiará el vinagre del interior del frasco al menos dos veces. Se puede notar que el olor antes de cambiarlo ya no es a vinagre, sino a algo diferente (al acetato de calcio generado en la reacción).
- Observamos cómo el acetato cálcico se acumula en el fondo del recipiente.
- Una vez concluido el tiempo estipulado observar y analizar los cambios que sufrió el hueso de pollo al eliminar la parte inorgánica de su composición.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los compuestos inorgánicos que necesitamos consumir para tener una buena salud?
- A continuación, observa y analiza qué alimentos los poseen, así como qué alimentos tenemos dentro de nuestra comunidad.

TEORÍA

1. Diferencia de compuestos orgánicos e inorgánicos

Los compuestos orgánicos se caracterizan por contener carbono y suelen tener enlaces covalentes entre átomos de carbono o entre carbono e hidrógeno. Su estabilidad es menor y tienden a descomponerse con facilidad. Por otro lado, los compuestos inorgánicos no necesariamente contienen carbono y suelen ser buenos conductores de electricidad, a diferencia de muchos compuestos orgánicos que son aislantes.

	Compuestos orgánicos	Compuestos inorgánicos
Definición	Todo aquel compuesto que tiene como elemento principal el carbono y presenta enlaces covalentes de carbono e hidrógeno.	Todo aquel compuesto cuyo elemento principal no es el carbono y que no presenta enlaces entre el carbono y el hidrógeno.
Características	– La mayor parte de los compuestos conocidos son orgánicos. – Están compuestos por átomos carbono, que producen enlaces carbono-carbono o carbono-hidrógeno. – El hidrógeno también es un elemento importante en su composición, además del oxígeno y el nitrógeno.	– No es sintetizado por seres vivos. – Están compuestos por todos los elementos con la excepción de las combinaciones de carbono e hidrógeno. – Predomina el enlace iónico. – Son solubles en agua. – En su mayoría, son buenos conductores de electricidad.

Compuesto orgánico		Compuesto inorgánico
Características	- Su enlace es covalente, lo que significa que los átomos que lo componen comparten los electrones de los elementos originales. - Pueden concatenarse, gracias a sus átomos de carbono. - Pueden ser sintetizados por los seres vivos (biomoléculas) o artificialmente. - Sus enlaces también atraen otros elementos como el oxígeno y el nitrógeno. - La gran mayoría no se disuelve en agua. - Son altamente volátiles (combustibles) y poco resistentes a altas temperaturas. - Sus puntos de ebullición y fusión son bajos. - Son malos conductores de electricidad. - Su reactividad es lenta. - Presentan isomería. - Los compuestos orgánicos (presencia de carbono) representan la mayoría de compuestos conocidos. - Los ácidos y bases orgánicos son leves y con una disolución menor en agua.	- Baja volatilidad y combustión. - Punto de ebullición es alto. - Su reactividad es rápida. - No presentan ni concatenación ni isomería. - Existen en una proporción mucho menor a la de los compuestos orgánicos. - Son menos complejos que los compuestos orgánicos. - Nanotecnología: Usados en materiales avanzados, como el grafeno y dióxido de titanio. - Estabilidad extrema: Resisten alta radiación, presión y temperatura. - Energía: Clave en baterías de iones de litio para dispositivos y autos eléctricos. - Catalizadores: Metales inorgánicos aceleran reacciones en la industria. - Magnetismo: Óxidos como Fe_3O_4 se usan en almacenamiento de datos y medicina. - Tratamiento de agua: Purifican agua, eliminando contaminantes orgánicos.
Tipo de enlace	Covalente.	Mayoritariamente iónico y en menor medida covalente.
Ej	Azúcares, ácidos nucleicos, alcohol, madera, proteínas, lípidos, hemoglobina, metano.	Amoníaco, agua, bicarbonato de sodio y dióxido de carbono.

2. Composición de las sustancias orgánicas

Un compuesto orgánico es aquel compuesto que tiene como principal elemento el carbono y presenta enlaces covalentes de carbono e hidrógeno, o entre carbono y carbono. Otros componentes que pueden formar parte de este tipo de compuestos son el oxígeno y nitrógeno.

Los compuestos orgánicos son los elementos estudiados por la química orgánica, siendo el carbono parte de más del 90% de las sustancias químicas. Otra de las características de las sustancias orgánicas es la de ser isómero, lo que significa que una misma fórmula molecular puede referirse a más de un compuesto.

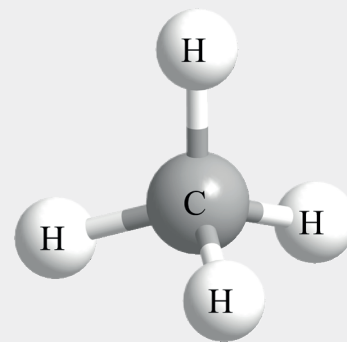
Hasta inicios del siglo XIX se consideraba que los compuestos orgánicos se encontraban solamente en los seres vivos y que eran producidos exclusivamente por estos. Sin embargo, en 1823, el químico alemán Friedrich Wöhler (1800-1882) realizó un experimento en el que consiguió sintetizar urea, a partir de un compuesto inorgánico.

Dentro del estudio de la química orgánica los diferentes compuestos orgánicos se dividirán en distintas familias y las familias estarán organizadas de tal forma que compartirán sus propiedades, reacciones y su estructura. En consecuencia, si tomamos en cuenta que las características estructurales del compuesto orgánico determinan sus propiedades, podremos predecir las propiedades y reacciones de nuevos compuestos que sean semejantes.



Fuente: https://lc.cx/_Avtnq

Friedrich Wöhler (1800-1882)



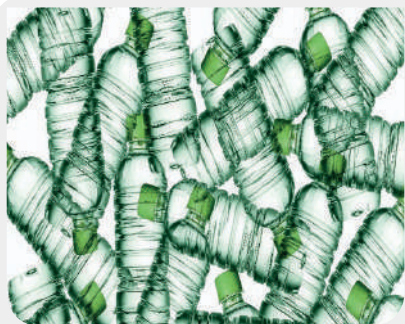
Fuente: <https://lc.cx/xoMeZg>

Representación tridimensional de un átomo de carbono.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los compuestos orgánicos más importantes para la industria?
- A continuación, observa y analiza ¿cuáles de ellos se producen en nuestro país?



Fuente: https://lc.cx/x_zjoo



Fuente: <https://lc.cx/-ygOkA>

Los bioplásticos una alternativa viable a un futuro mejor.

Reflexionamos sobre el uso de los bioplásticos.

Bioplásticos

Son plásticos biodegradables, compostables o reciclables derivados de sustancias biológicas y no del petróleo. Consisten en la obtención de polímeros naturales (biopolímeros) a partir de residuos agrícolas, de celulosa o de fécula de patata y maíz. Se trata de materiales degradables, igualmente resistentes que los materiales plásticos tradicionales y versátiles, ya que se utilizan en la agricultura, la industria textil, la medicina y, especialmente, en la fabricación de envases y embalajes.

En la actualidad, los bioplásticos se fabrican principalmente con plantas ricas en carbohidratos, como el maíz, la caña de azúcar o la remolacha azucarera, los llamados cultivos alimentarios o materias primas de primera generación.

Plásticos de base biológica, biodegradables y compostables.

Como el ácido poliláctico (PLA), los polihidroxialcanoatos (PHA), el succinato de polibutileno (PBS) y las mezclas de almidón. Estos materiales innovadores ofrecen soluciones con funcionalidades completamente nuevas, como la biodegradación y la compostabilidad.

El PHA en su forma natural es similar al film transparente de cocina, con la diferencia de que es un auténtico bioplástico. Además, puede utilizarse, por ejemplo, en el moldeo por inyección para construir piezas de automóviles entre otros usos.

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué biomateriales como la caña de azúcar o el maíz son aptos para la creación de bioplásticos?
- ¿Qué es un biopolímero?

Realizamos el experimento de la serpiente negra.

Práctica de laboratorio: serpiente negra

Reactivos	Materiales
- 10 g o 1 cucharada de bicarbonato sódico - 40 g o 4 cucharadas de azúcar - 1 taza de arena - 10 ml de alcohol 96° - 1 botella de agua	- Papel de aluminio - 1 cuchara - 1 recipiente pequeño - Cerillas - 1 bandeja

Procedimiento:

- Añadimos a un recipiente una cucharada de bicarbonato y cuatro de azúcar y mezclamos hasta conseguir una mezcla homogénea.
- Cuando tengamos la mezcla, debemos hacer pastillas con un tapón de una botella. Hay que comprimir y compactar muy bien la mezcla.
- Tomamos la bandeja y encima le ponemos papel de aluminio y añadimos una buena cantidad de arena, formando una especie de montaña. Con la cuchara haremos un pequeño agujero en el centro.
- Finalmente, pondremos las pastillas dentro del agujero y las rociaremos bien con alcohol, para terminar, encendemos la pastilla con la cerilla.

Observaremos una combustión del azúcar, alcohol y bicarbonato. Esto ocurre porque la acción del calor hace que el azúcar se descomponga en vapor de agua y carbono que es el elemento de la coloración negra de nuestra serpiente. El bicarbonato sódico se descompone en carbono de sodio, vapor de agua y dióxido de carbono. Si analizamos este tipo de reacción química, también tienen lugar dentro de nuestro cuerpo cuando quemamos glucosa.



Fuente: <https://lc.cx/LUt-Tv>

Experimento de la serpiente negra.



PROPIEDADES DEL ÁTOMO DEL CARBONO

PRÁCTICA

El carbón es el combustible principal utilizado en la pólvora negra. La mayor parte de los residuos que deja su combustión, puede llegar a ser hasta un 50% cenizas de carbón. La preparación de la pólvora negra será, bajo las siguientes proporciones 75 % de nitrato de potasio, 15 % de carbón y 10 % de azufre.

Procedimiento:

- El carbón debe pulverizarse hasta convertirlo en polvo, para ello se podrá utilizar un mortero u objeto similar.
- Se añade a un crisol de porcelana la cantidad requerida de carbón vegetal en polvo. Ejemplo si se desea preparar 500 g de pólvora negra, se necesitarían 15 % de carbón, ósea 75 g de carbón.
- A continuación, se mezclará el carbón con el nitrato de potasio, siguiendo el razonamiento anterior para 500 g de pólvora negra, se necesitarán 375 g de nitrato de potasio.
- Por último, se mezclará el azufre que debe encontrarse en una proporción de 10 %, por lo tanto, si necesitamos 50 g de azufre, si realizamos 500g de pólvora negra.
- Terminada la mezcla se procederá a colocar la pólvora negra en líneas finas o en la figura que se desee.
- Se prenderá fuego a la figura formada con la ayuda de un cerillo, sin olvidar las protecciones y cuidados necesarios, para la experiencia.

La pólvora negra estaba formada inicialmente por una mezcla íntima de salitre, carbón y azufre, reducidos a polvo. La fórmula más antigua, revelada por Roger Bacon (1250), estaba formada por 7 partes de salitre, 5 de carbón y 5 de azufre, proporción que se ha mantenido prácticamente inalterada a lo largo de los siglos.



Fuente: elaboración propia

Residuo obtenido luego de la reacción química.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los compuestos inorgánicos que necesitamos consumir para tener una buena salud?
- ¿Cuáles son los alimentos que tenemos dentro de nuestra comunidad tienen compuestos inorgánicos?

TEORÍA

El elemento carbono cuyo símbolo es C, posee un número atómico de 6, con una masa atómica de 12,011, con la siguiente estructura electrónica, en su estado fundamental. ${}^6\text{C}:1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^0$. Por lo tanto, el elemento carbono siempre tiene la tendencia de saturar sus cuatro valencias, a partir de pares de electrones formando enlaces covalentes sigma (σ) y pi (π).

La característica principal que tiene el átomo de carbono y que no tiene el resto de los elementos químicos, es la concatenación, es decir, la facultad de enlazarse o unirse consigo mismo formando grandes cadenas o anillos muy estables. Produciendo así un número casi infinito de compuestos de carbono, siendo los más comunes los que contienen carbono e hidrógeno. Otra propiedad que posee el carbono es que formará como máximo cuatro enlaces, lo que se denomina tetravalencia.

El carbono es un elemento ampliamente distribuido en la naturaleza, aunque sólo constituye un 0,025% de la corteza terrestre, donde existe principalmente en forma de carbonatos. Por otra parte, el dióxido de carbono es un componente importante de la atmósfera y la principal fuente de carbono que se incorpora a la materia viva. Por medio de la fotosíntesis, los vegetales convierten el dióxido de carbono en compuestos orgánicos de carbono, que posteriormente son consumidos por otros organismos.



Fuente basada en: <https://lc.cx/HxIUUm> y <https://lc.cx/1p-p3vE>

Distintos tipos de carbono desde la mina de un lápiz hasta el mineral más duro el diamante.

El carbono existe en la naturaleza como diamante, grafito y carbono amorfo, los cuales son elementos sólidos con puntos de fusión extremadamente altos, e insolubles en todos los disolventes a temperaturas ordinarias. Las propiedades físicas de las tres formas del carbono difieren considerablemente. El diamante es el más duro que se conoce; cada átomo está unido a otros cuatro en una estructura tridimensional. Los átomos del diamante constituyen una red tridimensional que se extiende a lo largo de todo un cristal, lo cual le hace poseer la mayor dureza de toda la naturaleza. Además, es incoloro, no conductor de la electricidad, pesado, frágil, exfoliable e insoluble. Es muy apreciado en joyería y para ciertas aplicaciones industriales.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué aplicaciones industriales tienen los diamantes?
- ¿Qué productos poseen diamantes y están presentes dentro de nuestra comunidad?

1. Hibridación y su clasificación

La gran capacidad que posee el elemento del carbono para poder combinarse fácilmente consigo mismo o con otros elementos mediante enlaces covalentes, se debe al reacomodo de los electrones del segundo nivel de energía, este fenómeno es conocido como hibridación.

Generalmente ocurre la hibridación cuando un electrón del nivel s salta al nivel p , esto permite al carbono establecer cuatro enlaces covalentes, cuando un átomo, mezcla el orden de los electrones entre orbitales se crea una configuración electrónica nueva.

a) Hibridación sp^3

El átomo de carbono tiene seis electrones y su configuración electrónica en estado fundamental es $1s^2 2s^2 2p^2$. Esto significa que dos electrones se encuentran en el orbital $1s$, dos en el orbital $2s$ y los dos restantes en los orbitales $2p$. El subnivel $2p$ está compuesto por tres orbitales degenerados: $2p_x$, $2p_y$ y $2p_z$, cada uno capaz de alojar hasta dos electrones, permitiendo así un máximo de seis electrones en total.

Según el principio de máxima multiplicidad de Hund, los electrones ocupan los orbitales degenerados de manera que haya el mayor número posible de electrones desapareados. Por lo tanto, en el carbono, los dos electrones del subnivel $2p$ se distribuyen uno en el orbital $2p_x$ y otro en el $2p_y$, dejando el orbital $2p_z$ vacío (configuración: $2p_x^1 2p_y^1 2p_z^0$).

En la formación de enlaces químicos, los átomos de carbono tienden a reorganizar sus electrones mediante un proceso llamado hibridación de orbitales. En el caso del metano (CH_4), el carbono experimenta una hibridación sp^3 . Para lograr esto, uno de los electrones del orbital $2s$ es promovido al orbital $2p_z$ vacío, resultando en cuatro orbitales con un electrón cada uno.

Este proceso de promoción electrónica requiere energía, pero es compensado por la energía liberada durante la formación de enlaces covalentes con otros átomos. Los nuevos orbitales híbridos se denominan sp^3 porque son una combinación (hibridación) de un orbital s y tres orbitales p .

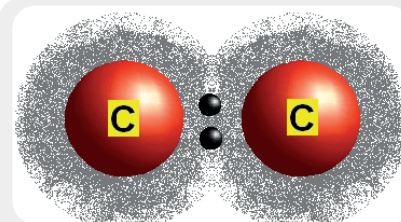
Los cuatro orbitales sp^3 resultantes son equivalentes y se orientan en el espacio formando ángulos de aproximadamente $109,5^\circ$ grados entre sí, adoptando una geometría tetraédrica. En el metano, cada uno de estos orbitales sp^3 del carbono se solapa con el orbital $1s$ de un átomo de hidrógeno, formando enlaces covalentes simples (enlaces sigma).

La hibridación sp^3 del carbono es fundamental para comprender la estructura y propiedades de numerosos compuestos orgánicos, ya que explica la tetravalencia y la geometría tetraédrica observadas en muchas moléculas orgánicas.

b) Hibridación sp^2

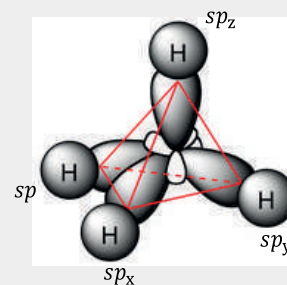
Estos mismos átomos que forman hibridaciones sp^2 pueden formar compuestos con enlaces dobles. Formaran un ángulo de 120° y su molécula es de forma plana, si poseen enlaces simples se conocerán como enlaces sigma (σ) y a los enlaces dobles como enlaces pi (π). Las reglas de ubicación de los electrones en estos casos, como el alqueno etileno obligan a una hibridación distinta llamada sp^2 , en la cual un electrón del orbital $2s$ se mezcla solo con dos de los orbitales $2p$.

Tridimensionalmente, la distancia entre un hidrógeno y otro en el metano son equivalentes e iguales a un ángulo de 120° .



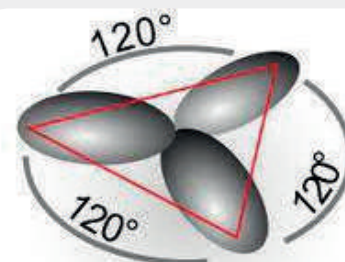
Fuente: <https://lc.cx/120vly>

Enlace covalente entre dos átomos de carbono.



Fuente: <https://lc.cx/l-bKQ>

Representación de la hibridación sp^3 del metano AB_4 .



Fuente: https://lc.cx/_awqeu

Representación de la hibridación sp^2 en AB_3 .

c) Hibridación sp

Este es el tipo de enlace híbrido, con un ángulo de 180° y que se encuentra existente en compuestos con triples enlaces como los alquinos (por ejemplo, el acetileno). se caracteriza por la presencia de 2 orbitales π (π).

2. Enlace sigma (σ) y pi (π)

Los orbitales moleculares, están formados generalmente por un conjunto lineal de orbitales atómicos en cada átomo de una molécula. Dependiendo de que el solapamiento o traslape se produzca frontal o lateralmente, se formarán orbitales moleculares de tipo sigma (σ) o pi (π).

Cada pareja de orbitales atómicos que se solapa forma una pareja de orbitales moleculares, uno enlazante y otro antienlazante, que pueden contener hasta dos electrones con espines opuestos.

a) Los tipos de orbitales

- Orbitales σ enlazantes: son los orbitales atómicos s y p , que se combinan entre sí de todas las maneras posibles ($s-s$, $p-p$, $s-p$, $p-s$). Poseen enlaces sencillos y una geometría cilíndrica en torno al eje del enlace.
- Orbitales π enlazantes: son aquellos que coordinan los orbitales atómicos p , perpendiculares al eje. Poseen electrones muy deslocalizados que interaccionan con gran facilidad.
- Orbitales σ^* antienlazantes: son orbitales de mayor energía que en los orbitales enlazantes.
- Orbitales π^* antienlazantes: son orbitales π de gran energía.

3. Clases de fórmulas

La fórmulas químicas se usan para poder expresar la composición molecular y compuestos no solo de los elementos sino también de la proporción en la que se encuentran y combinan los átomos, mediante símbolos químicos.

a) Fórmula empírica

Los subíndices indican la proporción de los átomos de cada elemento en una molécula: 1 de (C) por 3 de (H).

Ejemplo: la molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, por lo que su fórmula molecular es H_2O , coincidiendo con su fórmula empírica.

b) Fórmula molecular

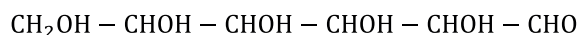
Los subíndices indican el número de átomos de cada elemento en una molécula, 2 de (C) y 6 de (H).

Ejemplo: la fórmula molecular de la glucosa es de $C_6H_{12}O_6$, lo cual indica que cada molécula está formada por 6 átomos de (C), 12 átomos de (H) y 6 átomos de (O), unidos siempre de una determinada manera.

c) Fórmula semidesarrollada o condensada

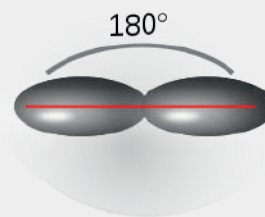
Muestra todos los átomos de la molécula y algunos enlaces de la misma.

Es muy usada en química orgánica, donde se puede visualizar fácilmente la estructura de la cadena carbonada y los diferentes sustituyentes. Así, la glucosa tendría la siguiente fórmula semidesarrollada.



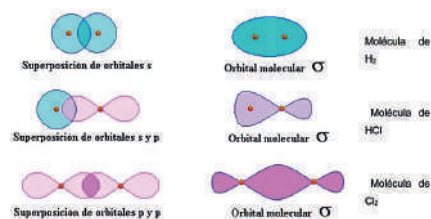
d) Fórmula desarrollada

Expresa la totalidad de los enlaces presentes en la molécula, desarrollados en un plano.



Fuente: https://lc.cx/1enlJ_

Representación de la hibridación sp en AB_2 .



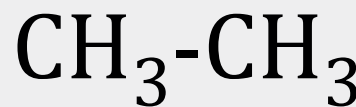
Fuente: <https://lc.cx/g-5IMl>

Ejemplos de las hibridaciones tipo: ($s-s$, $p-p$, $s-p$, $p-s$).

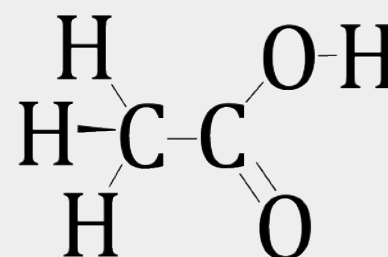


Fórmula empírica del radical metilo

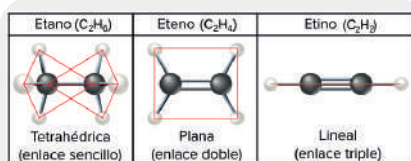
Fórmula molecular del etano



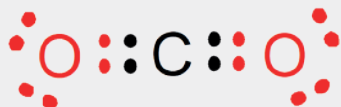
Fórmula semidesarrollada del etano.



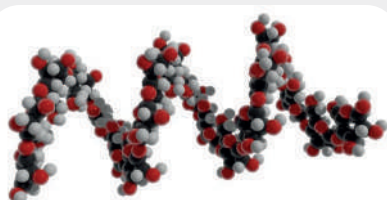
Fórmula desarrollada del ácido acético
 CH_3COOH ó $H_3C-COOH$.

Fuente: <https://lc.cx/3Z-YK>

Fórmula tridimensional del etano, eteno y etino.

Fuente: <https://lc.cx/dZEy6>

Fórmula de Lewis dióxido de carbono.

Fuente: <https://lc.cx/9-cs53>Fuente: <https://lc.cx/6lBe5u>Fuente: <https://lc.cx/JZpclW>Fuente: <https://lc.cx/9G2M0l>

La medicina, los fármacos, los polímeros e incluso el petróleo son parte de los diferentes compuestos orgánicos que utilizamos.

e) Fórmula Tridimensional o Estructural

Indica, de un modo convencional, la disposición de los átomos y los enlaces en el espacio

f) Fórmula de Lewis

Estructura de Lewis, también llamada diagrama de punto, modelo de Lewis o representación de Lewis, es una representación gráfica que muestra los enlaces entre los átomos de una molécula y los pares de electrones solitarios que puedan existir.

4. Importancia de la química del carbono en la naturaleza

La química orgánica es la ciencia que estudia la estructura, propiedades físicas, reactividad y transformación de los compuestos orgánicos. Estas sustancias tienen como principal constituyente al elemento carbono, el cual posee la capacidad única de combinarse consigo mismo para formar cadenas carbonadas estables. Como resultado, se obtiene una gran cantidad de compuestos diferentes.

La química del carbono es fundamental para la biología y la medicina. Los organismos vivos están constituidos principalmente por sustancias orgánicas, además de agua. Las moléculas esenciales en biología molecular—como proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos—son compuestos orgánicos.

La química orgánica es básica en múltiples áreas de investigación, incluyendo bioquímica, medicina, farmacología y alimentación, así como en la química industrial y la producción de combustibles fósiles. Los compuestos orgánicos son mucho más numerosos que los inorgánicos.

Ejemplos destacados de compuestos orgánicos:

- **Proteínas**, moléculas fundamentales para la estructura y función de las células.
- **Carbohidratos**, fuente principal de energía para los organismos.
- **Lípidos**, componentes clave de las membranas celulares y almacenamiento de energía.
- **Ácidos nucleicos**, portadores de la información genética (ADN y ARN).

a) Sustancias de interés biológico

Los bioelementos se agrupan en moléculas comunes a todos los seres vivos o principios inmediatos: nucleótidos, aminoácidos, monosácaridos, ácidos grasos. También lo son: drogas, medicinas, venenos, insecticidas, conservantes.

b) Sustancias de interés industrial

Los polímeros, formados por unidades iguales que se repiten, monómeros, al unirse entre sí en gran cantidad. Existen polímeros naturales y artificiales. Se usan como: plásticos, textiles, pegamentos, aislantes, fórmicas, vidrio orgánico. Otras sustancias orgánicas de interés industrial son: detergentes, cosméticos, perfumes, aditivos.

c) Sustancias de interés energético

La combustión de petróleo, carbón, gas natural o madera, permiten la obtención de energía aprovechable y de materias primas.

Actualmente y a pesar de su tardía aparición en la historia de la química, la química de los compuestos de carbono es la rama de las ciencias químicas que crece con mayor rapidez y la gran variedad de productos derivados del carbono puede resultar ilimitada debido a las singulares características de este elemento, que constituye una fuente potencial para nuevos materiales con propiedades especiales: medicamentos, productos sanitarios, colorantes, combustibles, entre otros.

Hoy en día no es una sorpresa que la gran mayoría de los compuestos encontrados en la naturaleza también puedan ser sintetizados en un

laboratorio y que, adicionalmente, los químicos hayan producido compuestos que no se encuentran en ella (como plásticos, medicamentos, fibras sintéticas, entre otros). Actualmente, el 95% de los compuestos que diariamente se sintetizan corresponden a sustancias orgánicas.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los polímeros más utilizados dentro de la industria?
- ¿Qué medicamentos desarrolló nuestro país?
- ¿Qué derivados del petróleo o gas natural producimos dentro de nuestro territorio?

Reflexionamos sobre el uso del cloruro de polivinilo en la industria.

El cloruro de polivinilo (PVC)

La evolución en el proceso de transformación o sintetización de los polímeros - polimerización - ha sido de gran importancia para el sector de la construcción. Los grandes avances en la modificación de los polímeros hicieron posible la realización de importantes proyectos gracias a algunas de sus características únicas como resistencia y durabilidad, capacidad de aislamiento y ligereza o excelente relación calidad/precio. La utilización de los materiales poliméricos en la construcción también responde a las necesidades del desarrollo sostenible, puesto que son materiales reciclables y respetuosos con el medio ambiente.

El cloruro de polivinilo (PVC) (C_2H_3Cl)_n es el producto de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo. Es el derivado del plástico más versátil. Se puede producir mediante cuatro procesos diferentes: suspensión, emulsión, masa y solución.

El PVC es uno de los materiales poliméricos más utilizados en la construcción gracias a sus excelentes características técnicas, tales su cómo elasticidad, que permite su moldeado con facilidad o su alta resistencia a los impactos y a la rotura. Asimismo, el PVC es extremadamente resistente al agua y al fuego ya que, en caso de incendio, los átomos de cloro presentes en su composición son liberados impidiendo el proceso de combustión. La principales ventajas de este tipo de material son: insuperable resistencia a impacto, resistencia hidrostática a largo y corto plazo, resistencia a la corrosión, flexibilidad, excelente comportamiento frente al golpe de ariete, menos necesidad de materias primas.

VALORACIÓN



Fuente: https://lc.cx/JkS_dr

Polímero PVC materia prima de varios productos.

Elaboración de plástico biodegradable con maicena

- Agregamos una cucharada (sopera) de maicena en el recipiente y mezclamos de forma uniforme con cuatro cucharadas de agua hasta que el almidón quede completamente disuelto.
- Añadimos a la mezcla una cuchara de glicerina y otra de vinagre y mezcla nuevamente. Una vez tengamos la mezcla, caliéntala a fuego lento sin dejar de removerla, mediante una cuchara antiadherente que no conduzca el calor o bien una cuchara de madera. Realizamos este proceso hasta obtener una masa gruesa sin grumos y retira del fuego. Durante este proceso, se debe prestar atención a que el líquido no llegue a evaporarse.
- Una vez tengamos lista la pasta, elegimos el sitio para dejarla secar, pero es importante hacerlo en una superficie antiadherente para asegurar que el bioplástico se pueda despegar fácilmente una vez se seque. En el caso de no ser posible encontrar una superficie antiadherente, se puede extender un film transparente sobre la superficie elegida, de manera que una vez seca la pasta de plástico biodegradable solo tengas que retirar el film.
- Cuando la pasta se haya enfriado, se podrá dar a la masa la forma final que tendrá el bioplástico obtenido. No se debe esperar hasta que la mezcla esté totalmente fría, porque entonces será muy difícil modificar su forma.
- Una vez que se haya dado la forma deseada, se podrá dejar en un lugar seco y alejado de peligros que puedan estropearla. Allí se dejará durante dos o tres días, que es el tiempo necesario para que se seque por completo.

PRODUCCIÓN



Fuente: <https://lc.cx/1OH4mV>

Bioplástico hecho de maicena.

LOS HIDROCARBUROS Y SU IMPORTANCIA

PRÁCTICA

Los hidrocarburos son compuestos orgánicos formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno. La estructura molecular consiste en un armazón de átomos de carbono a los que se unen los átomos de hidrógeno. Los hidrocarburos son los compuestos básicos de la química orgánica.

El gas natural es un hidrocarburo que puede encontrarse tanto en los subsuelos marinos como continentales y se presenta en un estado gaseoso compuesto de metano principalmente y de propano y butano en menor medida. Los hidrocarburos son una fuente importante de generación de energía para las industrias, para nuestros hogares y para el desarrollo de nuestra vida diaria, pero no son sólo combustibles, sino que a través de procesos más avanzados se separan sus elementos y se logra su aprovechamiento a través de la industria petroquímica.

Los hidrocarburos son fuente de energía para el mundo moderno y también un recurso para la fabricación de múltiples materiales con los cuales hacemos nuestra vida más fácil. La industria de la petroquímica, ha multiplicado el uso del petróleo en la fabricación de diferentes objetos fabricados con plásticos y fibras sintéticas. Muchas cosas que nos rodean como lapiceros, la tela de la ropa de baño, las cremas, las pinturas, los insecticidas, muchas partes de las máquinas y de los electrodomésticos y aún las botellas de gaseosa requieren de la petroquímica para existir.



Fuente: <https://lc.cx/tldFTW>

Detalle de la planta de gas natural, perteneciente a YPFB.

Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- ¿Qué tipo de yacimientos hidrocarburíferos tiene Bolivia?
- ¿Cuál es campo de trabajo de la petroquímica?
- Anotamos y registramos los hallazgos en nuestro cuaderno.

TEORÍA

1. Notación y nomenclatura de los hidrocarburos saturados e insaturados y compuestos cíclicos

Se denomina hidrocarburos a aquellos compuestos orgánicos que solo contienen dos elementos, hidrógeno y carbono. Partiendo de su estructura, se dividen en dos clases, principales alifáticos y aromáticos. Los alifáticos de acuerdo a sus enlaces, se subdividen en familias. Alcanos, alquenos, alquinos todos ellos de cadena abierta (alifáticos de cadena abierta) y sus análogos cíclicos, los ciclo alcanos, ciclo alquenos y los ciclo alquinos. Todos ellos de cadena cerrada, (alifáticos de cadena cerrada).

La instauración propia de los alquenos se debe a la facilidad del rompimiento de un doble enlace carbono – carbono, por la mitad, en una reacción de adición. Puesto que los alquenos tienen, evidentemente, menos hidrógenos que el máximo posible, se denominan hidrocarburos no saturados. Esta instauración puede satisfacerse mediante otros reactivos diferentes al hidrogeno, lo que da origen a las propiedades características de estos compuestos.

a) Nomenclatura

En el año de 1892 se reunió un grupo de químicos representantes de diversos países del mundo para idear un sistema sencillo de nomenclatura de compuestos, con un mínimo de memorización y que a su vez fuera flexible para poder nombrar hasta los compuestos orgánicos más complicados.

Esta fue la primera reunión del grupo al que ahora se denomina como Unión internacional de Química Pura y Aplicada. I.U.P.A.C. este grupo internacional ha desarrollado un detallado sistema de nomenclatura al que podemos llamar reglas IUPAC. Estas son aceptadas en todo el mundo como un método normal de nomenclatura de compuestos orgánicos. Los nombres que generan empleando este sistema se llaman nombres IUPAC o sistemáticos.

Prefijo	Nº de C.
met	1
et	2
prop	3
but	4
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
eicos	20
heneicos	21
docos	22

2. Alcanos

2.1 Definición

Un alcano es un hidrocarburo que solo contiene enlaces sencillos, los alcanos son la clase más simple y menos reactiva de los compuestos orgánicos, porque solo contienen C e H y no tienen grupos funcionales reactivos, de ahí su denominación de parafinas. Todos los alcanos sin excepción son hidrocarburos saturados, lo que indica que no poseen ningún enlace doble ni triple en su composición.

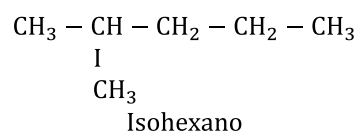
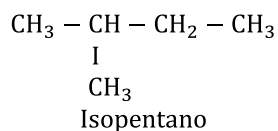
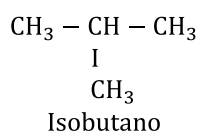
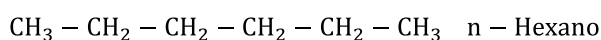
2.2 Características de los alcanos

Los puntos de ebullición aumentan generalmente con el peso molecular, los cuatro primeros son gases en condiciones normales, desde el cinco al diecisiete se encuentran en estado líquido, encontrándose los restantes en estado sólido.

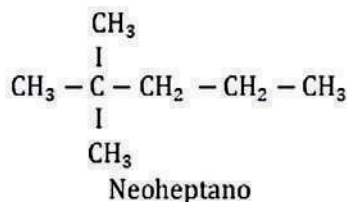
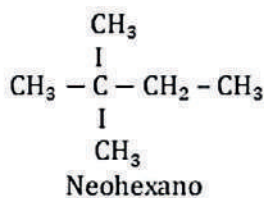
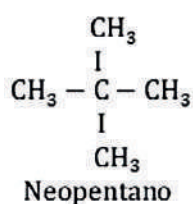
2.3 Nomenclatura común

También denominada nomenclatura trivial, utiliza prefijos para señalar el carácter lineal o la clase de ramificación que posee el hidrocarburo.

- **Prefijo “n”**, se emplea para indicar el isómero de un alcano cuyos carbonos forman una sola cadena continua, sin ramificaciones.



- **Prefijo Iso**. Este se utiliza en la designación de un isómero de un alcano, de seis o menos carbonos. Tiene una sola ramificación mono carbonada en el segundo o penúltimo carbono de la cadena, se contarán todos los carbonos sin excepción.
- **Prefijo neo**. El prefijo se usa para designar cualquier isómero de un alcano con dos ramificaciones mono carbonadas en el segundo o penúltimo carbono de la cadena, se debe contar todos los carbonos sin excepción.



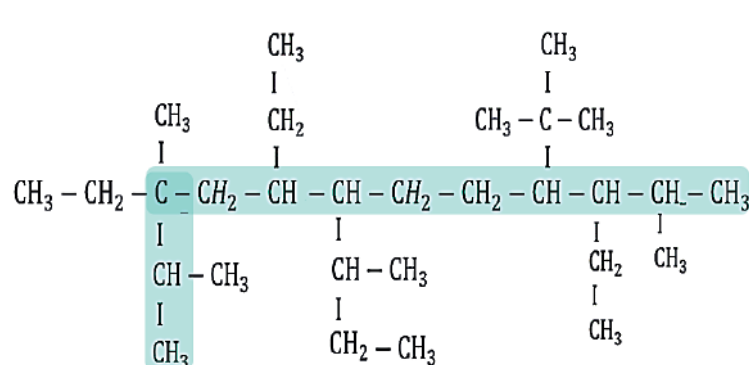
2.4 Nomenclatura sistemática o IUPAC

Ya se mencionó acerca de la historia y creación de esta nomenclatura, se detallan a continuación las reglas generales para los alcanos, que son la base para nombrar todos los demás compuestos pertenecientes a la química orgánica.

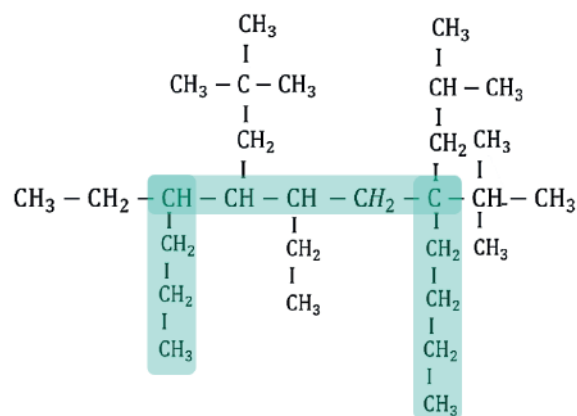
a) Cadena principal

- La cadena principal es la sucesión más larga de carbonos, sin considerar la posición ya sea horizontal vertical o mixta.
- Si existen dos cadenas diferentes con igual longitud, la principal se considerará la principal la que posea más ramificaciones.
- Se enumerará la cadena principal desde el extremo que tenga la ramificación más cercana al extremo, si ambos extremos cuentan con una ramificación a una distancia similar, se seguirá con la comparación de la segunda ramificación si existe una coincidencia similar, se seguirá con el siguiente hasta encontrar una diferencia.

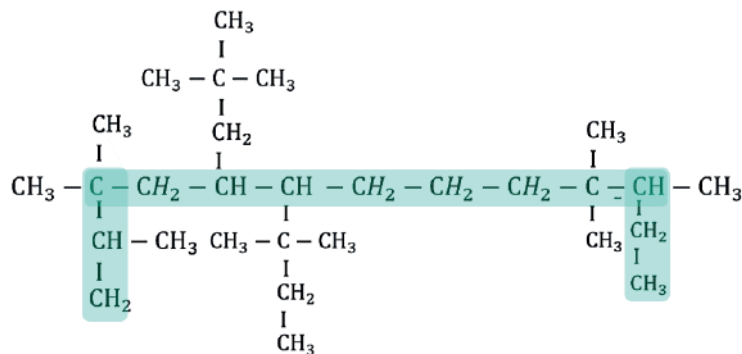
Prefijo	Nº de C.
Hentetracont	41
Dotetracont	42
Tritetracont	43
Tetratetracont	44
Pentatetracont	45
Hexatetracont	46
Heptatetracont	47
Octatetracont	48
Nonatetracont	49
Pentacont	50
Henpentacont	51
Dopentacont	52
Tripentacont	53
Tetrapentacont	54
Pentapentacont	55
Hexapentacont	56
Heptapentacont	57
Octapentacont	58
Nonapentacont	60
Hexacont	61
Henhexacont	62



Nombre Cadena Principal: Dodecano (12 carbonos)



Nombre Cadena Principal: Dodecano (12 carbonos)

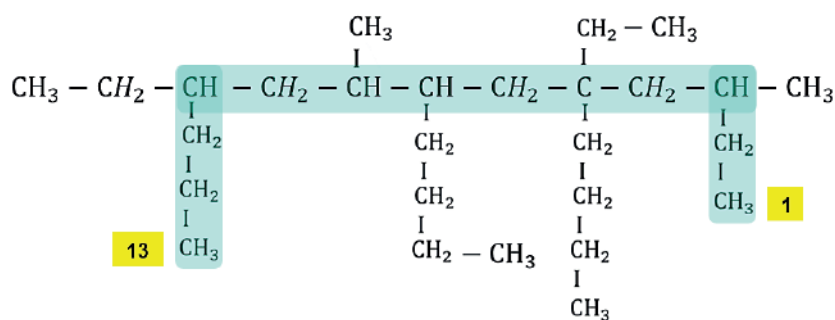


Nombre Cadena Principal: Tridecano (13 carbonos)

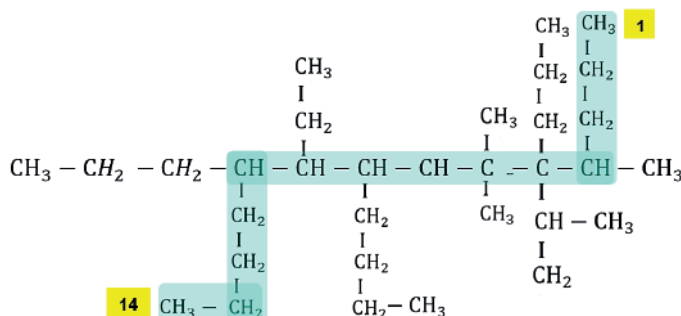
b) Ramificación primaria

Se denomina ramificación primaria, o radical alquilo, a la sucesión más larga de carbonos que ira directamente unido a la cadena principal, se utilizara la terminación IL.

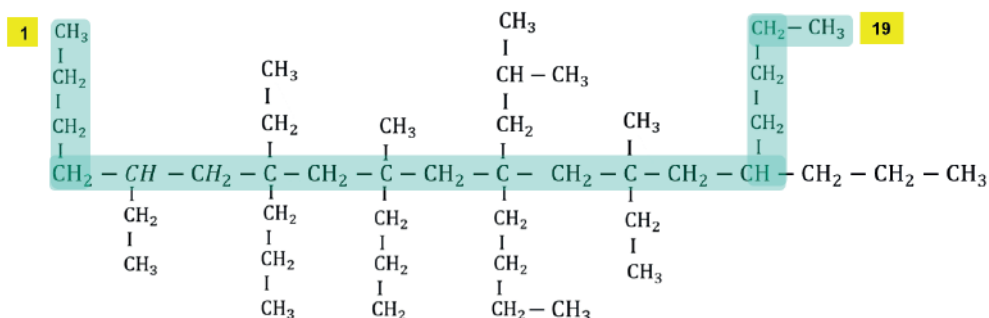
- El sustituyente o radical se nombra anteponiendo un número localizador que indique la posición en la cadena principal, seguida de un guion.
- Si existe 2 sustituyentes en el mismo carbono, se repite el mismo número localizador separado por una coma.
- Si en cambio el sustituyente se repite en varios carbonos de la cadena principal se colocará los números correspondientes separados por comas, seguido del prefijo di, tri, tetra, etc. Según se repita el sustituyente.
- Se utilizará siempre el orden alfabético, para simplificar el procedimiento.



5,7-dibutil-5,10-dietil-3,8-dimetil-tridecano



8-Butil-5,10-dipropil-9-etil-5-isopropil-4,6,6-trimetil-tetradecano

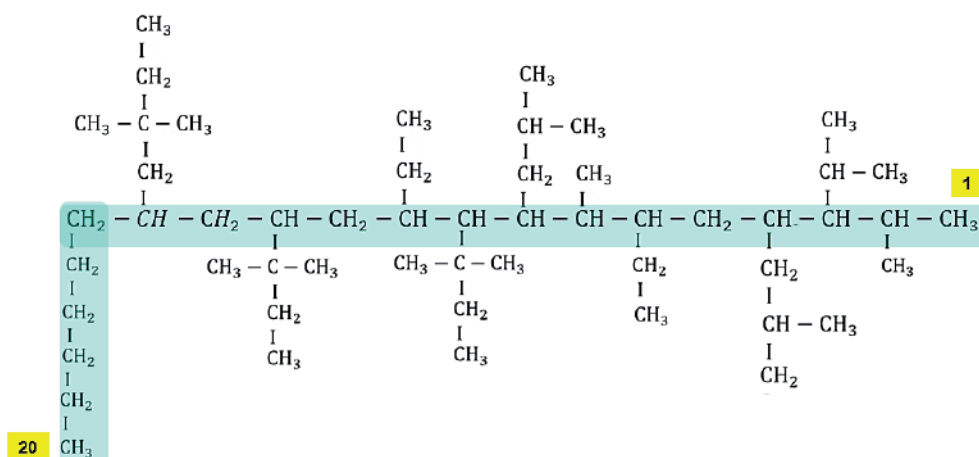


11,11-Dibutyl-5,9-dietil-9,13-dimetil-13-pentil-7,715-tripropilnonadecano

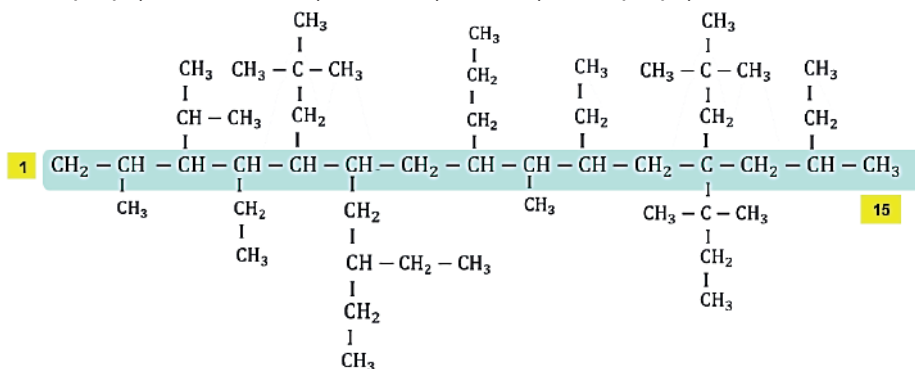
c) Ramificación secundaria

También conocida como rama colateral unida a la ramificación primaria, sus características son:

- Se nombrará antes de la ramificación primaria o cadena lateral sin guiones con la terminación IL, indicando su posición con números localizadores ya sean normales o apostrofados su nombre se pone en paréntesis.
- En caso de que la ramificación primaria tuviera dos o más ramificaciones secundarias iguales se le antepondrá el prefijo bis, tris, tetraquis, pentakis.
- Si una ramificación secundaria se repite dos o más veces se indicará con los números localizadores separados por comas y se antepondrá el prefijo di, tri, tetra, etc.
- Los criterios de orden serán los mismo, orden alfabético.



14-(2,2-dimetilbutil)-9,12-bis(1,1-dimetilpropil)-2,7-dimetil-3-(1-metiletil)-4,8-bis(2-metilpropil)-icosano



2,9-dimetil-5,12 Bis (2,2-dimetilpropil)-12-(1,1-dimetilpropil)-6-(2-etilbutil)-3-(metiletil)-8-propil-4,10,14-trietil-pentadecano

Realizamos la siguiente actividad:

Formulamos y saturamos los siguientes alcanos:

- 4,12-dietil-2,3-dimetil-10--(2,2dimetilpropil)-14-Neopentil-6-pentil-7-propilpentadecano
- 8-Dibutyl-3,11-dietil-2,3,12-trimetil-9-(1,1-dimetiletil)-5-propiltetradecano.
- 7, 8-Dibutyl-7-isobutyl-9-isopropil-2,10-dietil-5-(1,2-dimetilpropil)-3-propildodecano
- 6-(2,2-dimetilpropil)-4,7-dietil-2,10,12,13-tetrametil-12-(1-metiletil)-4,5-bis(2-metilpropil) heptadecano.
- 4-(1,1-Dimetiletil)-5,8-bis(1,2-dimetilpropil)-3,8-dietil-11-(1-metiletil)-13,13-(1,2,3-trimetilbutil)-15-propilnonadecano.



Fuente: <https://lc.cx/mfzRhD>



Fuente: <https://lc.cx/dZqpWB>



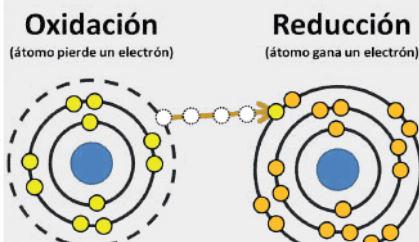
Fuente: <https://lc.cx/CtYrCX>

Los alcanos pueden estar en estado gaseoso, líquido y sólido.



Fuente: <https://lc.cx/DVqPfI>

Combustión de alcanos.



Fuente: <https://lc.cx/B9DgQQ>

Dentro de las propiedades de los alcanos esta la combustión, halogenación y oxidación.

d) Propiedades físicas

Los alcanos forman un grupo de compuestos llamados "serie homóloga". Cada miembro de esta serie difiere del siguiente compuesto en una unidad $-\text{CH}_2-$ una serie de compuesto como este, da lugar a una interesante relación entre la estructura del compuesto.

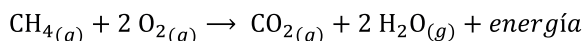
- Son compuestos incoloros.
- Los cuatro primeros términos de la serie son gases inodoros a temperatura ordinaria. Del C_5H_{12} al $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ son líquidos con olor a gasolina y desde el $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$ adelante son sólidos inodoros.
- El punto de ebullición aumenta al crecer el peso molecular del hidrocarburo. Tratándose de isómeros como los alcanos de cadena normal tienen puntos de ebullición más elevados y los de cadena ramificada los tienen más bajos.
- Su densidad es siempre inferior a la unidad, aumentando con el peso molecular.
- En general son insolubles en agua, pero en cambio, son solubles en casi todos los disolventes orgánicos, éter acetona sulfuro de carbono cloroformo benceno.

e) Propiedades químicas

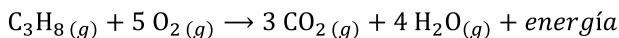
Los alcanos debido a la estabilidad del enlace sigma, propio de estos compuestos y la ausencia de grupos funcionales son muy poco reactivos. Las reacciones químicas más importantes consideramos que son.

- Combustión

Los alcanos son combustibles, es decir, arden en presencia del oxígeno del aire, produciendo CO_2 y H_2O cuando la combustión es completa.

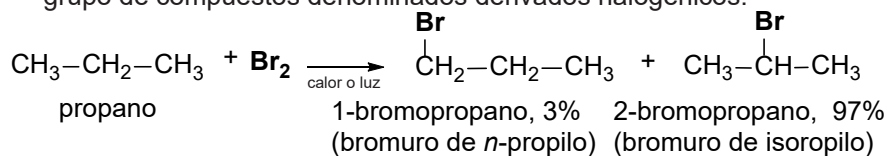


Si la combustión es incompleta, arden con una llama, tanto más luminosa y amarilla, cuanto mayor número de átomos tiene el compuesto, produciendo dióxido de carbono, CO_2 , agua, H_2O y energía.



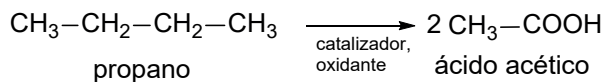
- Halogenación

Los alcanos al combinarse con los halógenos producen reacciones de sustitución, los halogenadores pueden ser el cloro, bromo y el yodo que está capacitado para sustituir al hidrógeno del alcano. Todos los productos originados bajo la acción del calor y la luz ultravioleta constituyen un grupo de compuestos denominados derivados halogénicos.



- Oxidación

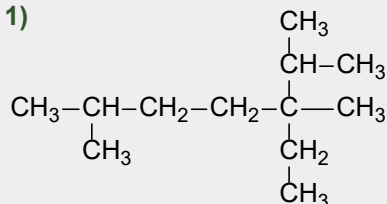
La oxidación de los alcanos por el oxígeno del aire en condiciones especiales y bajo la acción de catalizadores, trae consigo la obtención de sustancias orgánicas, así al oxidar el butano se obtiene en la industria del ácido acético.



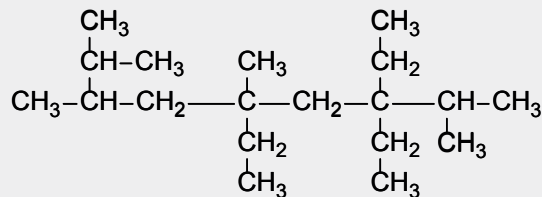
Realizamos las siguientes actividades:

Nombramos los siguientes alcanos, siguiendo las reglas pertenecientes a la nomenclatura IUPAC.

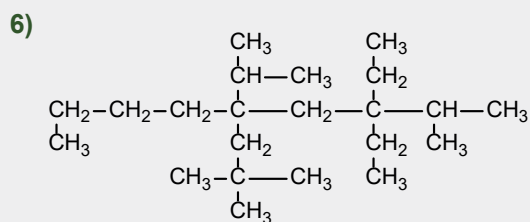
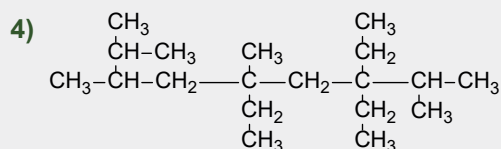
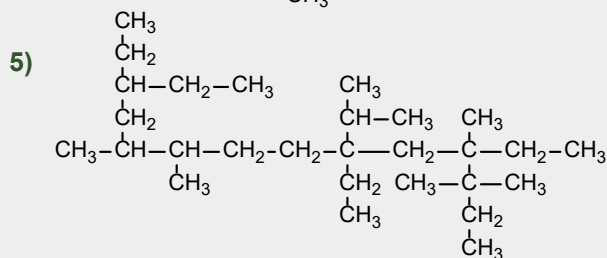
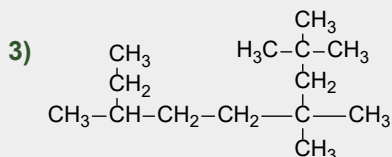
1)



2)



Nombramos los siguientes alcanos, siguiendo las reglas pertenecientes a la nomenclatura IUPAC.



Reflexionamos sobre los usos del gas propano.

El gas propano

El gas propano es un gas licuado. Se trata de un gas no tóxico, incoloro y prácticamente inodoro, aunque se le suele añadir un olor para que pueda ser detectado en caso de fuga. Entre sus principales características destacan su enorme poder calorífico, su fácil almacenaje y transportabilidad, su limpieza, su facilidad de gasificación en temperaturas frías de hasta -44°C , por lo que resulta una energía ideal para zonas frías.

El propano es una energía eficiente y versátil, los tres principales usos del gas propano son la calefacción, el calentamiento del agua y la cocina. No obstante, también se utiliza en la industria, en el sector agrícola y en múltiples negocios del sector servicios para distintos usos térmicos relacionados con cada especialidad, este gas permite calentar grandes volúmenes de agua a la temperatura deseada en un periodo de tiempo corto. El propano es una energía muy adecuada para realizar tareas de secado, fundición, atomización, mecanización o incluso para alimentar aplicaciones de motores como montacargas, otro de los usos del propano es de combustible de automóviles. utilizado tanto en vehículos privados, como en flotas de autobuses o vehículos de transporte industrial.

VALORACIÓN



Fuente: <https://lc.cx/yJzss3>

Modelo "3D" de la molécula de propano.

Elaboramos hidrocarburos

Reactivos	Materiales
- Trozos de vela. - Aceite para vehículos - Aceite vegetal. - Ácido acético (vinagre) - Crema dental (c. básico) - Glucosa (Azúcar). - Alcohol etílico al 95%. - H_2O (agua)	- 3 vaso de precipitado - 3 Tubos de ensayo. - 1 gradilla - Mechero de alcohol - Cuchara de metal. - Recipiente para desechos



Procedimiento 1.

Colocaremos 60 mL de agua en cada vaso precipitado. Dentro del primer vaso precipitado colocamos los trozos de vela, luego dentro del segundo vaso precipitado, se agregan 10 ó 20 L, de aceite para vehículos y en el tercer vaso precipitado agregamos 10 a 20 mL, de aceite vegetal y debemos observar, registrar y analizar los cambios y/o reacciones.

Procedimiento 2.

Para el segundo procedimiento colocaremos en dos tubos de ensayo 10 o 15 mL de aceite vegetal, luego añadiremos al primer tubo de ensayo ácido acético y al segundo tubo de ensayo agregaremos un poco de pasta dental y debemos observar, registrar y analizar los cambios y/o reacciones.

Por ultimo agregamos al tercer tubo de ensayo, 15 mL de agua y 10 mL de aceite vegetal. Observamos y registramos nuestros hallazgos.

Procedimiento 3.

Para el ultimo procedimiento encenderemos el mechero y colocaremos un poquito de azúcar en la cuchara de metal y la colocaremos en la llama hasta el punto de fusión (pase de sólido a líquido), hasta que comience a desprenderse dióxido de carbono del azúcar. debemos observar, registrar y analizar los cambios y/o reacciones.

HIDROCARBUROS NO SATURADOS: ALQUENOS

PRÁCTICA

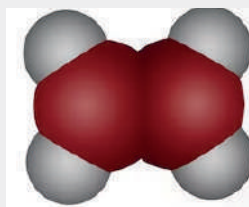
El impacto del etileno en el crecimiento vegetal

Esta experimentación tiene como objetivo determinar el impacto del etileno en el crecimiento de las plántulas después de su germinación, enlazando conceptos de Química y Biología. El etileno, la única hormona vegetal en estado gaseoso bajo condiciones normales de presión y temperatura, afecta el desarrollo de las plantas. En concentraciones bajas, induce la "respuesta triple", que se traduce en una reducción del crecimiento en longitud de tallos y raíces, aumentando el grosor y la curvatura de estos órganos.

Procedimiento.

Primero se realizará la prueba de viabilidad a las semillas de frijol, se agregará agua a éstas y se esperará por 24 horas, las semillas viables 10 en total (todas las que se hundieron) se agregaran a la turba previamente humedecida en masetas pequeñas, luego se procederá a colocar cada maceta con las semillas en bolsas plásticas de color negro, colocándose en una de ellas un plátano, posteriormente se cerrara cuidadosamente ambas bolsas, se tendrá cuidado al momento de regar periódicamente las semillas, pasados los 15 días se observaran los cambios en las semillas germinadas.

Los tallos y raíces expuestos al etileno son mucho más cortos en comparación con las plántulas que no han sido expuestas al etileno, se puede concluir que las semillas germinadas en presencia de la fruta que libera etileno presentan un tallo corto ancho y poco flexible a diferencia de las semillas de control, teniendo un desarrollo bajo por tener demasiado contacto con este gas, su efecto se convierte en negativo.



Modelo tridimensional de la molécula de etileno



Germinación de un frijol.

Fuente: <https://lc.cx/dHEcDV>

Actividad

Respondemos las preguntas y realizamos la siguiente actividad:

- ¿Cómo se encuentra el etileno en la naturaleza?
- ¿Qué efectos beneficiosos y funciones tiene el etileno?
- Registramos los hallazgos en nuestro cuaderno.

TEORÍA

1. Alquenos

Son hidrocarburos que contienen un grupo funcional, que consiste en dobles carbono – carbono, también conocidos como olefinas o hidrocarburos olefinicos, son precursores de los gases formadores de aceite.

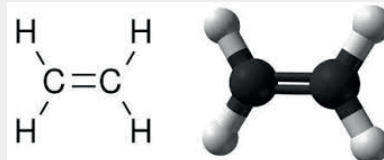
Estos se encuentran en abundancia dentro de la naturaleza y muchos cumplen importantes funciones biológicas, por ejemplo, el etileno es una hormona vegetal (auxina) esta hormona induce a la maduración de las frutas, y junto con el

propileno o propeno, son los dos compuestos orgánicos más importantes en la industria. La fórmula es: C_nH_{2n} y el sufijo o terminación que recibe es el ENO.

a) Nomenclatura sistemática o IUPAC

Para asignar nombres sistemáticos a los alquenos, se sigue la misma regla de los alcanos:

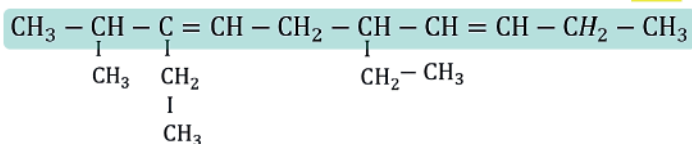
- La cadena principal será considerada aquella cadena más larga que posea más dobles enlaces y su nombre tendrá el sufijo o terminación ENO.
- Se indicará la posición de los dobles enlaces dentro de la cadena principal por medio de números localizadores, intentando colocar los números más bajos posibles, la numeración se realizará desde el extremo que tenga el doble enlace más cercano al carbono número uno, el doble enlace tiene preferencia a los sustituyentes para decidir de donde se comenzara a enumerar.
- Cuando se posee dos o más enlaces se emplean terminaciones como DIENO, TRIENO. Se nombrarán con los números localizadores más bajos, si se encontraran dos enlaces equidistantes se tomará de referencia al extremo con un sustituyente.
- Todos los radicales con doble enlace tienen la terminación ENIL, si existieran más de dos dobles enlaces DIENIL, TRIENIL, etc.
- Si la ramificación de doble ligadura nace directamente de la cadena principal la terminación será ILIDEN.
- Si la ramificación nace del doble enlace de la cadena principal y también tiene dobles enlaces su terminación será ENILIDEN, anteponiendo los números localizadores correspondientes.



Fuente: <https://lc.cx/S1-rJf>

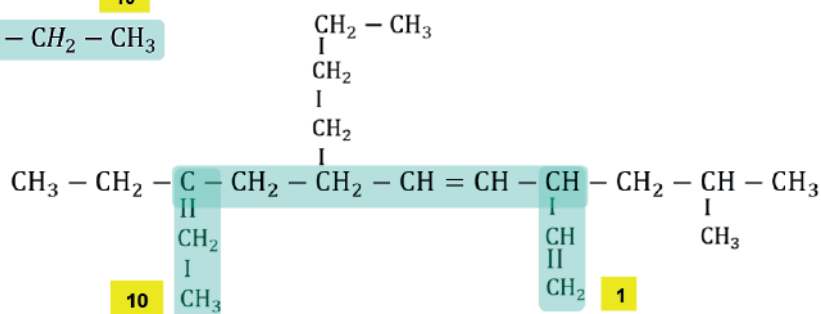
Modelo tridimensional del eteno

1



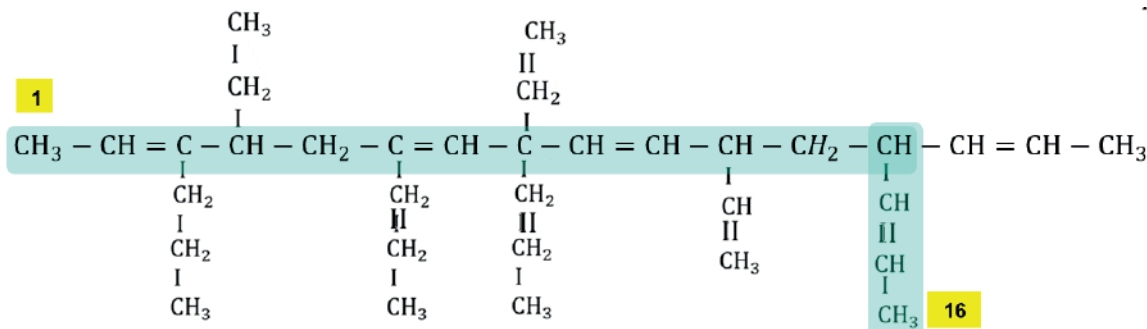
3,6-etil-2-metil-3,7-decadieno.

10



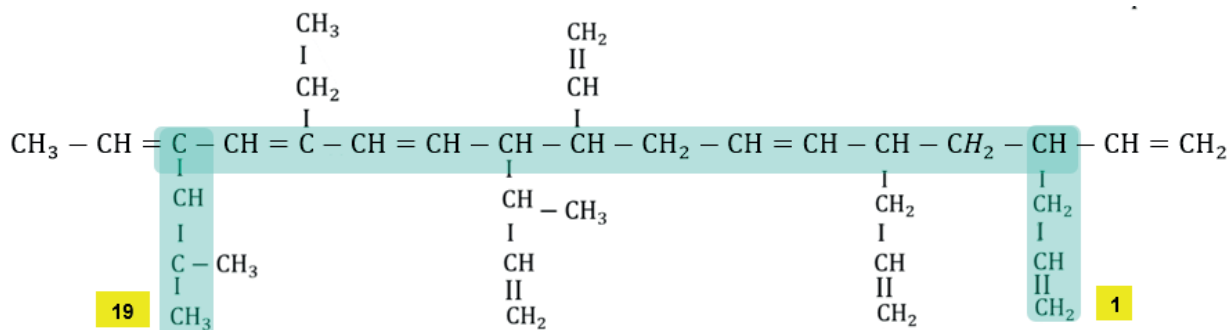
6-butil-8-Etl-3-isobutil-1,4,8-decatrieno.

1



8,11-Bis(etenil)-4-etil-6-(2-propenil)-8,13-bis(1-propenil)-3-propil-2,6,9,14-hexadecatetraeno,

19



4,10-Bis(etenil)-14-etil-16-etiliden-18-metil-11-(1-metil-2-propenil)-6-(2-propenil)-1,7,12,14,17-nonadecapentaeno

Escribimos los siguientes compuestos orgánicos en su forma semidesarrollada:

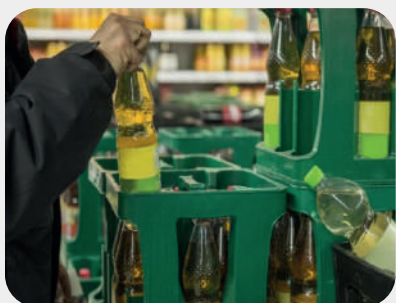
- 2-Metil-3-etil-1,4-heptadieno
- 3,7-Dietil-1,5-decadieno.
- 9-(1,2-Dimetil-1;3-petadienil)-16,17-bis(2,2-dimetilpropiliden)-1 8-etenil-12-(2-etil-2-propeniiden)-11-(1-metil-1,2-propdienil)-1,4,6,1 8,19-tricosapentaeno
- 8-(1,3-Butdienil)-15-(2,2-dimetil-1-etil-3-buteniliden)-16-etenil-1 1-(1-etil-3-metil-1,3-pentdienil)-10-(1-metil-2-etil-2,4-pentdieniliden)-6-(3-metil-2-buteniliden)-13-metiliden-14-propiliden-1,3,-17,19-henicosatetraeno.

b) Propiedades físicas de los alquenos

- Las olefinas tienen propiedades físicas semejantes a sus correspondientes parafinas, o sea que, el doble enlace ejerce poca influencia en las propiedades físicas.
- A temperatura normal son gases hasta el C_4 , líquidos del C_5 al C_{17} y sólidos del C_{18} adelante.
- Son menos densos que el agua, en la cual son insolubles, pero si son solubles en disolventes orgánicos.
- Los puntos de ebullición y fusión son un poco más bajos que los alcanos.



Fuente: <https://lc.cx/M2TxE>



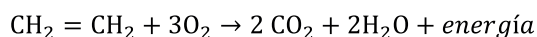
Fuente: <https://lc.cx/OLdHic>

Los alquenos son parte importante de nuestras industrias.

c) Propiedades químicas

Los alquenos extraordinariamente reactivos frente a una gran variedad de sustancias. Las reacciones típicas para las olefinas son las reacciones de adición directa. Entre las más importantes reacciones químicas de los alquenos mencionamos a las siguientes.

- **Oxidación.** Dependiendo de las condiciones de oxidación se forman diferentes compuestos. En las condiciones más severas en la combustión en el aire, las olefinas se convierten en dióxido de carbono y agua.



La oxidación catalítica, hace que se formen óxidos de las olefinas, que tienen una importancia muy grande en la síntesis orgánica.

- **Reacción de adición**

En una de las reacciones más comunes que los alquenos llevan a cabo, uno de los reactivos se adiciona a la doble ligadura $-\text{C} = \text{C}-$ creando un producto de adición, donde los componentes del reactivo se relacionan mediante uniones sencillas a cada carbono de los que originalmente hacían la doble ligadura, por medio de los electrones de la doble ligadura, por su susceptibilidad de reaccionar con las especies buscadoras de electrones, llamadas electrofilos.

- **Reacción de polimerización**

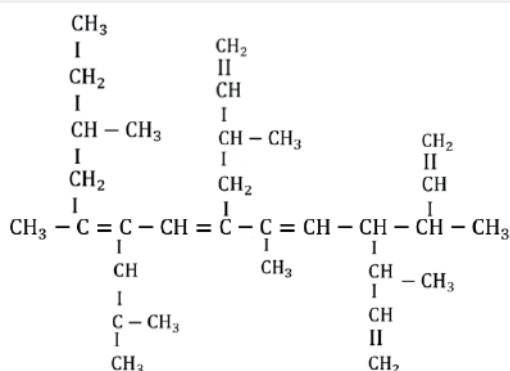
Este es un proceso por el cual se forman grandes moléculas denominados polímeros, este hace referencia a grandes moléculas formadas por la adición consecutiva de pequeñas unidades que se denominan monómeros

Actividad

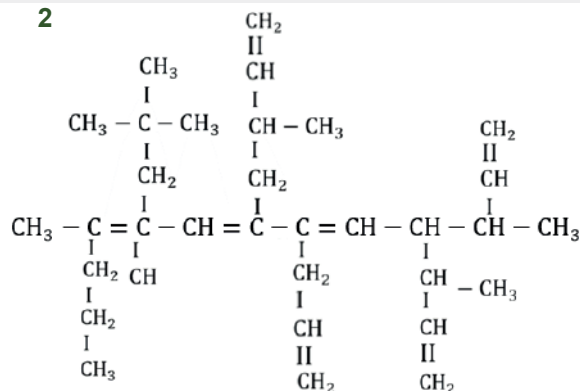
Realizamos la siguientes actividades:

Nombramos los siguientes alquenos, siguiendo las reglas sobre la nomenclatura IUPAC.

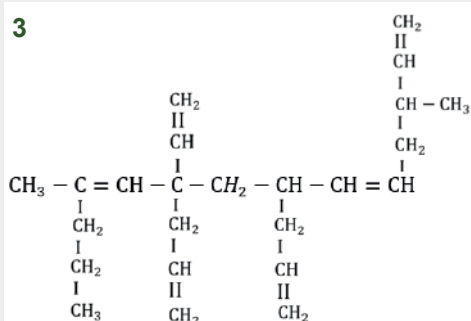
1



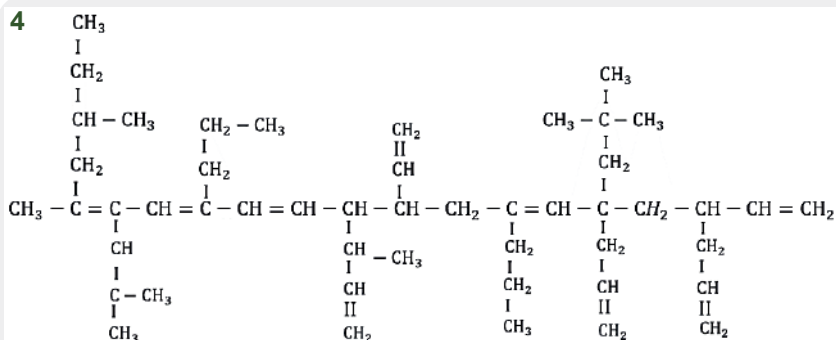
2



3



4



Reflexionamos sobre la importancia de los alquenos:

Los cauchos y elastómeros de etileno-propileno (EPDM), son alquenos que destacan por su resistencia al calor, oxidación, ozono e intemperie, gracias a su estructura polimérica de cadena saturada. Como elastómeros no polares, presentan buena resistividad eléctrica y resistencia a solventes polares, tales como agua, ácidos, álcalis, ésteres fosfatados, muchas cetonas y alcoholes. Además, ofrecen excelente flexibilidad a bajas temperaturas, gran resistencia al agrietamiento por calor y notable resistencia a la compresión.

Aplicaciones del EPDM:

- **Automoción**, incluyendo juntas de hermeticidad, burletes para vidrios, mangueras para radiadores y cinturones.
- **Jardín y riego**, como mangueras y tubos.
- **Electrónica**, utilizado como aislante eléctrico.
- **Construcción**, para membranas de techos y revestimientos impermeables que no contaminan el agua de lluvia.
- **Plásticos**, como modificador de impacto y en el vulcanizado de termoplásticos.
- **Lubricantes**, actuando como aditivos para aceite de motor.
- **Seguridad**, incluyendo juntas para respiradores industriales y máscaras de gases.



Fuente: <https://lc.cx/RfjStx>

Los cauchos y elastómeros de etileno-propeno como el EPDM son muy importantes en la industria.



Obtención de etileno

Realicemos la siguiente práctica de laboratorio:

La deshidratación de alcoholes es el proceso químico que consiste en la transformación de un alcohol para poder ser un alqueno por procesos de eliminación. Para realizar este procedimiento se utiliza un ácido mineral para extraer el grupo hidroxilo (OH) desde el alcohol, generando una carga positiva en el carbono del cual fue extraído el Hidroxilo el cual tiene una interacción eléctrica con los electrones más cercanos que forman un doble enlace en su lugar.

Por esto, la deshidratación de alcoholes es útil, puesto que fácilmente convierte un alcohol en un alqueno. Un ejemplo simple es la síntesis del ciclo hexeno por deshidratación del ciclohexanol. Se puede ver la acción del ácido (H_2SO_4) ácido sulfúrico el cual quita el grupo hidroxilo del alcohol, generando el doble enlace y agua.

El eteno etileno es el hidrocarburo olefinico o insaturado más sencillo y el miembro más simple de los alquenos, es un gas incoloro, con un olor débil y agradable. Su fórmula es: C_2H_4 , su enlace doble le impide rotar excepto a altas temperaturas, es ligeramente soluble en agua.

Procedimiento

- Primero se miden y se pesan todas las sustancias: para el ácido sulfúrico y el alcohol etílico se utilizarán 2 pipetas de 10 ml para cada una que se enlazarán con la propipeta que ayudará a sacar las sustancias del frasco. Con ayuda de la espátula se coloca el sulfato de cobre en el vidrio de reloj que será pesada en la balanza.
- Enseguida se coloca el matraz kitasato en el soporte universal sujetándolo con las pinzas para matraz y se instala la manguera con punta de vidrio, ojo la parilla debe ir bajo el matraz.
- Luego se adiciona al matraz 1 g de sulfato de cobre, 10 ml de ácido sulfúrico concentrado, 10 ml de alcohol etílico y por último se añade 5 piedras de ebullición
- Una vez colocadas todas las sustancias se tapa el matraz con el termómetro que contiene un tapón horadado
- Posteriormente, se procede a calentar las sustancias para que puedan reaccionar entre sí. Después de un tiempo, comenzará a desprenderse un gas, el cual será recogido en una cuba hidroneumática. Este gas se introducirá en una probeta colocada boca abajo y llena de agua. El gas desplazará el agua y llenará la probeta de etileno.
- Finalmente se realiza una prueba de combustión, donde el etileno arde con una flama brillante.



Fuente: <https://lc.cx/IIUfqk>

Preparación de los materiales para realizar el experimento.

HIDROCARBUROS NO SATURADOS: ALQUINOS

PRÁCTICA

Práctica: Bioplásticos de cáscaras de mango

El bioplástico elaborado con cáscara de mango se degrada en un período de 4 a 6 meses. La cáscara de mango fresca reduce la fragilidad del material; para obtener un color adecuado y evitar la oxidación, añadimos jugo de limón, conservando el tono característico del mango.

Procedimiento:

- En una cacerola mediana colocamos un vaso de agua; luego agregamos 20 o 30 gramos de fécula de maíz y revolvemos hasta integrar todo.
- Añadimos una cucharada sopera de vinagre blanco y glicerina; con la llama baja, mezclamos bien hasta lograr una integración homogénea.
- Si aparecen grumos, mezclamos con más fuerza para eliminarlos. Si la mezcla está demasiado espesa, podemos agregar agua según sea necesario.
- Agregamos la cáscara de mango después de licuar las cáscaras frescas con una taza de agua e incorporamos a la mezcla.
- Finalmente, extendemos la mezcla sobre una superficie antiadherente para formar el plástico biodegradable; incluso podemos usar mallas de serigrafía para este fin.



Fuente: <https://lc.cx/Tw620c>

Preparación del bioplástico de cáscara de mango.

Actividad

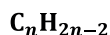
Respondemos las preguntas y realizamos las siguientes actividades:

- ¿Cuánto tiempo tardan en descomponerse los plásticos?
- ¿Qué beneficiosos poseen los bioplásticos en relación a los plásticos normales?
- Anotamos y registramos los hallazgos en nuestro cuaderno.

TEORÍA

1. Alquinos

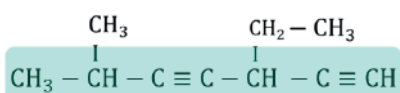
Los alquinos son también llamados acetilenos, son hidrocarburos que contienen un triple enlace de carbono, siendo un hidrocarburo no saturado y altamente reactivo el acetileno es el alquino más simple este se emplea en la producción de polímeros acrílicos. La fórmula general, para los alquinos con un solo triple enlace es:



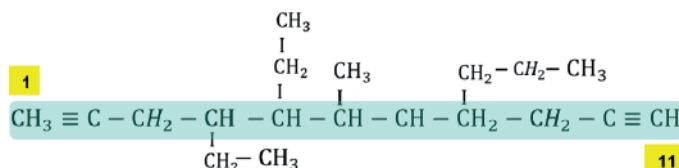
Al ser compuestos de baja polaridad, los primeros tres alquinos son gases, después líquidos hasta el alquino número 15, siendo los demás de estado sólido, dentro de la naturaleza se encuentran varios alcanos en las plantas de la familia de las compuestas. Su sufijo de terminación es el INO si los acetilenos tienen dos o más triples enlaces se denominarán DIINOS, TRIINOS y POLIINOS en general.

a) Nomenclatura sistemática o IUPAC

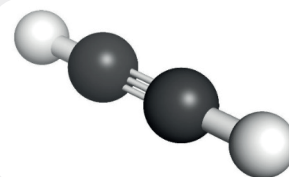
- La cadena principal será la cadena más larga que posea los triples enlaces la estructura matriz tendrá su nombre de acuerdo a la cantidad de carbonos, incluyéndose la terminación del sufijo INO.
- Se indica las ubicaciones de los triples enlaces dentro la cadena principal por medio de números localizadores, la numeración comienza desde el extremo más cercano al triple enlace.
- Por medio de números localizadores se indicarán las posiciones de los grupos o radicales alquilo siguiendo el orden alfabético.
- Si el alquilo posee más de dos triples enlaces se utilizarán las terminaciones DIINO, TRIINO, etc. si las posiciones de triples enlaces son equidistantes se enumera a partir del extremo más próximo a una ramificación.
- En un alquino con ramificaciones la cadena principal siempre será la sucesión de carbonos que tenga más triples enlaces.
- El radical con triple enlace tiene el sufijo o terminación INIL, si existieran más triples enlaces DIINIL, TRIINIL.



3-Etil-6-metil-1,4-heptadiino

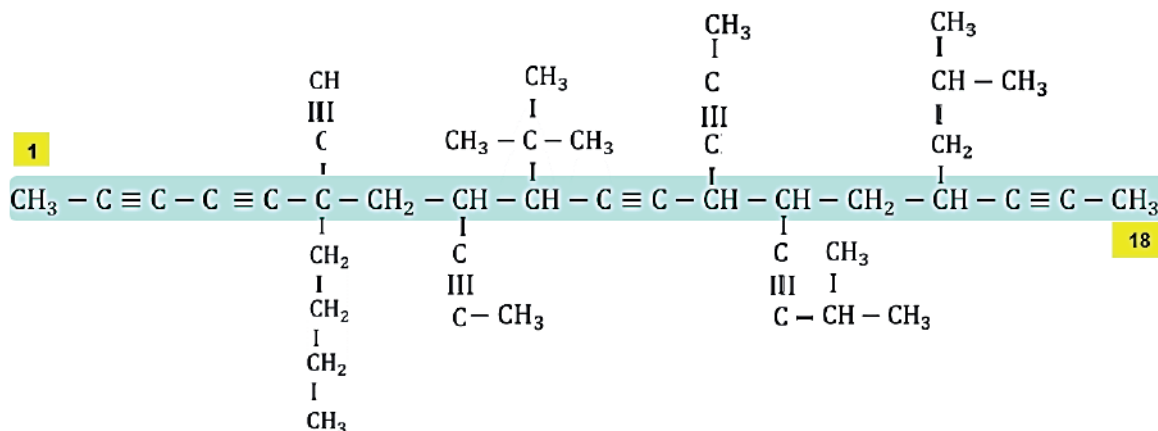


4,5-Dietil-6-metil-8-propil-1, 10-undecadiino

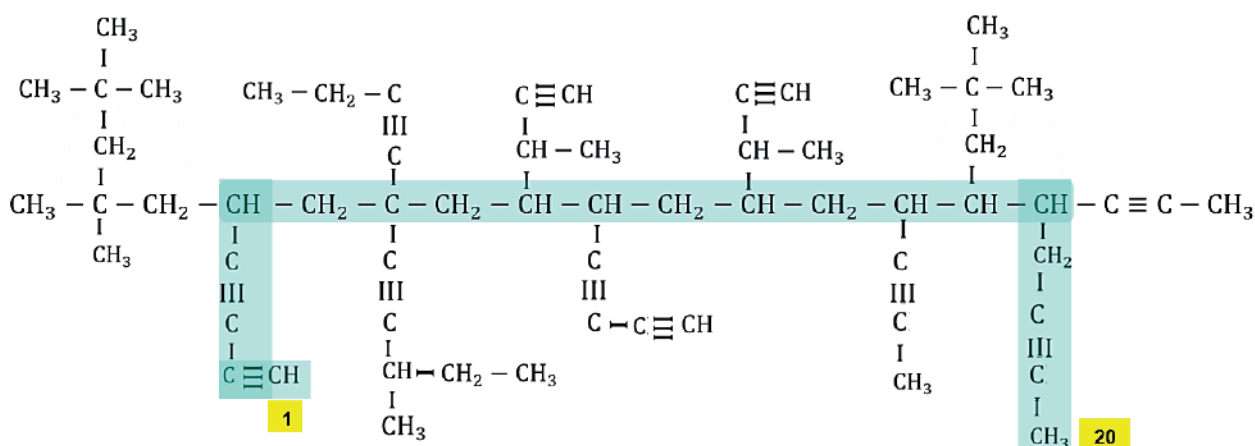


Fuente: <https://lc.cx/C33uNR>

Representación tridimensional de un Alquino.



9-(1,1-Dimetiletil)-6-butil-6-etinil-13-(3-metilbutinil)-15-(1-metiletil)-12-(1-propinil)-8-(1-propinil)-2,4,10,-16-octadecatetraino.



10-(1,3-Butdinil)-7-(1-butilil)-5-(2,2,4,4-tetrametilpentil)-15-(1,1dimetilpropil)-7-(3-metil-1-pentinil)-9,12-bis(1-metil-2-propinil)-14,16-bis(1-propinil)-1,3,18-icosatrino.

b) Propiedades físicas de los alquinos

Los tres primeros alquinos son gases; los demás son líquidos o sólidos. A medida que se incrementa la masa molar de los compuestos aumenta la densidad, el punto de fusión y el punto de ebullición en los compuestos. Por término general, son compuestos de baja polaridad, por lo cual sus propiedades físicas son muy semejantes a las de los alquenos y alcanos. Son insolubles en agua, pero se disuelven en los disolventes orgánicos de baja polaridad, como el éter dietílico, benceno, tetracloruro de carbono, entre otros.



Fuente: <https://www.carbueros.com/gases/acetylene>

c) Propiedades químicas de los alquinos

El alquino más utilizado y conocido es el acetileno y sus propiedades químicas son las siguientes:

- Es un buen combustible y arde en el aire con flama muy luminosa, por lo que se usa mucho como manantial de luz (lámparas de acetileno).
- Su combustión desarrolla mucho calor y cuando arde en oxígeno (soplete oxiacetilénico) produce elevadas temperaturas, por lo cual se emplea frecuentemente en faenas de soldaduras y en cortes de láminas de acero, como chapas de blindaje, hasta de 23 cm de espesor.



Fuente: <https://lc.cx/zL-iQT>

Soplete de acetileno y lámpara de acetileno.

Formulamos y saturamos los siguientes alcanos:

- 5-Etil-6-pentil-4-propil-1,8-dodecadiino.
- 7,7-Dietil-3-(etilpropil)-1,8-undecadiino,
- 5-Etil-4-(metiletil)-8-metil-6-propil-2,10-dodecadiino.
- 8-Etiliden-9-etinil-4,6-bis(metiletil)-1,11-tridecadino.
- 5,7-Bis(1,2-dimetil-2-etilbutil)-15-(1,4-dimetil-1-etil-2-pentinil)-10-(etilpropinil)-8-etinil-13-(3-metil-1-butinil)-10-(2-propinil)-1,3,11,17-icosatetraino.

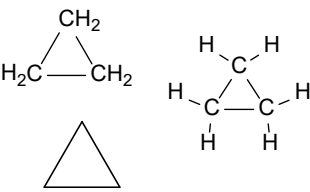
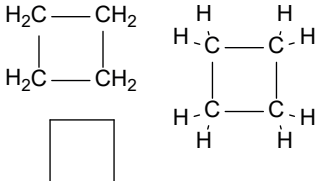
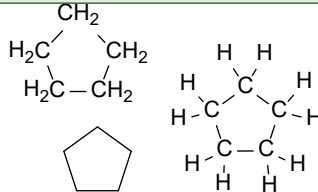
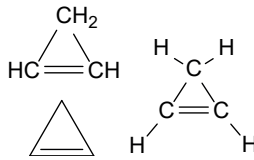
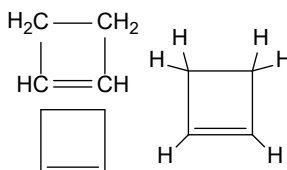
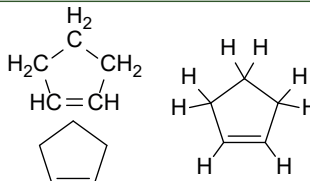
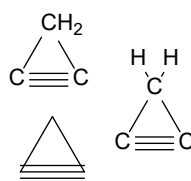
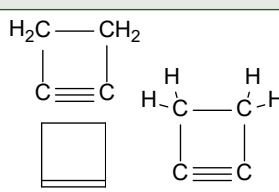
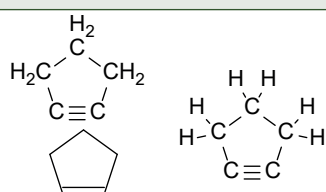
- La cadena principal será la que posea la mayor cantidad de enlaces múltiples.
- Los números localizadores deberán ser los más bajos.
- Si las insaturaciones son iguales en ambos extremos se recurrirá a la ramificación más cercana al extremo para comenzar a enumerar.
- Si existiera coincidencias la preferencia será para los dobles enlaces y les correspondan los números más bajos.
- Siempre se recurrirá al orden alfabético.



Los ciclos alcanos tienen forma cíclica más compacta y por tanto, sus propiedades son semejantes a las de los alcanos compactos, siendo solubles con solventes orgánicos no polares. Los hidrocarburos alicíclicos pueden formar una o varias cadenas cerradas o anillos conociéndose como monocíclicos y policíclicos, se representarán los anillos por medio de figuras geométricas simples.

- Las reglas serán similares a los alcanos de cadena abierta, anteponiendo la palabra CICLO, la fórmula general es C_nH_{2n} .
- El nombre del cicloalcano será utilizado como parte principal.
- La sustitución de hidrógenos por radicales originan a derivados sustituidos de los hidrocarburos cíclicos.
- Se utilizará el orden alfabético se enumera asignando la posición 1 a un carbono en particular y, luego se enumera alrededor del anillo, en el sentido de las agujas del reloj con los números más bajos posibles.
- Si el hidrocarburo posee varios ciclos o cadenas laterales se deberá considerar como derivado de la cadena lineal.

- Se utilizará el nombre de ciclo alqueno o ciclo alquino como parte principal de lo establecido en los alquenos y alquinos de cadena abierta.
- La sustitución de uno o más hidrógenos del ciclo por radicales origina a los derivados sustituidos de los hidrocarburos cíclicos.
- Los dobles y triples enlaces tienen preferencia al numerar.
- Se asigna el número 1 al doble o triple enlace y luego se enumera alrededor del anillo en el sentido de las agujas del reloj con el objetivo de asignar los números más bajos posibles.
- Si el hidrocarburo posee varios ciclos o cadenas laterales se considerará como un derivado de la cadena lineal.

Ciclopropano	Ciclobutano	Ciclopentano
		
Ciclopropeno	Ciclobuteno	Ciclopenteno
		
Ciclopropino	Ciclobutino	Ciclopentino
		

VALORACIÓN

Reflexionamos sobre la obtención del acetileno:

El acetileno o etino es el alquino más sencillo. Es un gas, altamente inflamable, un poco más ligero que el aire e incoloro. Produce una llama de hasta 3 000 °C, la mayor temperatura por combustión hasta ahora conocida.

En petroquímica se obtiene el acetileno por quenching (el enfriamiento rápido) de una llama de gas natural o de fracciones volátiles del petróleo con aceites de elevado punto de ebullición. El gas es utilizado directamente en planta como producto de partida en síntesis o vendido en bombonas disuelto en acetona. Así se baja la presión necesaria para el transporte ya que a altas presiones el acetileno es explosivo.

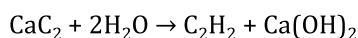


Elaboramos un soplete de acetileno

Dentro de un matraz de kitasato, previamente limpio y seco, agregamos piedras de carburo de aproximadamente de 1 cm a medio cm de diámetro, la cantidad aproximada será menor a la mitad de la capacidad del matraz, posterior a ello agregaremos agua rápidamente, aproximadamente hasta la mitad de las piedras de carburo, posterior a ello tapar inmediatamente el matraz con su tapón de goma correspondiente, el gas saldrá desde la boquilla del matraz de kitasato al que se le puede acercar una llama para encender el gas inflamable de acetileno, tomar en cuenta las precauciones necesarias para su manipulación.



- Al agregar agua al carburo de calcio, se produce una efervescencia o liberación de gas.
- Se puede observar una llama brillante en el lugar donde se recolecta el acetileno.
- El acetileno puede formar una mezcla explosiva con el aire, por lo que se debe tener precaución al manipularlo.
- El acetileno puede tener un olor similar al ajo o al repollo en concentraciones altas.
- Al final de la reacción, se puede observar un residuo sólido blanco, que es hidróxido de calcio (Ca(OH)₂), también conocido como cal apagada.
- La reacción química equilibrada es:



EL PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

PRÁCTICA

Betún de judea

El betún de Judea es una mezcla de minerales y compuestos derivados de los hidrocarburos, este betún que recibe su nombre por la región geográfica de donde antiguamente se obtenía, Judea. El betún de Judea se utiliza principalmente en artesanía para simular pátinas y para envejecimiento, así como en el tratamiento y reparación de superficies de madera.

Para realizar la experiencia, se preparará una mezcla con propiedades similares al betún de Judea original. Se utilizará óleo, recomendándose específicamente el número 96 (tierra tostada) y óleo negro. Se colocará una cantidad similar de cada color en un bote, preferiblemente de vidrio. La tonalidad deseada se logrará en función de la cantidad de óleo empleada. Se combinarán ambos óleos hasta que se mezclen bien. Una vez fusionados los colores, se añadirán aproximadamente 30 gotas de aguarrás o esencia de trementina para obtener una mezcla más fluida. Finalmente, se probará la mezcla en la superficie tratada para verificar si se ha conseguido el tono deseado.



Fuente: <https://lc.cx/NKEIuf>



Fuente: Microsoft Copilot, 2024

Tapa de madera de un libro envejecida con betún de Judea.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué usos tienen los materiales asfálticos, como los que están presentes en el betún de Judea?
- ¿Qué beneficios nos brindan los materiales asfálticos?

TEORÍA

1. Petróleo

Es una mezcla líquida de colores que van desde el pardo oscuro pasando por el verdinegro, verde claro, ámbar, hasta llegar a ser casi transparente como el agua. Por procesos físico-químicos, el hombre las rompe y arregla de mil formas, dando lugar a una gama de combustibles, aceites, productos petroquímicos, entre otros. Los océanos eran habitados por microorganismos que, al morir, se depositaron en fondos marinos, junto con las arcillas, areniscas y calizas que, al compactarse y consolidarse, se transformaron en rocas ya profundamente enterradas. A medida que pasaron los años, fueron sujetos a altas presiones y temperaturas, sumado a la descomposición de la materia orgánica que contenían, se transformaron en petróleo y gas. Los principales derivados del petróleo son:

a) El diésel

Conocido como gasóleo o gasoil, es un hidrocarburo líquido que se obtiene principalmente de la destilación del petróleo a una temperatura entre los 200 °C y 380 °C.

b) El gas licuado de petróleo (GLP)

Conocido como Gas LP, es una mezcla de gases licuados que provienen principalmente del propano y butano, junto con otros hidrocarburos en menor cantidad. Se utiliza como combustible.

c) Gasolina

Es una mezcla de hidrocarburos derivada del petróleo que se utiliza como combustible en motores de combustión interna con encendido a chispa. Tiene una densidad de 720 g/L. Un litro de gasolina tiene una energía de 34,78 megajulios.

d) El kerosene

Escrito también como kerosene, es un líquido inflamable y transparente que se obtiene como una fracción del petróleo. Se utiliza principalmente como combustible para propelentes de aviones a reacción y en la fabricación de productos como el combustible para estufas y lámparas.

e) El combustóleo

Conocido como fuel oil, es un tipo de combustible que se obtiene como residuo en la destilación fraccionada del petróleo crudo. Tiene una viscosidad media y se utiliza principalmente en la industria, por ejemplo, en calderas y en la industria cementera.



Fuente: <https://lc.cx/dKUURj>



Fuente: <https://lc.cx/kCZ4M8>



Fuente: https://lc.cx/_2G-4w

Diferentes usos de los hidrocarburos desde el gas natural, el asfalto hasta el combustible que se usa a diario.

2. Índice de octanos

El octanaje o índice de octano es una escala que mide la resistencia que presenta un combustible (como la gasolina) a detonar prematuramente cuando es comprimido dentro del cilindro de un motor. También se denomina RON (por sus siglas en inglés, Research Octane Number).

Algunos combustibles, como el GLP, GNL, etanol y metanol, dan un índice de octano mayor de 100.

3. Importancia y usos de los hidrocarburos

a) Usos de los hidrocarburos

- **Combustibles**, base de muchos combustibles fósiles, gasolina, el diésel y el gas natural.
- **Materias primas**, en la industria petroquímica, los hidrocarburos se utilizan como materias primas para la producción de una variedad de productos, como plásticos, polímeros, detergentes, fertilizantes y productos químicos finos.
- **Lubricantes**, muchos hidrocarburos, como el aceite mineral, se utilizan para fabricar lubricantes que reducen la fricción en maquinarias y motores, extendiendo su vida útil.
- **Asfalto y betunes**, se utilizan en la construcción para producir asfalto en pavimentación de carreteras.
- **Recubrimientos y pinturas**, se utilizan en la formulación de pinturas y recubrimientos.
- **Solventes**, algunos hidrocarburos se usan como solventes en la industria.
- **Gas para calefacción**, el gas metano, se utiliza comúnmente en hogares e industrias para calefacción.
- **Fertilizantes**, algunos hidrocarburos son convertidos en amoníaco.

Analizamos sobre los usos del biodiesel:

En un contexto de crisis climática, el biodiesel se presenta como una solución tangible y accesible para Bolivia. Este biocombustible se produce a partir de aceites vegetales y grasas animales y representa un camino hacia una economía más verde, menos dependiente de los combustibles fósiles. Al usar biodiesel, no solo prolongamos la vida útil de los motores por su mayor capacidad de lubricación, sino que también preservamos la potencia y rendimiento que la maquinaria actual requiere.

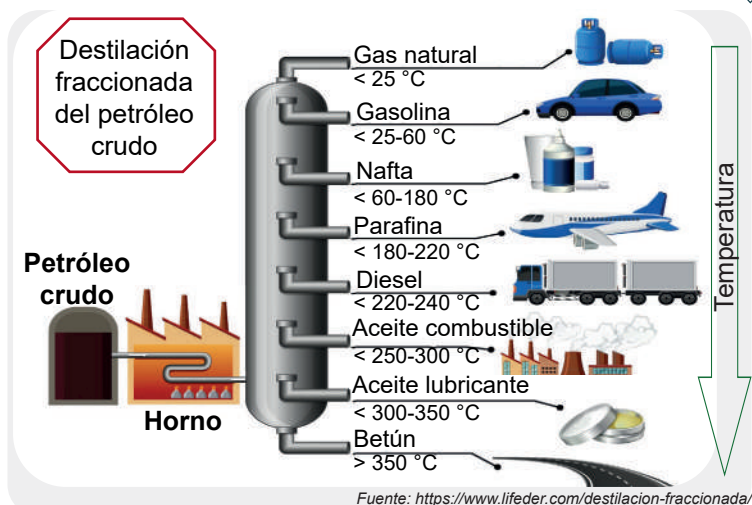
Bolivia tiene una oportunidad única de explorar sus propios recursos naturales para este propósito, aprovechando aceites vegetales que podrían adaptarse a nuestro clima y cultivo local.

El biodiesel no es solo un combustible, es una apuesta por un futuro donde nuestra economía y bienestar puedan crecer en armonía con la naturaleza. Apostar por el biodiesel es decidarnos por una Bolivia más limpia, sostenible y autosuficiente.

Elaboración de betún para calzados

El betún se obtiene generalmente por destilación al vacío de petróleo, se distinguen comúnmente tres grupos de compuestos en el betún; asfaltenos, resinas y aceites, en el pasado el betún se utilizaba para impermeabilizar barcos o para el recubrimiento en construcción. El betún de zapatos es un producto comercial que se utiliza para dar lustre, impermeabilizar, mejorar la apariencia y aumentar la vida útil de los zapatos.

- Llevamos al fuego un recipiente metálico y le vamos a agregar 5 g. de silicona hasta que se disuelva.
- Agregamos la cera carnauba que es la que se encarga de nutrir el cuero del calzado.
- Luego agregaremos la parafina que es la que le da la protección contra el agua, una vez que se derritan todos los componentes apagaremos nuestra cocina.
- Agregaremos el barsol (disolvente de pinturas) después agregamos la fragancia, se sugiere canela y por último se agrega el colorante.
- Posteriormente envasamos el producto en un bote de su elección y dejamos enfriar.



VALORACIÓN



Fuente: <https://lc.cx/820DDP>

Gas acetileno producido por la reacción química de carburo y agua.

PRODUCCIÓN



Fuente: <https://lc.cx/up8gZQ>

- Cera carnauba 27,8 gramos
- Parafina 55 gramos
- Silicona barra 5,5 gramos
- Barsol 209 mililitros
- Fragancia un gramo
- Colorante liposoluble 0,5 gramos

ALCOHOLES

PRÁCTICA

El etanol también conocido como alcohol etílico ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) es un compuesto orgánico que pertenece al grupo de los alcoholes. Es un líquido transparente, incoloro e inflamable con un punto de ebullición de 78°C . El etanol es miscible con agua y muchos otros solventes orgánicos, lo que significa que puede mezclarse en cualquier proporción sin separarse. Es el principal componente de bebidas alcohólicas como el vino, la cerveza, los licores y bebidas tradicionales de Bolivia como el singani y la chicha. Aunque forman parte de la cultura local, el consumo excesivo de alcohol puede dañar el hígado, el sistema nervioso y el sistema cardiovascular, además de aumentar el riesgo de dependencia y otras enfermedades.

Además de su uso en bebidas, el etanol tiene múltiples aplicaciones industriales y medicinales, dependiendo así de su concentración. Por ser un excelente disolvente orgánico, se utiliza en la fabricación de perfumes, cosméticos y productos farmacéuticos. En medicina, se emplea como desinfectante y antiséptico debido a su capacidad para eliminar microorganismos. También se utiliza como combustible y en la producción de biocombustibles, ofreciendo una alternativa más sostenible a los combustibles fósiles.

En Bolivia, el etanol se produce principalmente a partir de la caña de azúcar en más de diez ingenios azucareros. A partir de 2018, el país ha promovido el uso de biocombustibles como el Súper Etanol 92, contribuyendo al crecimiento económico y a la conservación del medio ambiente al reducir las emisiones contaminantes en la atmósfera.



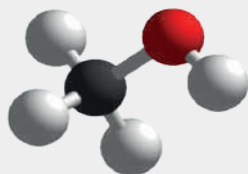
Fuente: OpenAI, 2024

Actividad

Investigamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Mediante que procesos y a partir de qué materias primas de nuestro entorno podemos producir alcohol etílico?
- Considerando las aplicaciones beneficiosas del etanol y sus riesgos para la salud, ¿cómo podríamos promover un uso responsable de esta sustancia en la sociedad?

TEORÍA



Fuente: elaboración propia

Metanol

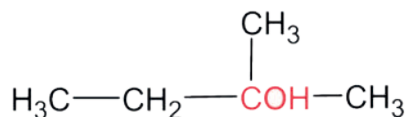
Es un alcohol empleado como disolvente y como combustible de vehículos de carrera. Es tóxico y venenoso.

Los alcoholes son compuestos que derivan de un hidrocarburo que han sustituido uno o más hidrógenos por un grupo funcional hidroxilo ($-\text{OH}$).

1. Clasificación de los alcoholes

1.1. Según el número de hidroxilo

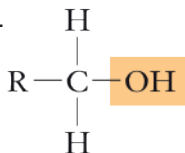
Monoalcoholes: En su estructura lleva un solo grupo funcional $-\text{OH}$.



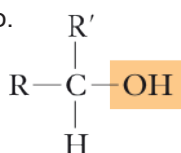
Polioles: En su estructura lleva más de un grupo funcional $-\text{OH}$

1.2 Según la posición del carbono que contiene el grupo $-\text{OH}$

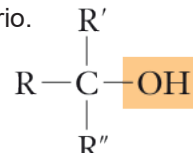
- **Alcohol primario:** El grupo $-\text{OH}$ está unido a un carbono primario.



- **Alcohol secundario:** El grupo $-\text{OH}$ está unido a un carbono secundario.

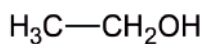


- **Alcohol terciario:** El grupo $-\text{OH}$ está unido a un carbono terciario.

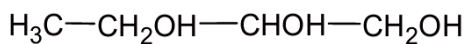


2. Nomenclatura de los alcoholes

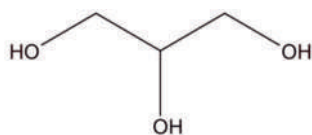
Se agrega la terminación – ol a las raíces de sus hidrocarburos correspondientes. En caso de los polioles se utiliza la terminación "-diol", "-triol", etc., indicando con números las posiciones donde se encuentran esos grupos.



Etanol



1,2,3-butanotriol



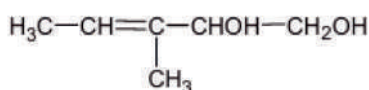
Propanotriol (glicerina)



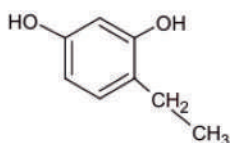
1,3-butanodiol

La función alcohol tiene preferencia al numerar sobre las insaturaciones y los sustituyentes.

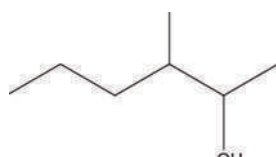
Ejemplos:



3-metil-3-penten-1,2-dioli



4-etil-1,3-bencenodioli



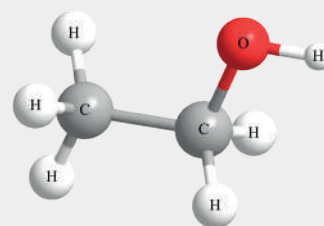
3-metil-2-hexanol



3-buten-1-oli

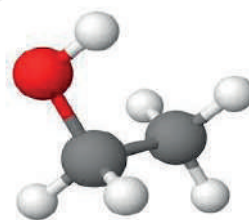
En el cuaderno, escribimos la fórmula semidesarrollada y topológica de los siguientes alcoholes:

- 3 – etil – 4 – metil – 1 – pentanol
- 1 – bromo – 5 – cloro – 4 – etil – 3 – heptanol
- 4 – metil – 1,2,4 – pentanotriol
- 4 – isobutil – 4 – propil – 3 – octanol
- 2 – yodo – 3 – heptin – 1,7 – diol
- 1 – (1 – metiletil)ciclobutanol
- 1-ciclopentil-2-propanol
- 5-etil-1,3-bencenodioli
- 4 – butil – 7 – hexil – 3 – pentil – 4 – octen – 1,8 – diol

Fuente: <https://lc.cx/JeAcOK>

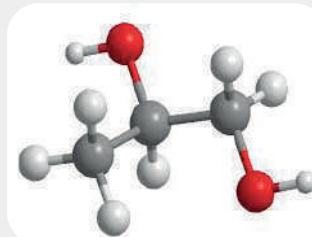
Etanol

Llamado también alcohol etílico, es usado en medicina como antiséptico. También se emplea en la fabricación de bebidas alcohólicas y perfumes.

Fuente: <https://lc.cx/wSGPm>

Etilenglicol

En los lugares donde la temperatura llega a varios grados bajo cero, se debe agregar etilenglicol al radiador de los automóviles para evitar la congelación del agua.

Fuente: <https://lc.cx/UTxpuu>

Glicerina

Es un alcohol dulce y viscoso, usado para fabricar jabones, supositorios, nitroglicerina. Hierve a 290 °C, es muy soluble en agua.

Fuente: <https://lc.cx/IJQ1Py>

Jabón a base de glicerina.

2. Realiza la nomenclatura de los siguientes alcoholes

$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$		
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{HC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$		
$\text{HO}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{C}\equiv\text{CH}$		
$\begin{array}{c} \text{Br} \quad \text{CH}_2-\text{CH}_3 \quad \text{OH} \\ | \quad | \quad | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{HC}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{CH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{HO}-\underset{\text{CH}_2}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_2-\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	

¿Sabías que...?

Muchos alcoholes pueden ser creados por fermentación de frutas o granos con levadura, pero solamente el etanol es producido comercialmente de esta manera, principalmente como combustible y como bebida. Otros alcoholes son, generalmente, producidos como derivados sintéticos del gas natural o del petróleo.

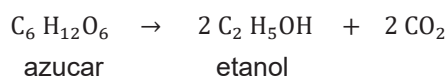
¿Es posible obtener alcohol de la madera? ¿Cómo lo harías?



Fuente: <https://lc.cx/oXhHTL>

3. Obtención de alcoholes

Se obtienen por fermentación de azúcares o almidón donde en ausencia de oxígeno las enzimas presentes en las levaduras catalizan la reacción:



4. Propiedades de los alcoholes

4.1. Propiedades físicas

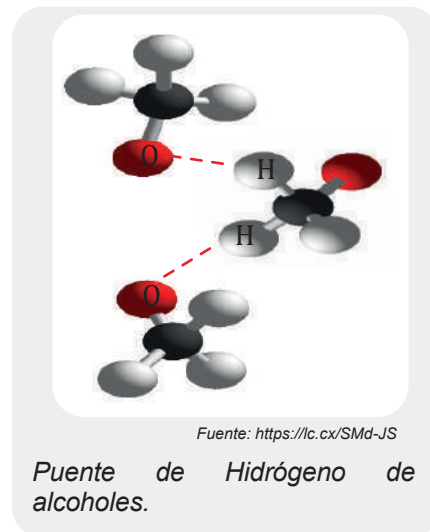
- Los alcoholes poseen similar geometría que el agua, alrededor del átomo de oxígeno, es decir en el enlace $\text{R}-\text{O}-\text{H}$ y el átomo de oxígeno tiene hibridación sp^3 .
- Los alcoholes primarios y secundarios son alcoholes incoloros y que poseen olor agradable.
- Los alcoholes terciarios se presentan en estado sólido. Son solubles en agua, pero la solubilidad disminuye cuando va aumentándose la masa molecular del alcohol.
- Al incrementarse la masa molecular de los alcoholes, también se va aumentando el punto de ebullición del mismo.
- Los primeros alcoholes son solubles en el agua, a partir del hexanol la sustancia se torna aceitosa.

4.2. Propiedades químicas

- Los alcoholes, al presentar el grupo oxhidrilo (-OH) pueden ser muy polares, capaz de formar enlaces de puentes de hidrogeno entre los mismos átomos, con moléculas neutras o con aniones.
- Son capaces de reaccionar con ácidos, teniendo como productos a los ésteres.

5. Usos y aplicaciones

- Los usos del etanol son muy numerosos. Básicamente se utiliza como disolvente a nivel industrial y en fármacos y cosméticos.
- Es constituyente de bebidas y materia prima para colorantes y explosivos. Se suele agregar a las naftas para lograr una combustión más limpia.
- Se emplea para desinfectar heridas y superficies.
- Algunos alcoholes son tóxicos, por lo que es importante manejarlos con precaución.



VALORACIÓN

Después de haber realizado el estudio de alcoholes, analizamos, investigamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles serán las consecuencias del consumo excesivo del etanol (alcohol)?
- ¿Qué es el alcohol adulterado y qué consecuencias tiene su consumo?

PRODUCCIÓN

Preparación de tinturas herbales

Como parte de la aplicación del contenido aprendido, realiza tinturas de plantas medicinales que se encuentren en tu zona.

Las tinturas son soluciones alcohólicas que logran una concentración muy alta de ciertos principios activos de la planta.

Reactivos	Materiales
0,500 kg de cualquier parte útil de la hierba de tu preferencia. 500 ml de Alcohol de 80 °GL 500 ml de agua	- Frasco de vidrio con tapa hermética, esterilizado. - Recipiente mediano.

Procedimiento:

Proceder a lavar las hojas con agua potable para tratar de eliminar todos los restos de partículas contaminantes.

- Dejar secar a temperatura ambiente.
- Una vez seca, proceder acortar o picar la parte seleccionada de la planta medicinal.
- Colocar, en el frasco de vidrio, 200g de la hierba, a la que se le agregará 500 ml de alcohol etílico al 80 % y agitar vigorosamente durante 10 minutos.
- Dejar macerar de 5 a 10 días y agitar diariamente por inversión.
- Transcurrido los días de maceración, se procede a filtrar la muestra, para ello utilizamos papel filtro, un embudo y un matraz.
- Después de filtrada la muestra, se debe dejar bien tapada en un lugar oscuro para utilizarla posteriormente. También sirve para la elaboración de pomadas.



ÉTERES

PRÁCTICA

Cuando se menciona la palabra “éter” muchas personas piensan en el conocido anestésico éter etílico, sin embargo, existen muchos éteres. Sus usos van desde saborizantes artificiales hasta refrigerantes y solventes.

Por ejemplo, tienen un gran uso médico e industrial; se le utiliza como medio de concentración para ácidos, como medio de arrastre para la deshidratación de alcoholes etílicos y también son útiles para la elaboración de combustibles utilizados por los motores de diésel.

A pesar de sus múltiples aplicaciones, el uso de éteres plantea varias cuestiones éticas y ambientales. Por ejemplo, el éter dietílico es altamente inflamable y puede ser peligroso si no se maneja adecuadamente. Además, algunos éteres pueden ser tóxicos y causar daños a la salud humana y al medio ambiente.



Fuente: <https://lc.cx/W4aqj6>

Éter presente en algunos combustibles.

Actividad

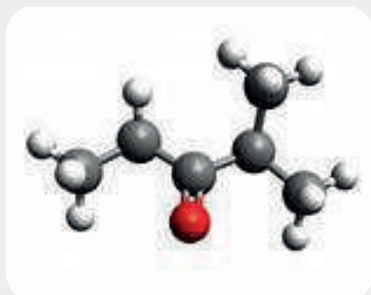
Investigamos y respondemos las siguientes preguntas en nuestro cuaderno:

- Considerando su inflamabilidad y toxicidad. ¿Qué precauciones debemos tomar al manipular éteres en el laboratorio o la industria?
- ¿Deberíamos buscar reemplazos para los éteres en ciertas aplicaciones? ¿Por qué?

TEORÍA

Dietil éter

Se utiliza como disolvente para grasas, ceras, resinas, nitrocelulosa y perfumes. También son útiles para extraer alcaloides, como la cafeína y para fabricar productos descafeinados.



Fuente: <https://lc.cx/LIELNP>

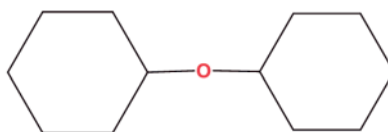
Un éter es un compuesto que resulta de la unión de dos radicales alquílicos o aromáticos a través de un puente de oxígeno.

1. Clasificación de éteres

1.1. Según su estructura:

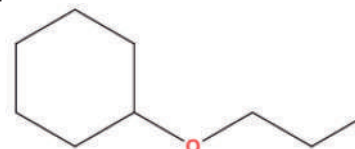
Éteres simétricos:

Los dos radicales son iguales.



Polioles:

En su estructura lleva más de un grupo funcional –OH



1.2. Según el tipo de radicales:

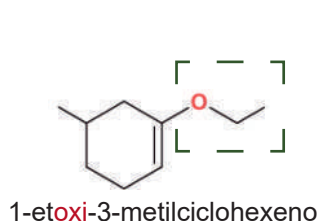
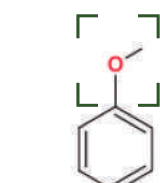
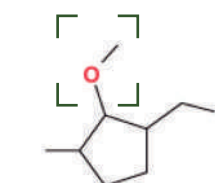
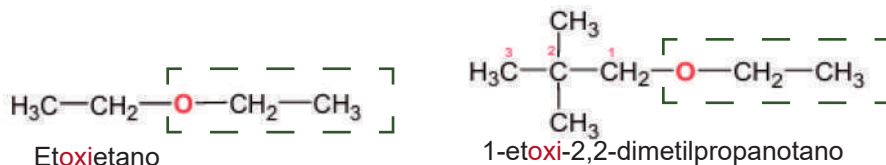
Alifáticos	Aromáticos	Mixtos

2. Nomenclatura

2.1. Nomenclatura IUPAC sustitutiva

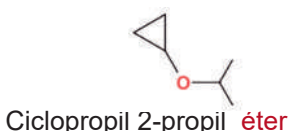
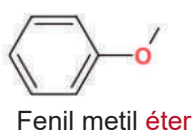
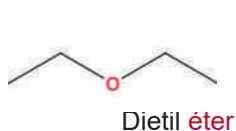
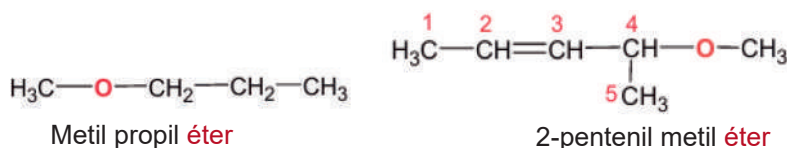
- Se toma el grupo alquilo más complejo como grupo principal y el resto como grupo alcoxi.
- El grupo alcoxi se considera como sustituyente; para nombrar el compuesto se mantiene el orden alfabético.

Ejemplo:



2.1. Nomenclatura IUPAC funcional

Se nombra los éteres como derivados de dos grupos alquilo, ordenados alfabéticamente, terminando el nombre en la palabra éter.



¿Quién descubrió los éteres?

Fue el químico inglés Alexander William Williamson quien de manera casual descubrió la síntesis de los compuestos denominados éteres. El procedimiento utilizado fue realizar una reacción entre un alcohol y el yoduro de alquilo con la participación del ácido sulfúrico al que se denominó síntesis de Williamson.

Este hecho ayudó en forma clara a desplazar la teoría dual de Jacob Berzelius.

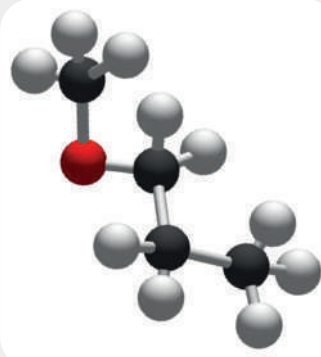


Fuente: <https://lc.cx/Yiawrl>

Alexander William Williamson
(1824-1904)

Del dietil éter al neotil

Antiguamente el dietil éter, conocido como "éter", se utilizó como anestésico durante muchos años. Las principales desventajas del éter dietílico son sus efectos irritantes en el sistema respiratorio, que causan náuseas y vómito posterior a la anestesia. En la actualidad se prefiere utilizar como anestésico el "neotil" o metil propil éter, porque casi no presenta efectos secundarios.



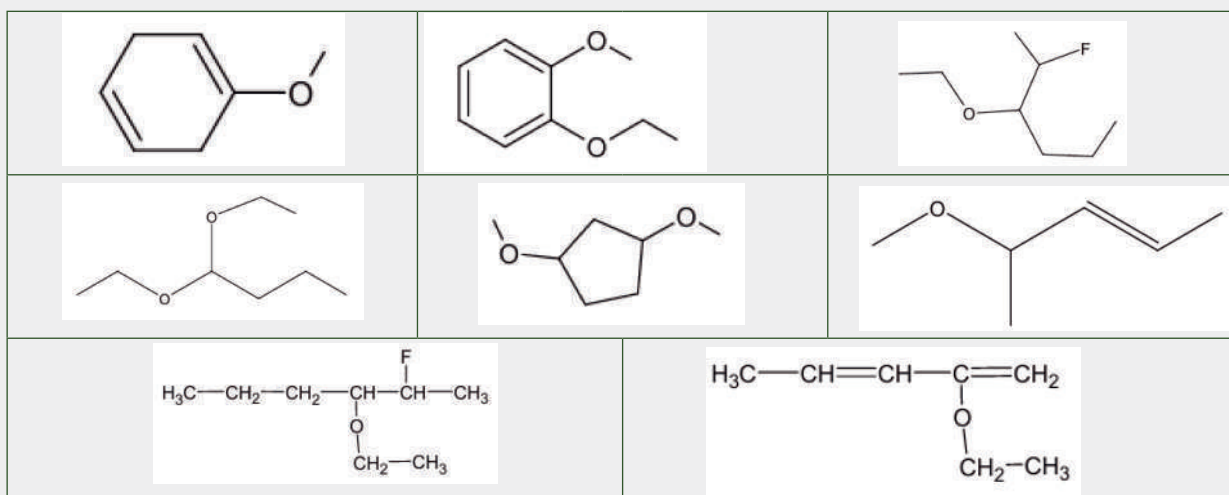
Fuente: Elaboración propia.

Molécula de metil propil éter.

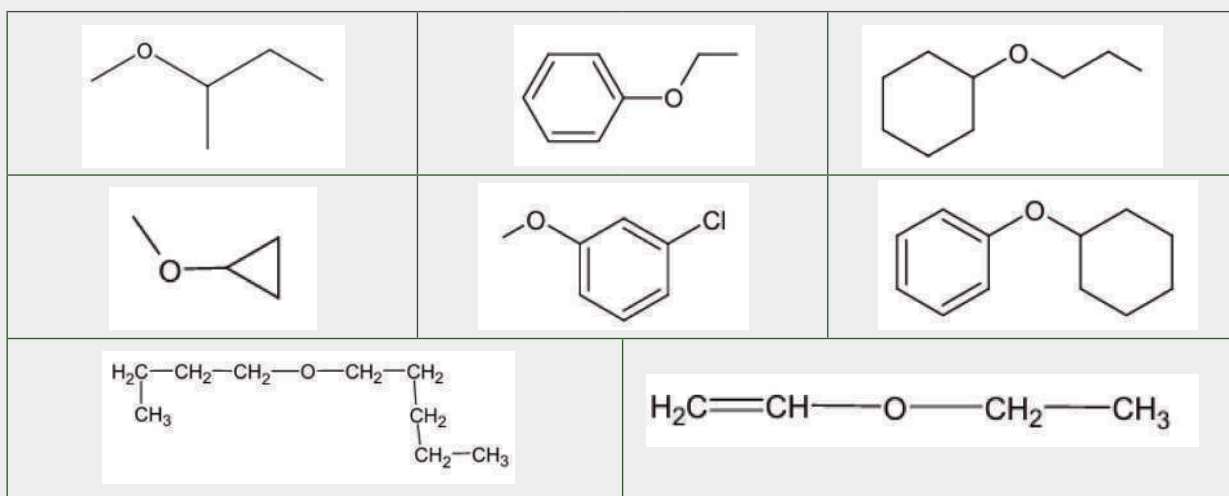
Realizamos la fórmula semidesarrollada y topológica de los siguientes éteres:

- 2-etoxipentano
- 3,4-dietoxihexano
- 2-ciclopropoxipropano
- 1-metoxi-4-metilbenceno
- 4-etoxi-1-butino
- butil etil éter
- ciclohexil ciclopropil éter
- 2-clorofenil fenil éter

Realizamos la nomenclatura IUPAC sustitutiva y funcional de los siguientes éteres



Realizamos la nomenclatura IUPAC funcional de los siguientes éteres



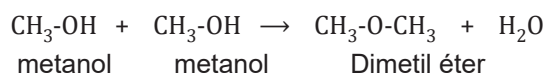
Fuente: <https://lc.cx/S4-w8b>

El dimetil éter está presente en los spray y aerosoles como propelente.

3. Obtención de éteres

Los éteres se obtienen de varias maneras, una de ellas es mediante la condensación de dos alcoholes en medio ácido, que se caracteriza por la unión de dos moléculas y la eliminación de una molécula pequeña, por lo general agua.

Por ejemplo, el dimetil éter se prepara industrialmente al calentar el metanol con ácido sulfúrico a 140 °C.



4. Propiedades de los éteres

a) Propiedades físicas

- No forman puentes de hidrógeno entre sí.
- Son disolvente de sustancias orgánicas, es decir que son poco solubles en agua.
- Sus puntos de ebullición y fusión son más bajos que el de los alcoholes o hidrocarburos con pesos moleculares similares.

b) Propiedades químicas

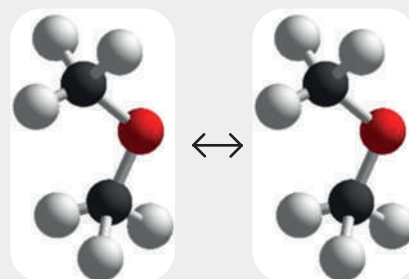
- Poseen poca reactividad, debido a que es difícil romper los enlaces C – O.
- Son compuestos estables, por lo que son ampliamente empleados como disolventes orgánicos.

5. Usos y aplicaciones

- Los éteres de forma compleja son muy abundantes en la vida vegetal formando parte de las resinas de las plantas, colorantes de flores y otros.
- Es un componente de muchas pinturas y barnices.
- Los utilizan para sintetizar y analizar los productos químicos.
- El éter isopropílico es un aditivo útil porque al agregarlo a la gasolina aumenta el nivel de octanaje.

Cáncer: el misterio de los microbios que viven dentro de los tumores

Los enlaces por puente de hidrógeno pueden formarse entre las moléculas de alcohol, pero no entre moléculas de éter.



Fuente: (Angheleanu, 2023), www.bbc.com



Reflexionamos sobre el uso de los éteres en la vida diaria

Los éteres tienen aplicaciones valiosas como disolventes para grasas, resinas en la industria química y como oxigenantes de combustible. También presentan desafíos en términos de salud y medio ambiente, ya que son altamente inflamables y tóxicos.

Profundizamos y respondemos las siguientes preguntas en nuestro cuaderno:

- ¿Cómo podemos balancear los beneficios de los éteres en la medicina y en la industria con los riesgos que presentan para la salud y la seguridad?
- ¿Qué medidas se pueden tomar para minimizar el impacto ambiental de los éteres utilizados en productos industriales y de consumo?

Elaboramos perfumes

Después de aprender sobre los éteres, vamos a explorar cómo podemos crear nuestros propios perfumes, extrayendo el aroma de alguna fruta o flor.

Reactivos	Materiales
– Alcohol puro (sin olor) – Agua – Aceites esenciales para los aromas (mejor si son BIO).	– Frasco de cristal oscuro (para proteger el perfume de la luz)

Procedimiento

- En un ¼ del frasco oscuro, agregamos las cáscaras de la fruta seleccionada, o flores, seguidamente 70-80% de alcohol puro en relación al volumen total del frasco. Esto ayudará a extraer los aromas de las cáscaras o pétalos.
- Le agregamos 2-3 gotas de aceite esencial al frasco, el agua también se puede agregar para diluir la mezcla y suavizar el aroma. La cantidad puede variar según la intensidad deseada.
- Lo dejamos reposar por unas 3 semanas que es lo más recomendable, filtramos los sólidos para poder usarlo.



Fuente: <https://lc.cx/IGRnZ7>

ALDEHÍDOS

PRÁCTICA

¿A qué se debe el olor a vainilla?

¿Quién no ha sentido de manera natural en los vegetales o de forma artificial en alimentos o perfumes, el olor o sabor a canela, vainilla o almendras? Pues bien, estos sabores y aromas se deben a la presencia de aldehídos en ella.

La vainilla se utiliza como saborizante desde hace más de 1000 años.

La planta de vainilla pertenece a la familia de las orquídeas y prolifera en climas tropicales y puede crecer hasta 30 m de largo. Sus flores se polinizan a mano para producir un fruto verde que se recoge tras 8 o 9 meses. El fruto se seca al Sol, de modo que se vuelve una larga vaina color marrón oscuro, que se denomina “grano de vainilla” porque parecen habichuelas.

El sabor y la fragancia del grano de vainilla provienen de las pequeñas semillas negras que se encuentran en el interior del grano seco. Las semillas y vaina se usan para dar sabor a postres, como flanes y helados. Para elaborar el extracto de vainilla, se cortan granos de vainilla y se combinan con una mezcla de 35% etanol-agua. El líquido, que contiene el aldehído vainillina, se drena del residuo del grano y se utiliza para dar sabor.



Fuente: <https://lc.cx/a84PJ6>

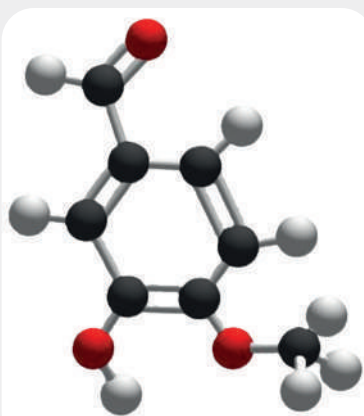
Actividad

Analizamos y respondemos las siguientes preguntas en nuestro cuaderno:

- ¿Por qué la vainilla es tan apreciada?
- Averigua que otros los aldehídos están presentes en otros alimentos y fragancias

TEORÍA

Vainillina (Vainilla)

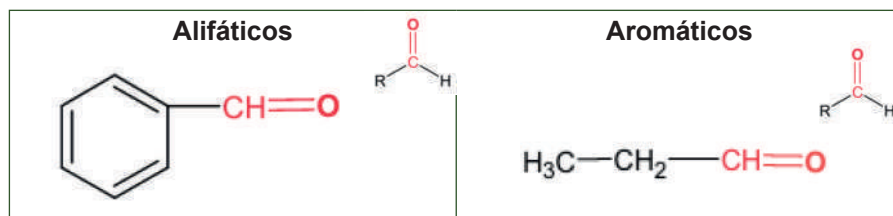


Fuente: elaboración propia

Los aldehídos tienen aromas frutales y dulces. Por esta propiedad física se han utilizado como aromatizantes y saborizantes en casos como la vainillina, utilizada en repostería.

Un aldehído es un compuesto orgánico oxigenado en el que el grupo funcional “formil” está unido a un radical.

1. Clasificación de los aldehídos

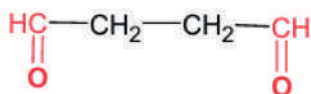


2. Nomenclatura IUPAC

- Los aldehídos se nombran reemplazando la terminación **-ano** del alcano por **-al**.
- No es necesario especificar la posición del grupo aldehído, puesto que ocupa el extremo de la cadena (localizador 1).
- Cuando la cadena contiene dos funciones aldehído se emplea el sufijo **-dial**.

Ejemplos:

propanal

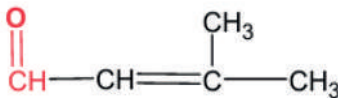


butanodial

En caso de existir dobles o triples enlaces el nombre termina en enal, inal, se indica la posición de los enlaces con la numeración correspondiente.

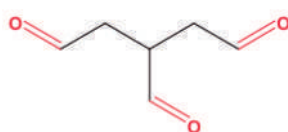
Ejemplos:

5-hexenal

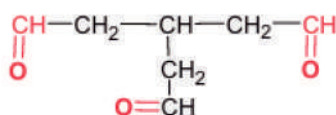


3-metil-2-butenal

El grupo “-CHO” se lee como sustituyente, cuando existen tres o más grupos aldehído en una cadena o cuando otros grupos funcionales tienen prioridad en la nomenclatura; el grupo -CHO se denomina formil o formilo.

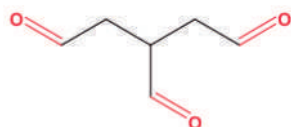
Ejemplos:

3-formilpentanodial



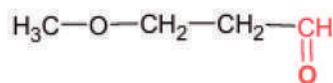
3-formilmetilpentanodial

Si el grupo -CHO va unido a un anillo, primero se escribe el nombre del anillo seguido del sufijo -carbaldehído.

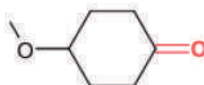
Ejemplos:benceno**carbaldehído**

3-bromo-ciclopentanocarbaldehído

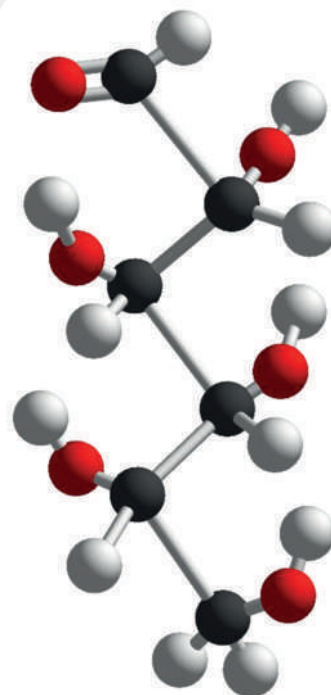
Si el grupo carbonilo -CO- se encuentra dentro de la cadena, se denomina oxo. La numeración comienza por el grupo más importante, nombrando primero los radicales alfabéticamente.

Ejemplos:

3-oxobutanal



3-oxociclohexancarbaldehído

Glucosa

Fuente: elaboración propia

La glucosa, también conocida como azúcar sanguínea, es un monosacárido importante que se obtiene de frutas, verduras y miel. Consiste en una columna vertebral de seis carbonos con cinco grupos hidroxilo (-OH) y un grupo aldehído.

La glucosa se produce en las plantas durante la fotosíntesis. En los animales, los almidones del arroz, trigo y otros granos se descomponen durante la digestión y producen glucosa, que el cuerpo aprovecha para obtener energía.

Los alimentos que contienen almidones son fuente de glucosa.

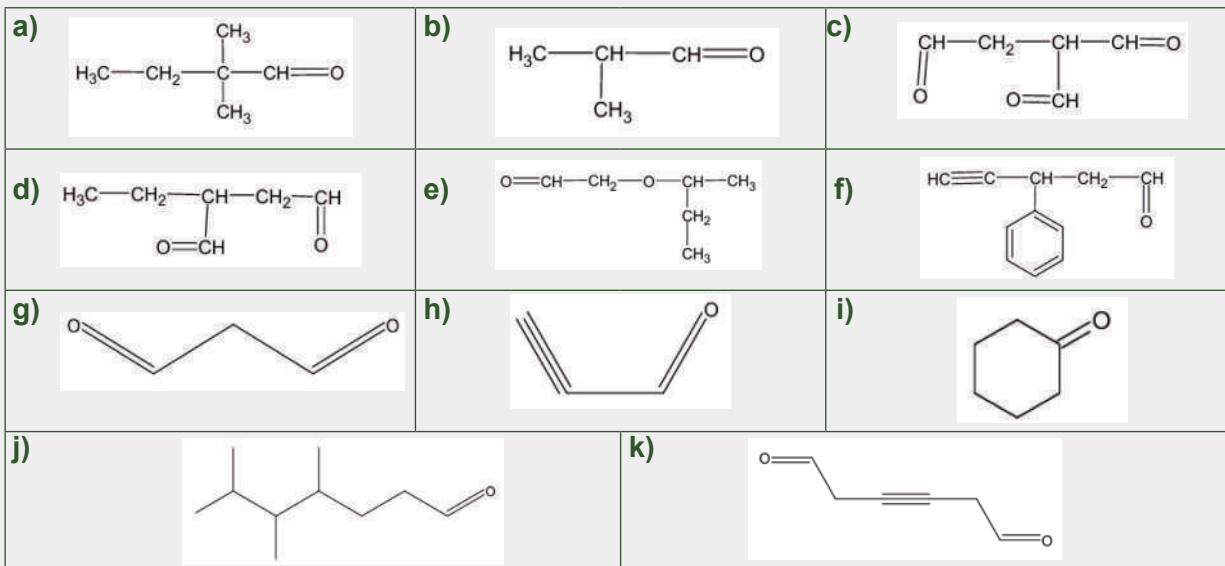


Fuente: <https://lc.cx/Z9-nwd>

En nuestro cuaderno, realizamos la fórmula semidesarrollada y topológica de los siguientes aldehídos:

- 2-propinal
- 3-formilpentanodial
- 2-formil-4-metilpentanodial
- 2-oxopentanal
- 4-metil-2-hepten-5-inal
- 2-bromohexanal
- ciclohexanocarbaldehído

Actividad

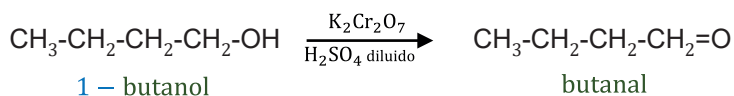


En 1907, Leo Baekeland de origen belga creó el primer polímero de condensación, la resina de fenol-formaldehído, comercializado bajo el nombre de baquelita, la cual es obtenida mediante la reacción de los fenoles con el formaldehído. Este plástico es utilizado como aislante eléctrico y térmico; por esa razón, es empleado en las instalaciones eléctricas, los motores y los utensilios de cocina, entre otras aplicaciones.

Los aldehídos se pueden obtener mediante la oxidación de alcoholes primarios. La mezcla de reacción se calienta a una temperatura ligeramente superior al punto de ebullición del aldehído, de modo que el aldehído se destile tan pronto como se haya formado. En presencia de H_2SO_4 y $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ es el agente oxidante común.

$$\text{CH}_3\text{-OH} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ diluido}]{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \text{CH}_2=\text{O}$$

metanol metanal



Propiedades de los aldehídos

- **Estados de la materia según el tamaño de la cadena**, en condiciones normales a temperatura ambiente (25 °C) y presión atmosférica (1 atm), el metanal es el único aldehído que se encuentra en fase gaseosa. Los aldehídos con cadenas de carbono de C₂ a C₁₀ están en fase líquida, mientras que aquellos con cadenas más largas se encuentran en fase sólida.
- **Solubilidad**, la capacidad de los aldehídos para disolverse depende de su polaridad y disminuye a medida que aumenta su peso molecular; es decir, los aldehídos con mayor peso molecular tienden a ser menos solubles.

- La temperatura de ebullición de los aldehídos varía directamente con la cantidad de carbonos que presenta la cadena carbonada.
- Aunque los aldehídos no forman enlaces por puente de hidrógeno entre ellos, el átomo de oxígeno electronegativo sí forma enlaces por puente de hidrógeno con moléculas de agua.

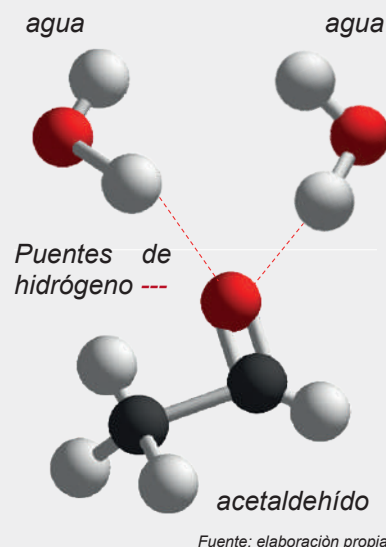
b) Propiedades químicas

- Se comportan como reductor, por oxidación los aldehídos dan ácidos con igual número de átomos de carbono.
- Cuando un aldehído se oxida, se convierte en un ácido orgánico y cuando se reduce se origina en alcohol.

Usos y aplicaciones

- **Glutaraldehído**, se usa como desinfectante en frío y en el curtido de pieles.
- **Formaldehído**, se usa en fabricación de plásticos y resinas, industria fotográfica, explosivo y colorantes, como antiséptico y preservador.
- **Metanal o aldehído fórmico**, es el aldehído con mayor uso en la industria, se utiliza fundamentalmente para la obtención de resinas fenólicas y en la elaboración de explosivos.

Enlace por puente de hidrógeno acetaldehído con agua.



VALORACIÓN

Formaldehído

El formaldehído es un gas con un olor fuerte e irritante, altamente soluble en agua. Cuando se encuentra en una solución acuosa al 40%, se le conoce como formol o formalina y se utiliza comúnmente como conservador de muestras biológicas. En estado líquido, el formaldehído también se emplea para conservar restos humanos y en la producción de diversos tipos de plásticos.

A nivel industrial, el formaldehído se obtiene al oxidar el vapor de metanol en presencia de aire y un catalizador, como el cobre. Este proceso requiere temperaturas entre 200 y 300 °C.



Fuente: <https://lc.cx/DMvIG0>

A partir de la lectura reflexionamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles serán los efectos del formaldehído en la salud humana, especialmente cuando se inhala o entra en contacto con la piel?
- ¿Qué ventajas y desventajas ves en el uso del formaldehído para conservar muestras biológicas y embalsamar cadáveres?



PRODUCCIÓN

Identificamos aldehídos en productos cotidianos

Recolectamos cinco envolturas o etiquetas de alimentos, bebidas o productos de uso común que tenemos en casa y los pegamos en nuestros cuadernos. Luego, observamos las etiquetas de estos productos e identificamos los aldehídos presentes, anotando sus nombres y cualquier otro dato relevante.



Fuente: <https://lc.cx/tX0KXZ>

A partir de la lectura investigamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles fueron los productos que recolectamos y contienen aldehídos?
- ¿De qué manera identificamos los aldehídos en las etiquetas de estos productos?
- ¿Qué observamos sobre la posible función de los aldehídos en los productos que utilizamos?

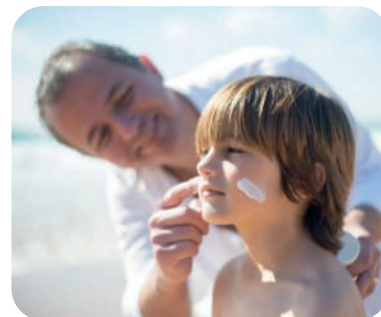
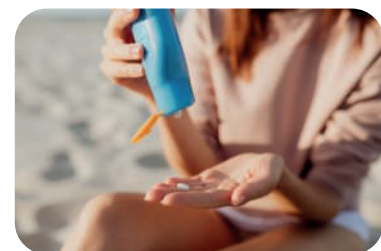
CETONAS

PRÁCTICA

El protector solar que fabrica nuestro cuerpo: “Bendita melanina”

Los estudios a lo largo de los últimos años han establecido una estrecha relación entre la aparición de cáncer de piel y la exposición prolongada a la luz ultravioleta. La melanina, el pigmento que da color a nuestra piel, es una amina compuesta por numerosas unidades de cetonas cíclicas. Este pigmento se encuentra en la capa superior de nuestra piel y actúa como un protector solar natural. Sin embargo, si una persona sufre quemaduras de sol, los rayos ultravioletas pueden inducir cáncer de piel, uno de los cánceres más nocivos y mortales tanto para personas de piel blanca como morena.

Para complementar la protección natural de la melanina, existen cremas con protector solar que contienen cetonas, como la benzofenona y sus derivados. Estas cetonas funcionan de manera similar a la melanina, absorbiendo la radiación ultravioleta y protegiendo la piel de sus efectos dañinos. La eficacia de estas cremas depende del factor de protección solar (FPS) indicado en cada fórmula. Sin embargo, estudios han demostrado que el uso de protector solar no garantiza completamente la prevención del cáncer de piel. Por ello, es recomendable evitar la exposición al sol innecesariamente entre las 10:00 y 15:00 horas del día.

Fuente: <https://lc.cx/gsXXyb>Fuente: <https://lc.cx/nFH7Ox>

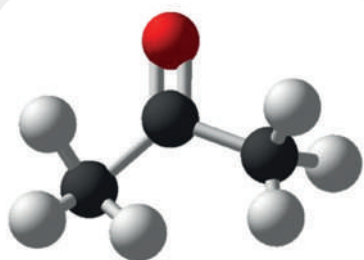
Actividad

Analizamos y respondemos las siguientes preguntas en nuestro cuaderno:

- ¿Qué personas son las más propensas a adquirir cáncer de Piel?
- ¿En qué casos debo acudir a un centro de salud para diagnosticar o descartar cáncer de piel?
- ¿Qué información se debe tener en cuenta al momento de elegir un protector solar en crema?

TEORÍA

Propanona



Fuente: elaboración propia

La propanona, comúnmente llamada acetona o cetona, es la sustancia más representativa de las cetonas.

El principal empleo de la acetona es el de disolvente, puesto que disuelve muchas sustancias orgánicas difíciles de disolver con alcohol.

Son compuestos orgánicos que se caracterizan porque presentan un grupo funcional carbonilo unido a dos átomos de carbono (función --CO--). Dicho grupo se encuentra en un carbono secundario.

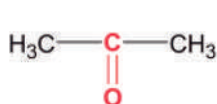
1. Clasificación de las cetonas

Según el tipo de radical unido al grupo funcional, las cetonas pueden ser:

Alifáticas	Aromáticas	Mixtas
$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$		

2. IUPAC

- Las cetonas se nombran como los hidrocarburos normales con la terminación **–ona** e indicando la posición del grupo carbonilo **“–CO–”**.
- Si existiese dos o más grupos cetónicos se emplean los sufijos **–diona**, **–triona**, entre otros.

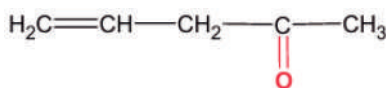
Ejemplos:

Propanona

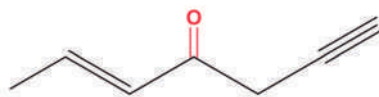


2,4-pentandiona

En caso de existir dobles o triples enlaces se debe comenzar indicando la posición de la insaturación terminados en -en, -in. Luego la posición del carbonilo y la cadena con el sufijo **ona**.

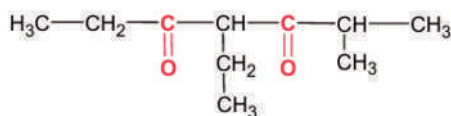
Ejemplos:

4-penten-2-ona

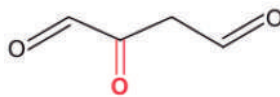


5-hepten-1-in-4-ona

La función cetona tiene prioridad sobre los alcoholes, fenoles, radicales e insaturaciones, pero no la tiene sobre los aldehídos. Cuando se encuentra en una cadena con un aldehído, se considera la cetona como sustituyente; para indicar el átomo de oxígeno del grupo carbonilo de la cetona se emplea el prefijo “**oxo-**”

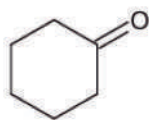
Ejemplos:

4-etil-2-metil-3,5-heptadiona

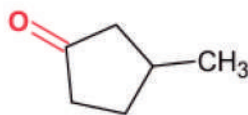


2-oxobutanodial

Si el grupo carbonilo “-CO-” va unido a un anillo, se escribe el nombre del anillo con la terminación **ona**.

Ejemplos:

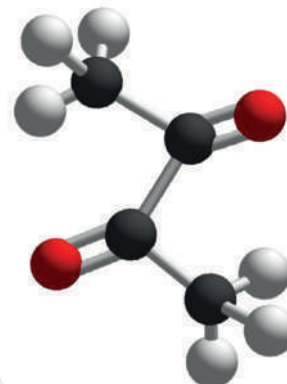
Ciclohexanona



3-metilciclopentanona

ButanodionaFuente: <https://ic.cx/9CLuOy>

Se forma con dos grupos ceto en la misma molécula y es uno de los compuestos asociados con los olores desagradables de las axilas y los pies sudorosos. Los componentes de la transpiración son descompuestos por las bacterias presentes en la piel, las cuales dentro de su ciclo de vida producen ácido láctico, el que otras bacterias descomponen en butanodiona.

Molécula de Butanodiona

Fuente: elaboración propia

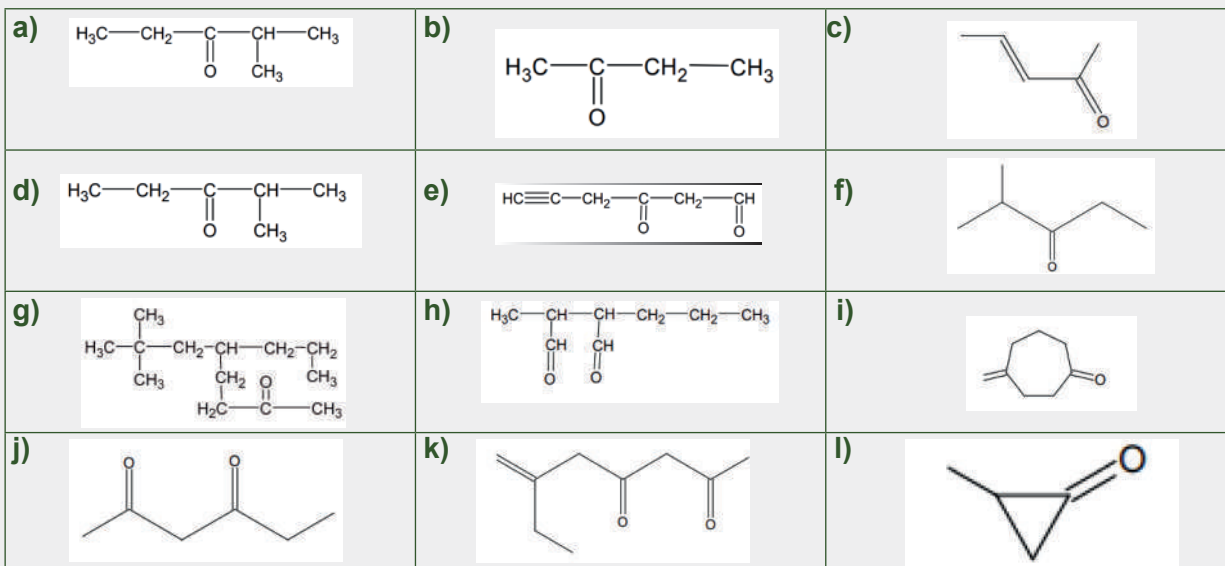
El aroma de las flores consiste principalmente en una mezcla de aldehídos y cetonas.

Fuente: <https://ic.cx/IgXF9C>**Realizamos las siguientes actividades:**

Escribimos la fórmula semidesarrollada de las siguientes cetonas:

- 4-metil-3-pentanona
- 5-hepten-1-in-3,4-diona
- Butanona
- 4-metil-2-ciclohexenona
- 4-bromo-2-pentanona
- 1-hepten-5-in-3-ona
- 2-etil-3-metil-ciclopentanona
- 3,5-dimetil-4-heptanona
- 2,5-ciclohexadienona
- 3,5-heptanodiona

Actividad



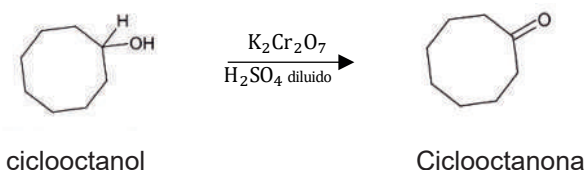
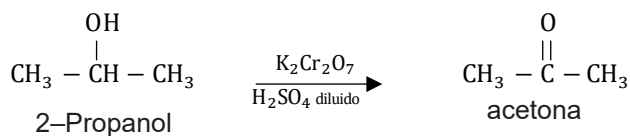
Es una cetona que se emplea por sus acciones locales anestésicas, principalmente.

Tiene un sabor cálido y amargo y cuando se toma en pequeñas cantidades produce una sensación de calor y bienestar en el estómago.

El alcanfor se aplica en la piel como loción o ungüento para frenar la comezón e irritaciones de la piel.

También se utiliza como repelente de la polilla, como sustancia antimicrobiana en aplicaciones dentales. En grandes dosis es irritante y causa náuseas y vómitos.

Las cetonas se pueden preparar mediante la oxidación de alcoholes secundarios.



Las cetonas no son tan susceptibles a la oxidación como los aldehídos, puesto que la oxidación de una cetona requiere el rompimiento de un enlace carbono-carbono. Por lo tanto, no es tan importante que sean removidas de la mezcla de reacción.

a) Propiedades Físicas

- A 25°C y 1 atm, los C_3 hasta el C_{10} , A 25 °C se encuentran en fase líquida, en adelante son sólidos.
- La solubilidad de las cetonas, al igual que las cetonas, varía en relación con su polaridad la que a su vez varía en relación inversa con su correspondiente masa molar.



- La temperatura de ebullición de las cetonas varía directamente con la cantidad de carbonos que presenta la cadena carbonada.
- Las cetonas no forman enlaces por puente de hidrógeno entre ellos, pero sí forma enlaces por puente de hidrógeno con moléculas de agua.

b) Propiedades químicas

- Por contrario a los aldehídos, las cetonas producidas por la oxidación de alcoholes secundarios no experimentan más oxidación.
- Las cetonas son bastante estables a la oxidación, es decir, no reaccionan si las condiciones no son energéticas.
- Por reducción dan alcoholes secundarios.

Usos y aplicaciones

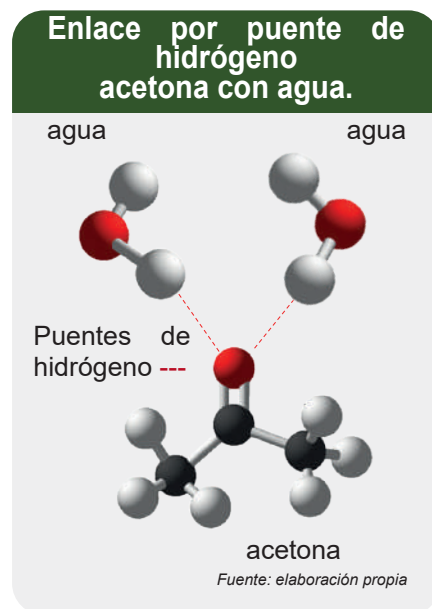
- Las cetonas se encuentran ampliamente distribuidas en la naturaleza (la fructuosa, las hormonas cortisona, testosterona, progesterona, etc.)
- La cetona que mayor aplicación industrial tiene es la acetona la cual se utiliza como disolvente para resinas, aunque su mayor consumo es en la producción del plexiglás.

Acetona

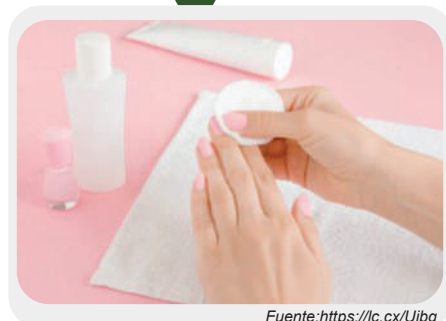
Acetona, también conocida como propanona, la cetona más simple es un líquido incoloro con un olor suave que se usa ampliamente como solvente en líquidos limpiadores, removedores de pinturas y quitaesmaltes, así como adhesivo de caucho. Es extremadamente inflamable, por lo que debe tenerse cuidado cuando se utiliza. Los procesos metabólicos normales de los seres humanos y los animales producen pequeñas cantidades de acetona. Se pueden producir cantidades más grandes de acetona en caso de diabetes no controlada, durante el ayuno prolongado y en dietas ricas en proteínas cuando se metabolizan grandes cantidades de grasas para obtener energía y después de consumir cantidades abundantes de alcohol.

A partir de la lectura, investigamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué crees que la acetona es un solvente tan eficaz en productos de limpieza y removedores de esmalte?
- ¿Qué características de la acetona la hacen adecuada para su uso como adhesivo de caucho?
- ¿Cómo afecta la producción de acetona en el cuerpo a personas con diabetes no controlada?



VALORACIÓN



PRODUCCIÓN

Explorando las cetonas en la vida cotidiana

Después de conocer las cetonas y sus aplicaciones, exploraremos cómo la acetona interactúa con otros materiales, en este caso, la pintura de uñas.

Reactivos	Materiales
- Quitaesmalte (con acetona) - Pintura de uñas - Agua	- Algodones - Vasos de plástico

Procedimiento

- Pintamos una pequeña área de nuestra uña con pintura de uñas y dejamos que se seque completamente.
- Utilizamos el quitaesmalte y el algodón para remover la pintura de uñas.
- Observamos cómo la acetona disuelve la pintura y anotamos nuestras observaciones.

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué cambios notamos en la pintura de uñas y en el algodón?
- ¿Por qué creemos que la acetona es efectiva para remover la pintura de uñas?
- ¿Qué propiedades de la acetona la hacen un buen solvente?
- ¿Qué otros productos del hogar podrían contener cetonas?



ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

PRÁCTICA

Los perros tienen la capacidad de diferenciar los olores entre personas, por las diferentes proporciones de ácidos carboxílicos en el sudor humano. El sudor está compuesto por un 99% de agua, el resto son desechos metabólicos como: sodio, cloro, potasio y urea.

El sudor no huele a nada, lo que provoca el mal olor son los microorganismos al descomponer los compuestos orgánicos que tienen ácidos carboxílicos. En nuestras axilas viven diferentes tipos de bacterias que son capaces de generar procesos de fermentación del glicerol y el ácido láctico y lo convierten en ácidos grasos volátiles de cadena corta, de igual forma convierten los aminoácidos como la leucina en ácidos grasos volátiles ramificados con metilo de cadena corta, estas sustancias son los responsables del ácido y generador de los malos olores de nuestras axilas.

En conclusión, los compuestos que tienen ácidos carboxílicos son las sustancias responsables del desagradable olor en las personas; y esto lo producen las bacterias de la piel, principalmente en las axilas y los pies.



Fuente: <https://lc.cx/mmMUbV>



Fuente: <https://lc.cx/1fYKNh>

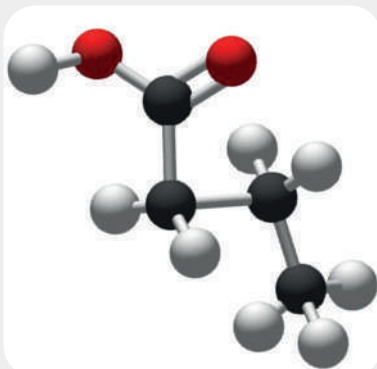
Actividad

Investigamos y respondemos las siguientes preguntas en nuestro cuaderno:

- ¿Cómo podemos evitar o minimizar el mal olor de axilas?
- ¿Qué otras partes del cuerpo son propensas a producir olores desagradables?
- ¿Si no tenemos desodorante, qué productos naturales podemos usar en lugar de este?
- ¿Qué tratamiento o producto podemos usar para evitar la sudoración excesiva de los pies?

TEORÍA

Ácido butanoico



Fuente: elaboración propia

El ácido butírico o butanoico se encuentra en pequeñas cantidades en los quesos, en la mantequilla y es también uno de los componentes del olor corporal, pues cantidades pequeñas de esta y otras sustancias químicas permite a los sabuesos rastrear a los fugitivos.

Los ácidos carboxílicos son compuestos que contienen en su molécula al grupo funcional carboxílico: COOH , llamado así por el grupo carbinico CO- y el grupo hidroxilo OH- . El grupo carboxílico se caracteriza por ser primario o monovalente.

1. Clasificación de los ácidos carboxílicos

Según el tipo de radical hidrocarbonado unido al grupo funcional, los ácidos pueden ser:

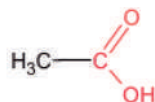
Alifáticos	Aromáticos
$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$	

2. Nomenclatura IUPAC

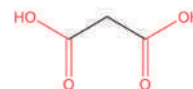
- Se emplea el nombre del alcano que corresponde a la cadena continua más larga de átomos de carbono que incluya al grupo carboxilo.

La "o" final del alcano se sustituye por el sufijo "oico" y se antepone la palabra **ácido**.

Ejemplos:



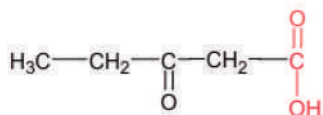
ácido etanoico



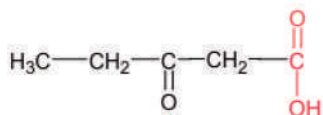
ácido propanoico

- Cuando la cadena contiene dos grupos carboxilos se emplea el sufijo **"-dioico"**.
- Al dar el nombre, el grupo carboxilo tiene prioridad sobre cualquier grupo funcional. No es necesario especificar la posición del grupo carboxilo, puesto que ocupa el extremo de la cadena.

Ejemplos:



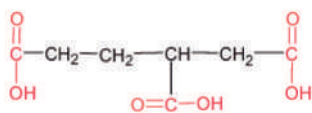
Ácido-3-oxopentanodioico



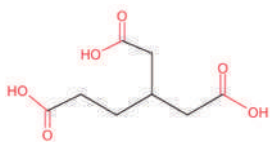
Ácido-2-metil-2-butenodioico

Cuando en un compuesto hay tres o más grupos ($-\text{COOH}$), los que no se encuentran en los carbonos terminales de la cadena principal se consideran como radicales y se designan con el prefijo carboxi.

Ejemplos:



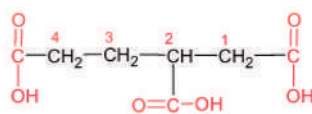
Ácido-3-carboxihexanodioico



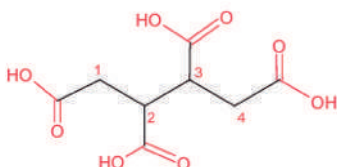
Ácido-3-(1-carboximetil)-hexanodioico

También se puede nombrar el compuesto con la terminación "tricarboxílico", "tetracarboxílico", etc. dependiendo del número de grupos ácido.

Ejemplos:



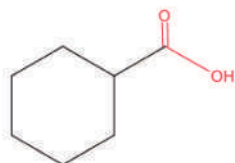
Ácido-1,2,4-tricarboxílico



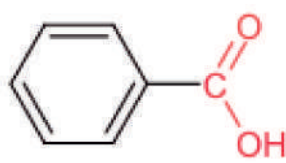
Ácido-1,2,3,4-tetracarboxílico

Cuando el grupo ácido va unido a un anillo, se toma el ciclo como la cadena principal y se termina en carboxílico. primero los radicales alfabéticamente.

Ejemplos:



Ácido ciclohexanocarboxílico



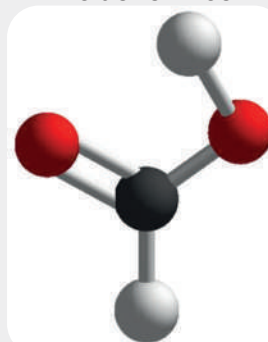
Ácidobencenocarboxílico

El ácido butírico se forma cuando la mantequilla se descompone o rancea, liberándose un olor característico.



Fuente: https://lc.cx/17x_5W

Ácido fórmico



Fuente: elaboración propia

El ácido fórmico (HCOOH) se obtuvo por primera vez al destilar un macerado de hormigas rojas en agua. También se encontró en los pelos de la ortiga y en las segregaciones de las abejas.

El ácido fórmico es un líquido incoloro con olor picante y sabor ardiente. Produce quemaduras en la piel y es tóxico en grandes cantidades.

La mordedura de una hormiga duele porque este insecto, al morder, inyecta ácido fórmico.



Fuente: <https://lc.cx/Qxw161>

Realizamos las siguientes actividades:

Escribimos la fórmula semidesarrollada de los siguientes ácidos carboxílicos:

- Ácido 2,4-pentadienoico
- Ácido 5,5-dihidroxi-2-hexenoico
- Ácido 2-metil-3-pentenoico
- Ácido 4-hidroxi-3-metilpentanoico
- Ácido 3-hidroxi-5-metilbenzoico
- Ácido 2,4-diclorobenzoico
- Ácido 2-penten-4-inoico
- 1,4-benzenodicarboxílico

Realizamos la nomenclatura IUPAC de los siguientes ácidos carboxílicos

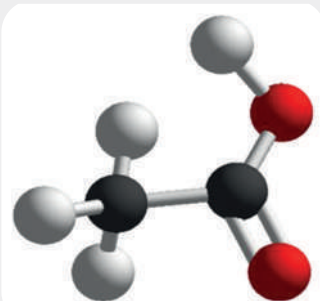
a)	b)	c)
d)	e)	f)
g)	h)	i)
j)	k)	

El sabor agrio del vinagre se debe al ácido etanoico (ácido acético).



Fuente: <https://lc.cx/USr23z>

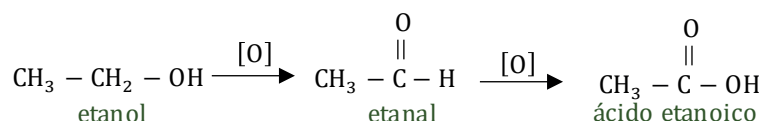
Molécula de ácido etanoico.



Fuente: elaboración propia

3. Obtención de ácidos carboxílicos

Los ácidos carboxílicos pueden prepararse a partir de alcoholes primarios o aldehídos. Por ejemplo, cuando el alcohol etílico del vino se expone al oxígeno en el aire, se produce vinagre. El proceso de oxidación convierte el alcohol etílico en acetaldehído y posteriormente en ácido acético.



4. Propiedades de los ácidos carboxílicos

a) Propiedades físicas

- Los ácidos carboxílicos pequeños son líquidos, los medianos son aceitosos y los grandes son sólidos cristalinos.
- El ácido metanoico, etanoico y butírico tienen sabor agrio y olores fuertes y desagradables, en cambio, los de altos pesos moleculares no tienen olor.
- Los de menos carbonos son altamente solubles en agua, los de cinco carbonos moderadamente solubles y los ácidos mayores tienen muy baja solubilidad.
- El punto de ebullición de los ácidos aumenta proporcionalmente con el peso molecular.

a) Propiedades químicas

- Las reacciones típicas de los ácidos carboxílicos pueden involucrar la ruptura del enlace O—H o de la unión C—OH.

- Un ácido carboxílico puede reaccionar con una base para formar una sal, en una reacción de neutralización.

5. Usos y aplicaciones

- El ácido acético (vinagre) es el más usado. Se emplea para preparar acetona, rayón, solvente de lacas y resinas.
- El ácido fórmico se utiliza como conservador en la industria cervecera y vitivinícola. Se emplea en el teñido de telas y en curtiduría.
- El ácido benzoico tiene una amplia utilidad como intermediario de síntesis en muchos procesos orgánicos.
- Entre los ácidos dicarboxílicos, el ácido propanodioico se emplea en la elaboración de medicamentos, plaguicidas y colorantes.
- El ácido cítrico es el responsable de la acidez de las frutas cítricas.

El ácido fórmico en las picaduras de abejas

El ácido metanoico, también conocido como ácido fórmico, es un compuesto químico que se encuentra en las picaduras de abejas. Este ácido es responsable del dolor y la irritación que sentimos cuando una abeja nos pica.

Cuando una abeja pica, inyecta una mezcla de veneno que contiene ácido metanoico. Este ácido es el principal responsable de la sensación de ardor y dolor. El ácido metanoico tiene un pH ácido, lo que contribuye a la irritación de la piel.

El ácido metanoico causa una reacción inmediata de dolor y enrojecimiento en la zona de la picadura. Algunas personas pueden tener reacciones alérgicas severas al veneno de abeja, como hinchazón, dificultad para respirar y, en casos extremos, anafilaxia.

A partir de la lectura, reflexionamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se puede neutralizar este ácido y evitar que la zona afectada por la picadura de abeja se inflame y sea algo muy doloroso?
- ¿Qué medidas preventivas podrían tomar las personas alérgicas para evitar picaduras de abejas?
- ¿Cómo podríamos educar a la comunidad sobre la importancia de reconocer y tratar las reacciones alérgicas severas?

Elaboramos ácidos carboxílicos

Después de conocer el vinagre de manzana y sus aplicaciones, exploraremos cómo ocurre su proceso de fermentación y cómo obtenerlo en casa.

Reactivos	Materiales
- Agua mineral (2 L) - Azúcar (250 g) - Manzanas peladas (600 g) - Vinagre madre (400 ml)	- Frascos de vidrio esterilizados, con tapa hermética - Cuchara - Cocina o fuente de calor

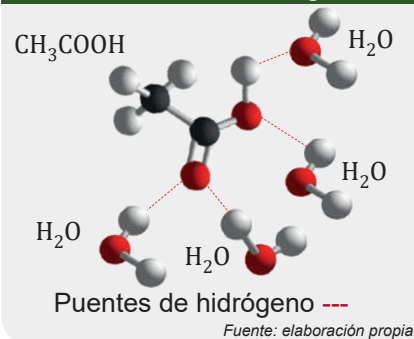
Procedimiento

- Preparación de la mezcla, calentamos agua con azúcar hasta disolverla, añadimos las manzanas y mezclamos.
- Fermentación primaria, vertimos en un frasco, cubrimos con gasa y dejamos fermentar en un lugar cálido, removemos una o dos veces al día por 2-3 semanas.
- Fermentación secundaria, traspasamos a otro frasco limpio, añadimos vinagre madre (opcional, 1:4), dejamos reposar en lugar cálido por 2-5 semanas hasta que se forme la "madre".
- Almacenamiento, filtramos, guardamos en recipientes para uso diario y conservamos el resto en un lugar fresco o en la heladera.

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué cambios observamos en la mezcla durante cada fermentación?
- ¿Por qué es importante mantener la mezcla en un ambiente cálido y oscuro?
- ¿Cuál es el papel del azúcar en el proceso?
- ¿Qué otros productos caseros implican fermentación?

Enlace por puente de hidrógeno de ácido acético con agua



VALORACIÓN



Fuente: <https://lc.cx/48liif>

PRODUCCIÓN



Fuente: <https://lc.cx/qK0kxv>

ÉSTERES

PRÁCTICA

Ácido salicílico a partir del sauce

Durante muchos siglos, para aliviar el dolor y la fiebre se masticaban las hojas o un trozo de corteza de sauce. En el siglo XIX los químicos descubrieron que la salicina era la sustancia de la corteza que aliviaba el dolor. Sin embargo, el cuerpo convierte la salicina en ácido salicílico, que tiene un grupo carboxilo y un grupo hidroxilo que irritan el recubrimiento estomacal.

En 1899, la empresa alemana de productos químicos Bayer produjo un éster de ácido salicílico y ácido acético, denominado ácido acetilsalicílico (aspirina), que es menos irritante. En algunos preparados de aspirina se agrega un tampón para neutralizar el grupo ácido carboxílico.

En la actualidad, la aspirina se usa como analgésico (que alivia el dolor), antipirético (que reduce la fiebre) y antiinflamatorio. Muchas personas toman diariamente una aspirina de dosis baja, que se descubrió que reduce el riesgo de ataque cardíaco y accidente vascular cerebral.



Fuente: <https://lc.cx/QK7hfa>

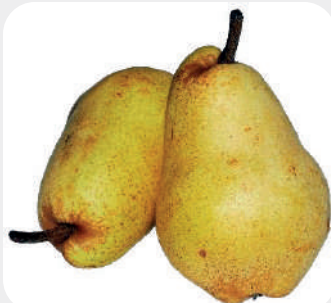
Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué hace que la aspirina sea menos agresiva para el estómago en comparación con el ácido salicílico?
- ¿Cómo ha evolucionado el uso de la aspirina desde su descubrimiento en 1899 hasta la actualidad?

TEORÍA

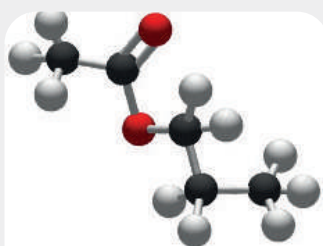
Acetato de propilo



Fuente: <https://lc.cx/HB3hNz>

El acetato de propilo o etanoato de propilo es el responsable del olor y sabor de las peras.

Molécula de acetato de propilo



Fuente: elaboración propia

Los ésteres son compuestos derivados de los ácidos carboxílicos, en los cuales, el grupo oxhidrilo (-OH) del ácido carboxílico, es sustituido por un grupo alcoxi (-OR) de un alcohol.

1. Clasificación de los ésteres

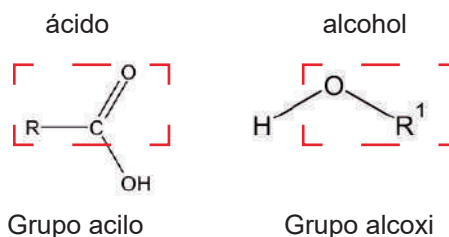
Según la estructura del alcohol, pueden ser:

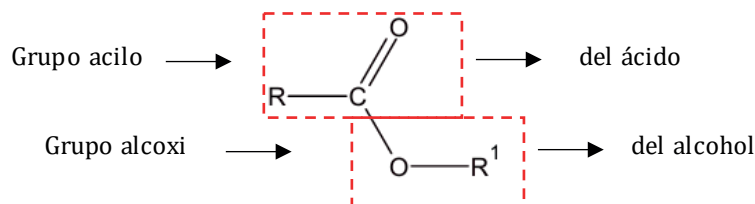
Alifáticos	Aromáticos
$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	

2. Nomenclatura IUPAC

Para nombrar un éster, es necesario reconocer la parte de la molécula que viene del ácido y la parte que viene del alcohol. En la fórmula tipo, el grupo acilo, **R-CO-** viene del ácido y el grupo alcoxi, **R-O-** viene del alcohol.

Ejemplos:



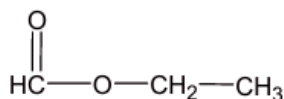


Los nombres sistemáticos de los ésteres se obtienen de la siguiente manera:

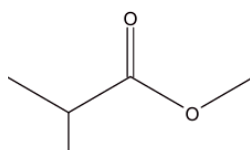
- La primera palabra del nombre del éster, procede de la raíz del nombre sistemático del ácido al cual se le sustituye la terminación -ico por -ato y se elimina la palabra ácido.
- La segunda palabra procede del nombre del grupo alquilo unido al oxígeno.

Estas reglas se aplican también en la nomenclatura común.

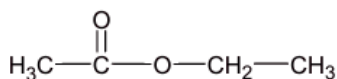
Ejemplos:



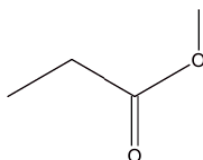
metanoato de etilo
formiato de etilo



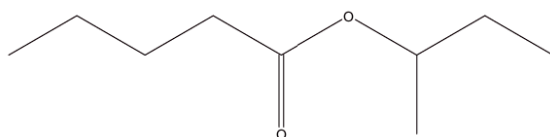
2-metil propanoato de metilo
Isobufrato de metilo



etanoato de etilo
Acetato de etilo



propanoato de metilo
propionato de metilo



3,4-dimetilpentanoato de 2-butilo
3,4-dimetilpentanoato de secbutilo

Los ésteres son los responsables del olor y el sabor de las frutas



Fuente: <https://lc.cx/KCldJB>

Los ésteres presentan olores muy agradables y algunos se utilizan en perfumería. Los olores de muchas frutas y flores se deben a la presencia de ésteres volátiles en ellas.

Sin embargo, los ésteres de masa molecular elevada presentan olores desagradables.

Los saborizantes y odorizantes artificiales que se utilizan en perfumería, dulces, chicles y vinos, son mezclas de ésteres selectos que se eligen para imitar lo más fielmente posible el sabor y el aroma de las frutas naturales.

El olor de las uvas se debe al heptanoato de etilo



Fuente: https://lc.cx/sR_sty

El butanoato de etilo proporcionan el olor y sabor de muchas frutas como las piñas.



Fuente: <https://lc.cx/ofuISG>

Realizamos las siguientes actividades:

Escribimos la fórmula semidesarrollada de los siguientes ésteres:

- Propanoato de etilo
- Etanoato de 2-metil-pentilo
- Etanoato de 2-metil-3-pentilo
- 2-metilbutanoato de isopropilo
- 2-isopropil-3-metilpentanoato de 2-metilpropilo
- Metanoato de propilo
- Butanoato de pentilo
- 2,2-dimetilbutanoato de butilo
- 3-etil-2-metil pentanoato de etilo

Realizamos la nomenclatura IUPAC de los siguientes ésteres

a)		b)		c)	
d)		e)		f)	
g)		h)		i)	
j)					

El sabor de las frambuesas se debe al metanoato de etilo.



Fuente: <https://lc.cx/P7PCdF>

El acetato de etilo es el solvente del barniz de uñas.



Fuente: <https://lc.cx/QjJ8-2>

El polimetacrilato de metilo es un plástico duro, resistente y transparente. Se conoce comercialmente como acrílico.

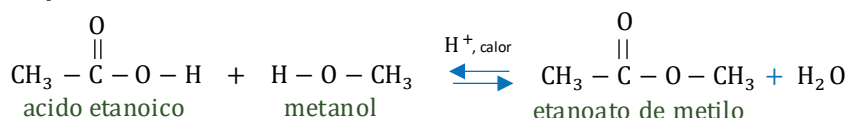


Fuente: https://lc.cx/qf1_OK

3. Obtención de ésteres

En una reacción llamada esterificación, se produce un éster cuando un ácido carboxílico y un alcohol reaccionan en presencia de un catalizador ácido (por lo general H_2SO_4) y calor. En la esterificación, el grupo $-\text{HO}$ del ácido carboxílico y el $-\text{H}$ del alcohol se remueven y combinan para formar agua. Se utiliza un exceso del reactivo alcohol para desplazar el equilibrio en la dirección de la formación del producto éster.

Ejemplo:



4. Propiedades de los ésteres

a) Propiedades físicas

- Los ésteres presentan bajas temperaturas de fusión y de ebullición, las cuales aumentan con la masa molar.
- Son más volátiles que un ácido o un alcohol de masa similar.
- Los ésteres de mayor masa son ceras sólidas, blandas e insolubles en agua.

b) Propiedades químicas

- Los ésteres experimentan hidrólisis ácida al agregar agua para producir el ácido carboxílico y alcohol (o fenol).
- La hidrólisis básica o saponificación de un éster, produce la sal carboxilato y un alcohol.

5. Usos y aplicaciones

- Los ésteres presentan olores muy agradables y algunos se utilizan en perfumería. Los olores de muchas frutas y flores se deben a la presencia de ésteres volátiles en ellas. Sin embargo, los ésteres de masa molecular elevada presentan olores desagradables.
- Los saborizantes y aromatizantes artificiales que se utilizan para fabricar perfumes y otros productos como: dulces, chicles y vinos; son sustancias que se obtienen mezclando ésteres que se eligen para asemejar el sabor y el aroma de las frutas y flores.
- Un éster que no falta en el botiquín de cada familia, es el que se forma por la reacción del ácido salicílico con el ácido acético. El medicamento llamado aspirina.

La química del olor de las frutas

Los ésteres son fundamentales para los aromas distintivos de frutas y flores, demostrando cómo variaciones mínimas en su estructura química generan olores únicos y agradables. Esta relación estructura-aroma no solo enriquece nuestra experiencia sensorial, sino que también impulsa innovaciones en industrias como la perfumería y la alimentaria. Comprender la química de los ésteres revela la complejidad y belleza de las interacciones moleculares en la naturaleza, fomentando una apreciación más profunda por los procesos químicos que influyen en nuestra vida cotidiana.

Reflexionamos y respondemos las siguientes preguntas:

- Averigüemos los nombres y fórmula de los ésteres presente de los siguientes alimentos: Cítricos, plátano, canela, mora, durazno, melocotón, manzana, miel, ron y flores.
- Investiguemos sobre la relación existe entre la estructura química de un éster y su aroma.



Fuente: Microsoft Copilot, 2024

Elaboración de jabón con aceite e hidróxido de sodio

La saponificación es el proceso químico mediante el cual los aceites o grasas reaccionan con una base fuerte, como el hidróxido de sodio (NaOH), para producir jabón y glicerina. En esta práctica, utilizaremos aceite vegetal y NaOH para elaborar jabón sólido.

Reactivos	Materiales
- Aceite vegetal - Hidróxido de sodio (NaOH) - Agua - Aceites esenciales (opcional, para fragancia)	- Moldes para jabón - Guantes - Batidora - Envases para la mezcla y envases graduados

Procedimiento

Determinación de Proporciones:

- Para calcular la cantidad de hidróxido de sodio, usamos la fórmula:

$$g \text{ de NaOH} = g \text{ de aceite} \times \text{ISP}$$

Donde: ISP es el índice de saponificación, que varía según el tipo de aceite.

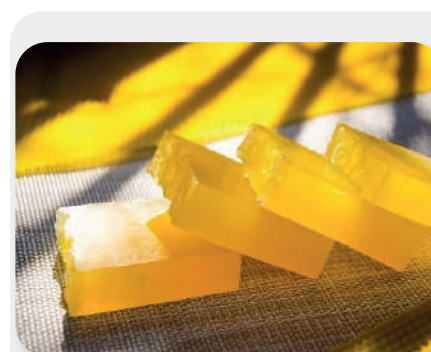
- Usaremos una tabla de ISP para determinar la cantidad exacta de NaOH.
- La cantidad de agua será entre el 30% y el 40% del peso del aceite utilizado.

Elaboración del jabón:

- Preparación de ingredientes, medimos por separado el aceite, agua y hidróxido de sodio (NaOH).
- Preparación de la mezcla de hidróxido de sodio, incorporamos el NaOH en un recipiente resistente al calor, añadimos el agua con precaución, ya que esta mezcla es exotérmica y alcanzará aproximadamente 80 °C. Dejamos enfriar hasta unos 40 °C.
- Mezcla y saponificación, añadimos el aceite a la mezcla de NaOH y removemos hasta obtener una solución espesa. Podemos usar la batidora para facilitar el proceso. La mezcla estará lista cuando deje una línea en la superficie, llamada "traza".
- Añadir color y fragancia (opcional), mezclamos los colorantes y aceites esenciales al gusto, luego vertemos la mezcla en los moldes.
- Reposo y endurecimiento, cubrimos los moldes con una toalla y dejamos reposar durante 24 horas hasta que el jabón endurezca.
- Desmoldado y curado, retiramos el jabón de los moldes, cortamos en pastillas si es necesario y lo almacenamos en un lugar oscuro y seco. Dejamos secar durante 4 semanas antes de usarlo.

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante medir con precisión los ingredientes al hacer jabón?
- ¿Qué sucede cuando se mezcla agua con hidróxido de sodio?
- ¿Qué función tiene el aceite en el proceso de saponificación?
- ¿Por qué es necesario dejar que el jabón se seque durante varias semanas antes de usarlo?



Fuente: <https://lc.cx/48bry6>

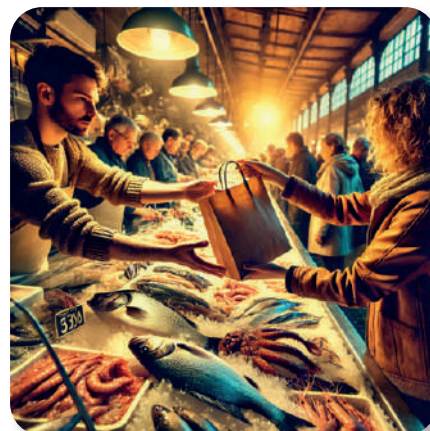
AMINAS

PRÁCTICA

Las aminas son compuestos químicos particularmente conocidas por el olor que despiden la trimetilamina, que tiene olor a pescado podrido, la putrescina y la cadaverina, que se forman al descomponerse las carnes.

Las aminas utilizan para acelerar la caída del pelo de la piel al procesar el cuero (dimetilamina), como antioxidantes, inhibidores de la corrosión, en la fabricación de jabones solubles en aceites, de resinas intercambiadoras de iones, etc. Las aminas también sirven de base para la síntesis de colorantes y son muy importantes en industrias como las cosméticas y textiles.

Algunos de los ingredientes que se usa en el hogar, como ciertos condimentos y aditivos, contienen aminas. Estos compuestos también se encuentran en productos de limpieza que se utiliza para mantener nuestras casas limpias y libres de gérmenes.



Fuente: OpenAI, 2024

Olor a pescado, característico de las aminas.

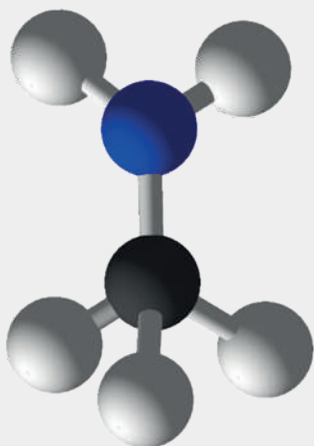
Actividad

Investigamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué las aminas tienen olores tan fuertes y característicos?
- ¿Cómo es que la presencia de aminas en nuestro cuerpo afecta nuestra salud y bienestar?

TEORÍA

Metilamina



Fuente: elaboración propia

Se utiliza principalmente en la síntesis orgánica de productos farmacéuticos, herbicidas, pesticidas, fungicidas, entre otros.

Las aminas son compuestos orgánicos que se caracterizan por contener nitrógeno en su estructura. Estos compuestos son muy abundantes en los organismos vivos, los encontramos en procesos indispensables para la vida.

Las aminas son compuestos en los cuales uno o más hidrógenos del amoníaco (NH_3) han sido reemplazados por un grupo alquilo (átomos de carbono de cadena abierta o cerrada). Su fórmula general es R-NH_2 donde R representa un grupo alquilo cualquiera.

1. Clasificación de aminas

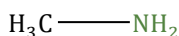
De acuerdo al número de grupos alquilo sustituyentes (R), las aminas se clasifican en:

Amina primaria	Amina secundaria	Amina terciaria
RNH_2	R_2NH	R_3N
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{N} - \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{N} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{N} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

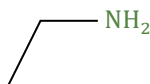
2. Nomenclatura de aminas

En los nombres IUPAC de las aminas, la terminación o del nombre del alcano correspondiente se sustituye con amina.

Ejemplos:



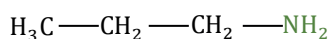
Metanamina



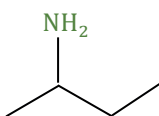
Etanamina

Cuando la amina tiene una cadena de tres o más átomos de carbono, se numera la cadena para mostrar la posición del grupo $-\text{NH}_2$ y cualquier otro sustituyente.

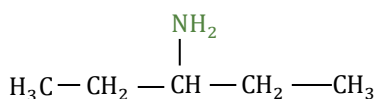
Ejemplos:



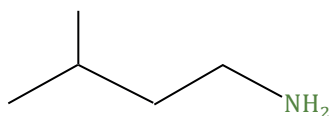
1-propanamina



2-butanamina



3-pentanamina

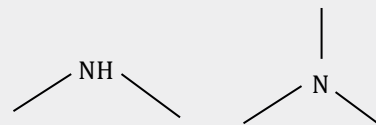


3-metil-1-butanamina

La dimetilamina y la trimetilamina se encuentran en los tejidos animales y son, en parte, la causa del olor característico de muchos peces.



Fuente: <https://lc.cx/OGtl4f>



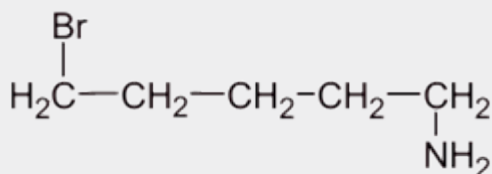
Realizamos las siguientes actividades:

1) Escribimos la fórmula semidesarrollada y topológicas de las siguientes aminas:

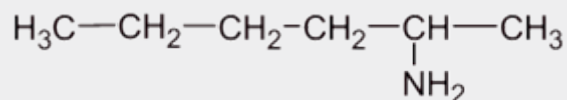
- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| a) 2-cloroetanamina | f) 1,3,4-trimetil-1-hexanamina |
| b) 2,4-dimetil-3-hexanamina | g) 3-cloro-2-pentanamina |
| c) 3-metil-2-butanamina | h) 1-metil-1-propanamina |
| d) 2-cloroetanamina | i) 2,6-octanodiamina |
| e) 3-etil-3-metil-1,5-pentadiamina | j) 1-heptanamina |

2) Realizamos la nomenclatura de las siguientes aminas.

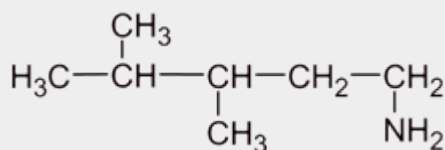
a)



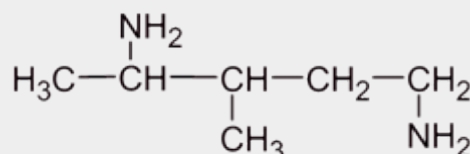
b)

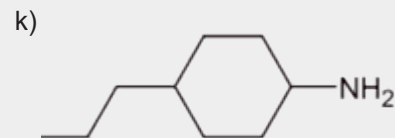
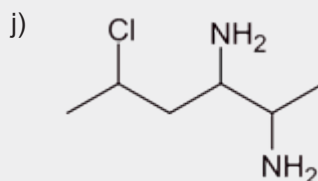
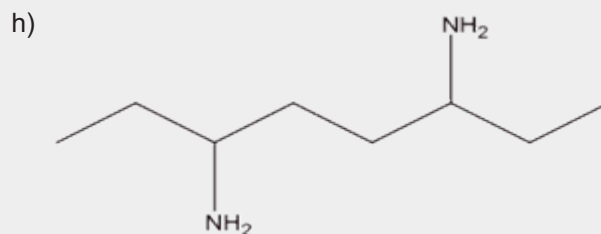
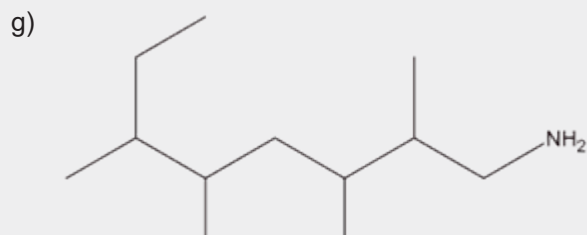
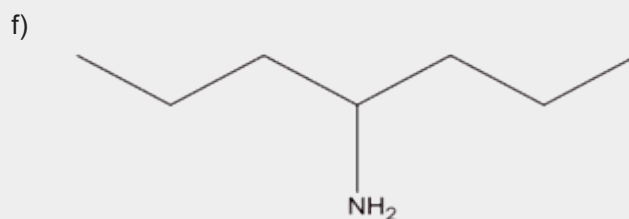
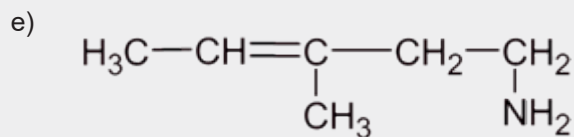


c)

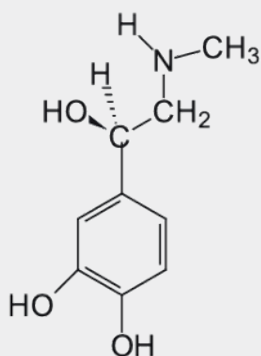


d)





Fenilalquilamina (Adrenalina)



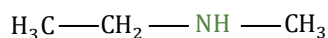
La adrenalina es una amina que es liberada por la glándula suprarrenal en momentos donde se requiere estar alerta, cuando experimentamos tensión, miedo o excitación, ¿te ha pasado alguna vez?



Fuente: OpenAI, 2024

Si hay un grupo alquilo unido al átomo de nitrógeno, el prefijo N- y el nombre del alquilo se colocan enfrente del nombre de la amina. Si hay dos grupos alquilo enlazados al átomo de N, se usa el prefijo N- por cada uno y se citan alfabéticamente.

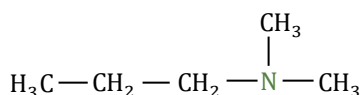
Ejemplos:



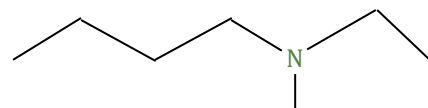
N-metiletanamina



N-etil-1-propanamina



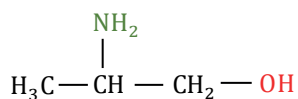
N,N-dimetil-1-propanamina



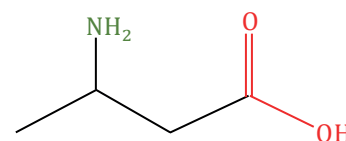
N-etil-N-metil-1-butanamina

Cuando un compuesto contiene más de un grupo funcional, es necesario identificar cuál grupo se usa para dar el nombre del compuesto y cuál grupo se nombra como sustituyente. Un grupo que contiene oxígeno tendrá prioridad sobre un grupo $-\text{NH}_2$. Por tanto, el grupo $-\text{NH}_2$ se nombra como sustituyente, *amino*.

Ejemplos:



2-amino-1-propanol

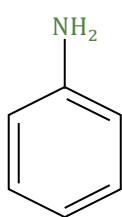


Ácido-3-aminobutanoico

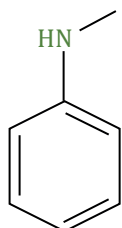
PRIORIDAD DE GRUPOS FUNCIONALES EN NOMBRES IUPAC

	Grupo funcional	Nombre de compuesto	Nombre como sustituyente
Prioridad más alta	Ácido carboxílico	ácido-oico	
	Éster	oato	
	Amida	amida	amido
	Aldehído	al	formil
	Cetona	ona	oxo
Prioridad más baja	Alcohol	ol	hidroxi
	Amina	amina	amino
	alcano	ano	alquilo
	haluro		halo

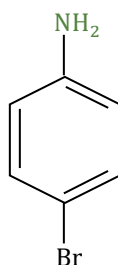
Para nombrar las aminas aromáticas se usa el nombre anilina. La anilina es la amina aromática más simple.

Ejemplo:

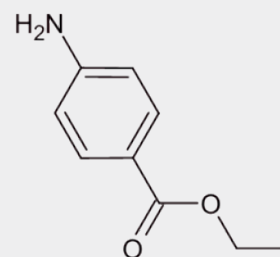
Anilina



N-metilanilina



4-bromoanilina

Benzocaína

Se emplea como anestésico local que puede causar pérdida de sensación en el área en la cual se aplica.

Las pastillas y aerosoles para la garganta, como el caramelo dietético AYDS, también contienen benzocaína.

Los medicamentos para la tos pueden tener anestésicos locales. Es un gran auxiliar para los dentistas ya que se encuentran en forma de aerosol para minimizar las molestias ocasionadas en los tratamientos odontológicos.



Fuente: <https://lc.cx/RSkFLr>

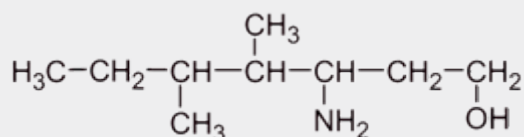
Realizamos las siguientes actividades:

1) Escribimos la fórmula semidesarrollada y topológica de las siguientes aminas:

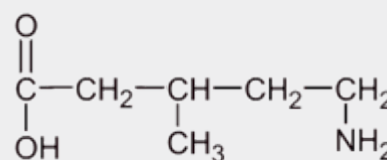
- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| a) N-etilanilina | f) 1-amino-3-pentanona |
| b) N-etil-N-metil-1-octanamina | g) 3-amino-2-buten-1-ol |
| c) N,3-dimetil-2-butanamina | h) N-etilanilina |
| d) N,N-dimetil-3-pentanamina | i) 3-bromoanilina |
| e) 2-aminobutanol | j) N,N-dimetilanilina |

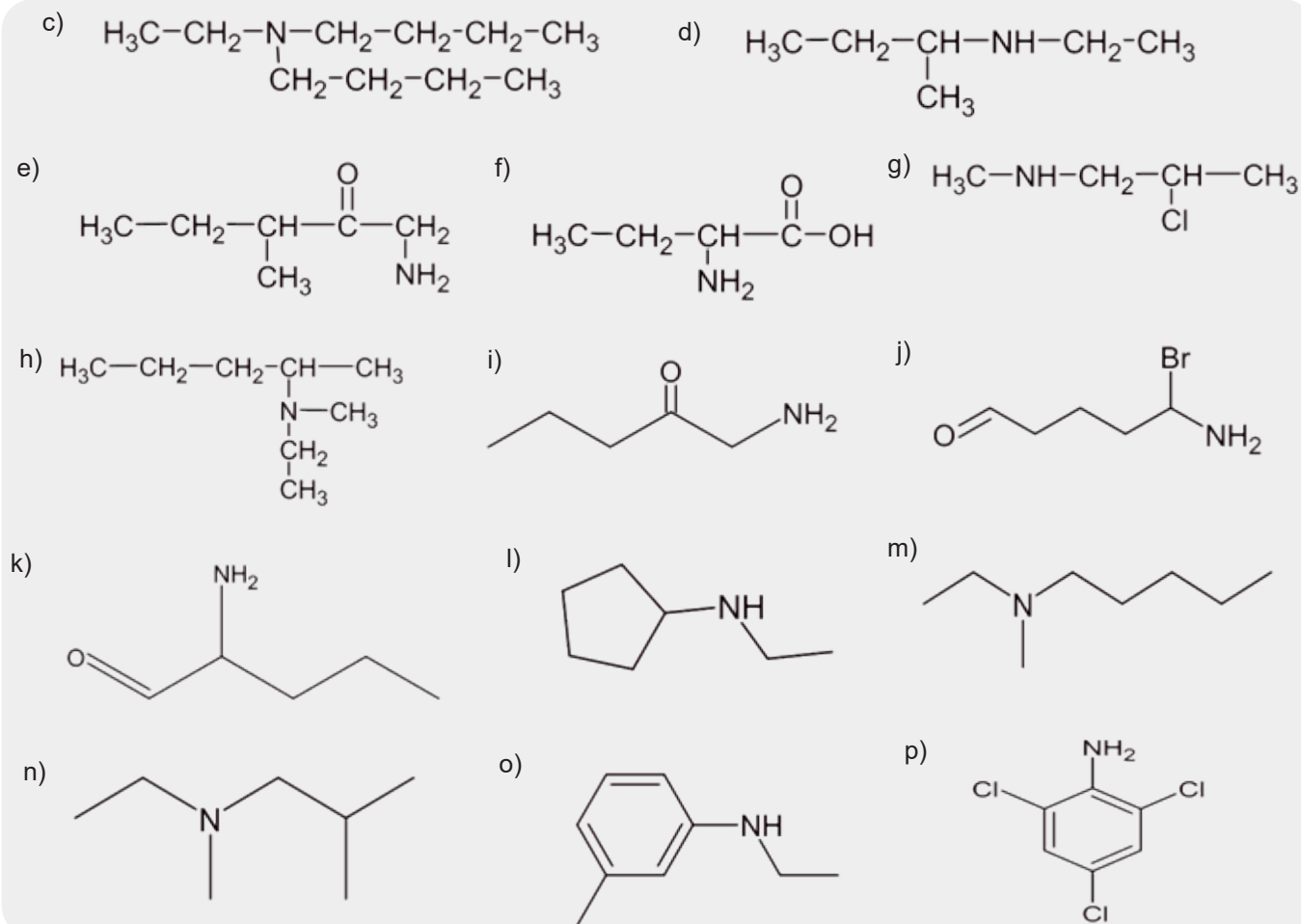
2) Escribimos la nomenclatura de las siguientes aminas:

a)

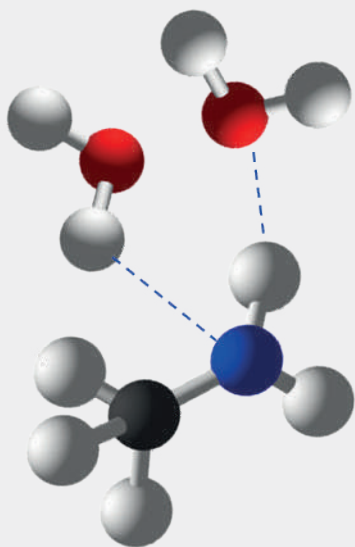


b)





Enlace por puente de hidrógeno con agua

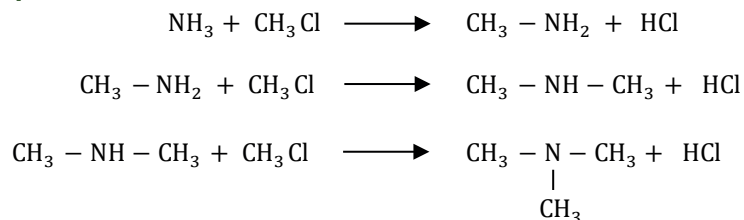


Fuente: elaboración propia

3. Obtención de aminas

Las aminas se obtienen por la reacción entre un derivado halogenado y amoníaco. Según la proporción de la mezcla de reactivos, se obtiene una mezcla de aminas primarias, secundarias o terciarias

Ejemplo:



4. Propiedades físicas y químicas de las aminas

4.1 Propiedades físicas

- Las aminas tienen puntos de ebullición más bajos que los alcoholes de tamaño similar debido a los enlaces de hidrógeno más débiles. Sin embargo, los puntos de ebullición aumentan con el tamaño de la cadena carbonada.
- Las aminas son compuestos polares debido a la presencia del nitrógeno, que es un átomo electronegativo.
- La solubilidad de las aminas disminuye a medida que aumenta la longitud de la cadena carbonada.

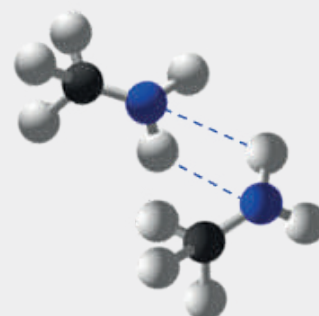
4.2 Propiedades químicas

- Las aminas contienen enlaces polares N-H, que permiten a las aminas primarias y secundarias formar enlaces por puente de hidrógeno mutuos, en tanto que todas las aminas pueden formar enlaces por puente de hidrógeno con agua.

5. Usos y aplicaciones

Las aminas tienen diversas aplicaciones en varias industrias debido a sus propiedades químicas únicas: En la farmacéutica se utiliza en la síntesis de medicamentos y fármacos, en la agricultura en ingredientes activos en pesticidas y herbicidas, en la industria textil para la producción de colorantes y tintes, mientras que en la cosmética se utiliza en la producción de productos de cuidado personal.

Enlace por puente de hidrógeno



Fuente: elaboración propia

VALORACIÓN

Impacto de los pesticidas y fármacos en el medio ambiente

Lance, un profesional en salud ambiental, visita una granja para tomar muestras de suelo y agua. Su objetivo es detectar la presencia de pesticidas y fármacos utilizados por los agricultores y ganaderos. Estos químicos, aunque útiles para aumentar la producción de alimentos y tratar enfermedades en animales, pueden filtrarse al suelo y agua, contaminar el medio ambiente y causar problemas de salud.

En esta granja, se había administrado recientemente a las ovejas un fármaco desparasitante llamado fenbendazol. Este compuesto contiene grupos funcionales, incluyendo anillos aromáticos, un éster, una amina, un imidazol y una amina heterocíclica. Lance detectó pequeñas cantidades de fenbendazol en el suelo y aconsejó al ganadero reducir la dosis administrada a las ovejas para disminuir la contaminación.



Fuente: <https://lc.cx/P5HQgd>

A partir de la lectura, analizamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante monitorear la presencia de pesticidas y fármacos en el suelo y el agua?
- ¿Qué consecuencias podría tener la contaminación del suelo y el agua con estos químicos para la salud humana y animal?
- ¿Cómo pueden los agricultores y ganaderos minimizar el impacto ambiental de los pesticidas y fármacos que utilizan?

PRODUCCIÓN

Elaboramos tinte de lana con anilina

¿Qué necesitamos?

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| - Lana blanca | - Recipientes de vidrio |
| - Anilina en polvo (color a elección) | - Guantes de protección |
| - Agua destilada | - Cucharas de plástico o madera |
| - Vinagre blanco | - Cocina o fuente de calor |
| - Termómetro | |

¿Cómo lo haremos?

- En el recipiente, disolveremos la anilina en polvo en agua destilada caliente. Removemos bien y añadimos una cucharada de vinagre blanco que actúa como fijador del color.
- A continuación, lavaremos la lana con agua tibia y detergente. Enjuagaremos bien y dejaremos en remojo en agua con vinagre durante 15 minutos.
- Calentaremos la solución de tinte a 60-70°C e introduciremos la lana y mantendremos a esa temperatura durante 30-45 min, dependiendo de la intensidad de color deseada.
- Enjuagaremos la lana con agua fría hasta que el agua salga clara y dejaremos secar al aire.



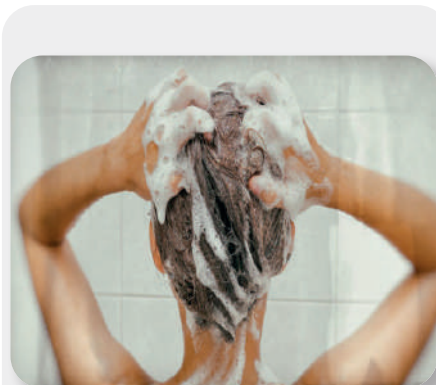
Fuente: <https://lc.cx/c9tSmD>

AMIDAS

PRÁCTICA

Las amidas son compuestos químicos derivados de la combinación de un ácido carboxílico y una amina. En particular, las amidas derivadas pueden ser sólidos cerosos o blandos, dependiendo de los materiales de partida utilizados en su síntesis. Se obtienen mediante un proceso de condensación. Este proceso da lugar a compuestos con propiedades específicas que los hacen útiles en diferentes aplicaciones.

Se utilizan principalmente como agentes espumantes y espesantes en productos como detergentes y cosméticos. Su capacidad para formar espuma y aumentar la viscosidad los hace ideales para estos usos. Algunas amidas condensadas se utilizan como emulsificantes, ayudando a mezclar sustancias que normalmente no se combinarían, como el agua y el aceite. Esto es útil en la fabricación de productos alimenticios y cosméticos. También se encuentran en productos para el cuidado del cabello, donde actúan como acondicionadores, mejorando la textura y manejabilidad del cabello.



Fuente: <https://lc.cx/zfxypS>

Amidas presentes en el champú.

La amida más importante es la urea, también conocida como carbodiamida.

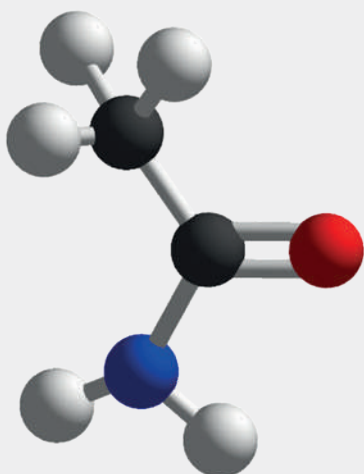
Actividad

Investigamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante conocer las propiedades y usos de las amidas derivadas de alcanolaminas?
- ¿Cómo afecta el uso de amidas en productos de consumo diario, como detergentes y cosméticos, al medio ambiente?

TEORÍA

Etanamida



Fuente: elaboración propia

Es un antibiótico que actúa matando o impidiendo el crecimiento de bacterias.

Las amidas son compuestos derivados de los ácidos carboxílicos en los cuales el grupo oxhidrilo (-OH) de un ácido carboxílico, es sustituido por un grupo amino (-NH₂). El nitrógeno del grupo amino puede estar enlazado a dos, a uno o ningún grupo alquilo.

1. Clasificación de amidas

De acuerdo al número de grupos alquilo sustituyentes (R), las amidas se clasifican en:

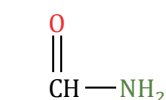
Amina primaria	Amina secundaria	Amina terciaria
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{NH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{N}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

2. Nomenclatura de amidas

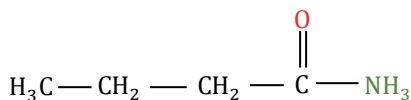
Tanto en los nombres IUPAC como en los comunes, para nombrar las amidas se elimina la palabra ácido y se sustituye la terminación ico u oico del nombre del ácido carboxílico (IUPAC o común) por el sufijo amida.

El grupo funcional amida tiene prioridad para ser nombrado como sufijo con respecto a los demás grupos sustituyentes, por tanto, el carbono 1 será el del grupo carbonilo del grupo amida.

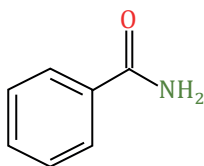
Ejemplos:



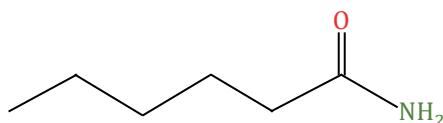
Metanamida



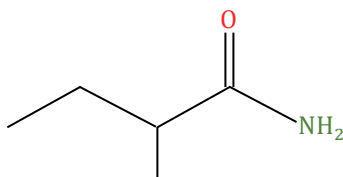
Butanamida



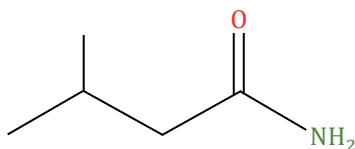
Benzamida



Hexamida

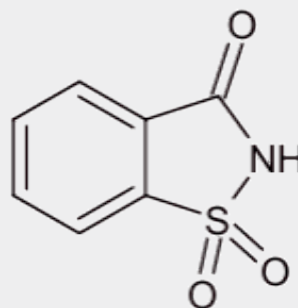


2-metilbutamida



3-metilbutamida

Sacarina



Las amidas sintéticas se utilizan como sustitutos de azúcar. La sacarina es un edulcorante muy poderoso y se usa como sustituto de azúcar. El edulcorante aspartame se elabora a partir de dos aminoácidos, el ácido aspártico y la fenilalanina, unidos mediante un enlace amida.



Fuente: <https://lc.cx/PkvAM7>

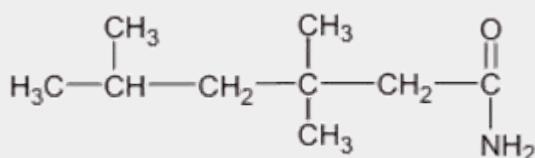
Realizamos las siguientes actividades:

1) Escribimos la fórmula semidesarrollada y topológica de las siguientes amidas primarias:

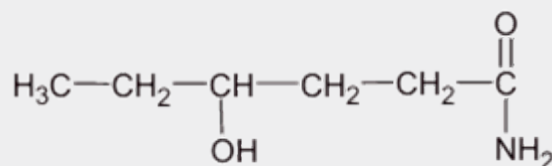
- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| a) 2-metilpropanamida | f) 2,3,4-trimetilhexanamida |
| b) 3-etil-2,4-dimetilpentanamida | g) 3,4-dicloropentanamida |
| c) 2-etilbutanamida | h) 1-metil-1-propanamida |
| d) etanamida | i) octanoamida |
| e) 2,2-dimetilbutanamida | j) heptanamida |

2) Escribimos la nomenclatura de las siguientes amidas.

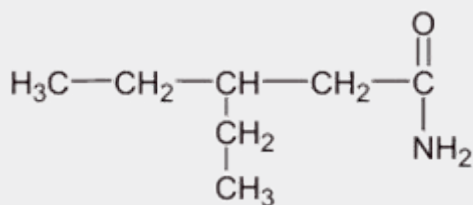
a)



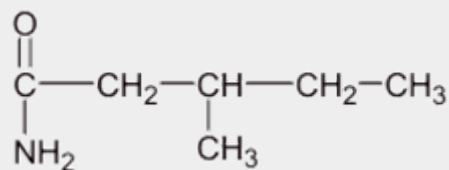
b)



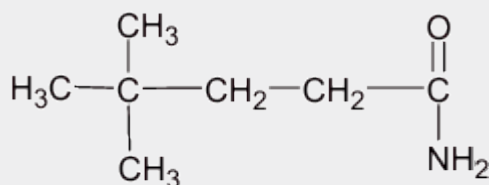
c)



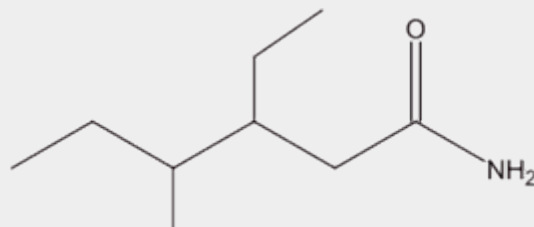
d)



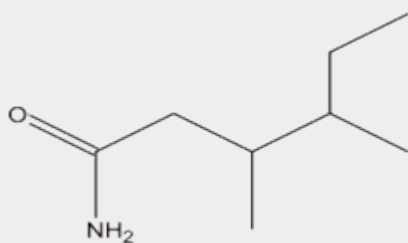
e)



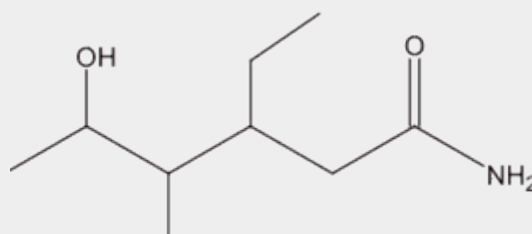
f)



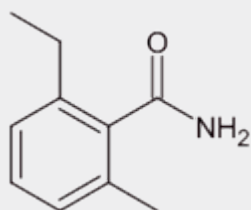
g)



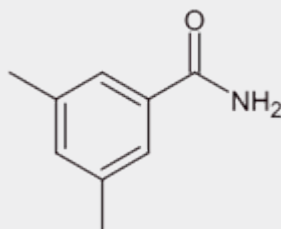
h)



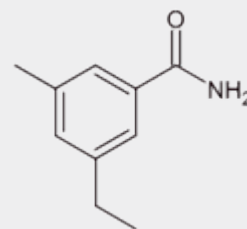
i)



j)



k)

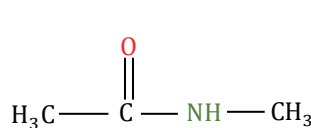
Fuente: <https://lc.cx/iRVeV8>

Las amidas son ingredientes de los productos farmacéuticos. Entre ellos se pueden mencionar:

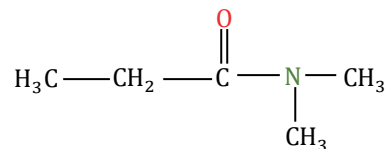
- Hidantoínas y benzodiazepinas, que son psicotrópicas que se consideran tranquilizantes y anticonvulsivos.

Cuando los grupos alquilo se unen al átomo de nitrógeno, los prefijos N- o N,N- preceden al nombre de la amida, dependiendo de si hay uno o dos grupos. Es posible diagramar el nombre de una amida sustituida.

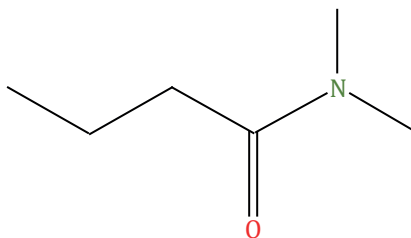
Ejemplos:



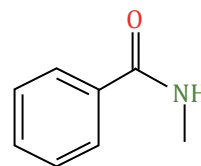
N-metiletanamida



N,N-dimetilpropamida



N,N-dimetilbutanamida



N-metilbenzamida

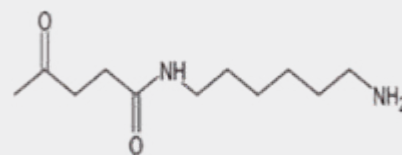
Realizamos las siguientes actividades:

1) Realizamos la fórmula semidesarrollada y topológica de las siguientes amidas secundarias y terciarias:

- N-propilpentanamida
- N,N-dimetiletanamida
- N,3-dietil hexanamida
- N-etil-N,2-dimetilpropanamida
- N-3,4-trietilhexanamida
- N-etil-N-metilbenzamida
- N-etilbenzamida
- N-etil-4,6-dimetilheptanamida

2) Escribimos la nomenclatura de las siguientes aminas:

a)	b)
	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
c)	d)
	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{N}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
e)	f)
	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{N}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
g)	h)
	$\text{H}_2\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}_2}-\underset{\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\underset{\text{CH}}{\text{CH}}$
i)	j)
	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}_2}$
k)	l)

Nylon o nailon (Poliamida)

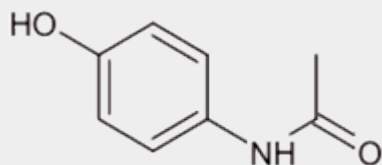
Una de las amidas más importante del desarrollo industrial, es el nailon, que se obtuvo por primera vez en 1935. Este es un ejemplo de la poliamida, un polímero artificial de molécula grande incluye en su estructura un grupo amida. Para obtener nailon se lo realiza por el proceso llamado reordenamiento de Beckmann. El reordenamiento de Beckmann en la industria se utiliza para producir caprolactama, que es la materia prima para la producción de nailon.



Fuente: <https://lc.cx/xOghft>

El nailon actualmente es uno de los materiales utilizados en todos los rubros de la actividad humana. Es uno de los plásticos más versátiles del mundo. Se utiliza en todas las ramas de la industria, desde la textil hasta la aviación. Este material se produce en forma de fibras que son muy resistentes, en comparación con otros materiales.

Se utiliza en la fabricación de hilados, tejidos y prendas tejidas, alfombras, calzado, ropa protectora, balones de básquetbol, en el velamen de paracaídas, en cuerdas de guitarra, hilos de sutura y cuerdas de alta resistencia.

Paracetamol

El paracetamol es una amida aromática con propiedades analgésicas y antipiréticas (que baja la fiebre) parecidas a las de la aspirina pero no tiene actividad antiinflamatoria.

El paracetamol se utiliza en el tratamiento del dolor moderado agudo y crónico, en cefaleas, dolor de espalda, dolor dental, molestias asociadas a los resfriados o gripe, etcétera y es considerado como el analgésico de mayor elección.

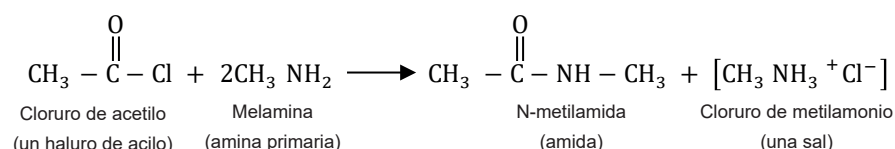
Es ampliamente usado para dolores musculares.



Fuente: <https://lc.cx/PMSDwa>

3. Obtención de amidas

Las amidas por lo general no se preparan mediante la reacción de una amina con un ácido orgánico. Los haluros de acilo reaccionan fácilmente con las aminas primarias y secundarias para producir amidas. La reacción de un haluro de acilo con una amina primaria o secundaria produce una amida y una sal de la amina.

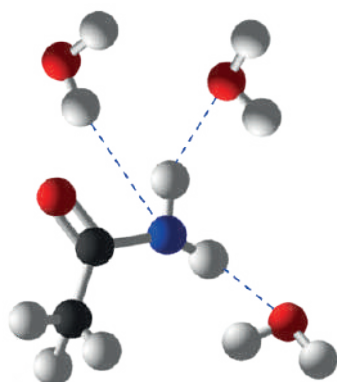
Ejemplo:**4. Propiedades químicas y físicas de las amidas****a) Propiedades químicas**

- Las amidas poseen propiedades básicas al disolverse en el agua.
- Las amidas pueden reaccionar con ácidos fuertes para formar sales de amonio. También pueden ser hidrolizadas en presencia de ácidos o bases fuertes para producir ácidos carboxílicos y aminas.

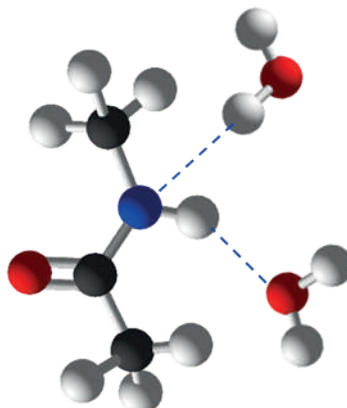
Estas propiedades hacen que las amidas sean esenciales en la fabricación de medicamentos, plásticos, textiles y muchos otros productos.

b) Propiedades físicas

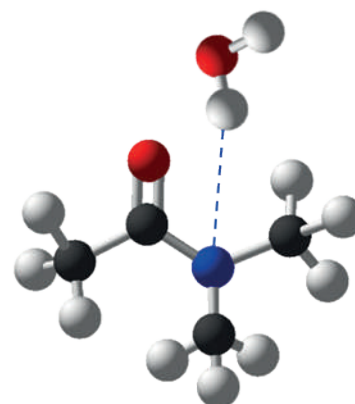
- A 25°C y 1 atm, las amidas se encuentran en fase sólida a excepción de la metanamida y la N,N-dimetil-metanamida que se presenta en fase líquida.
- La temperatura de ebullición de las amidas varía directamente con la masa molar de las sustancias.
- Las amidas con uno a cinco átomos de carbono son solubles en agua porque pueden formar enlaces por puente de hidrógeno con moléculas de agua.

Enlaces por puente de hidrógeno

Amida primaria



Amida secundaria



Amida terciaria

Fuente: elaboración propia

5. Usos y aplicaciones

- En la industria farmacéutica se utilizan como ingredientes activos en medicamentos para tratar diversas enfermedades.
- En la industria textil las poliamidas, como el nylon, son utilizadas en la producción de ropa y otros textiles debido a su resistencia y durabilidad.
- En la industria química se emplean como disolventes, emulsificantes y estabilizadores en la fabricación de productos químicos.
- En la agricultura se utilizan como herbicidas y pesticidas, ayudando a controlar plagas y malezas en los cultivos.
- En los cosméticos y productos de cuidado personal se encuentran en productos para el cuidado del cabello y la piel. Y en la industria alimentaria se utilizan como aditivos alimentarios y agentes espesantes en la producción de alimentos procesados.

Penicilina G



Fuente: <https://lc.cx/JVcBW4>

VALORACIÓN

La urea

La urea, también conocida como carbodiamida, es una amida muy importante. Es una sustancia cristalina que se disuelve bien en agua, pero con dificultad en alcohol y no es soluble en éter ni en hidrocarburos. La urea es un producto del metabolismo de los animales y se encuentra en la orina, el sudor, la bilis y la linfa.

Durante la descomposición de las proteínas, aproximadamente el 80% del nitrógeno se libera en forma de urea. La orina humana contiene cerca de un 2% de urea. Bajo la acción de bacterias como el micrococcus ureae, la urea se transforma en carbonato de amonio al fijar agua del ambiente.

Tiene múltiples aplicaciones: se usa en la industria para fabricar polímeros, medicamentos, herbicidas y para estabilizar explosivos. En la agricultura, se utiliza como fertilizante y como aditivo en la alimentación del ganado.



Fuente: <https://lc.cx/SzTP2J>

A partir de la lectura, analizamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante la urea en el metabolismo de los animales?
- ¿Qué impacto podría tener el uso de urea como fertilizante en el medio ambiente?

PRODUCCIÓN

Formación de amidas

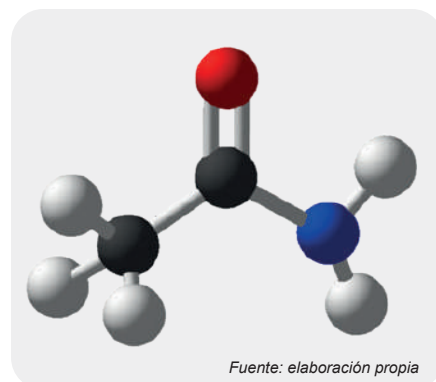
En el siguiente experimento, el ácido acético reacciona con el amoníaco y forma una amida (acetamina) y agua.

¿Qué necesitamos?

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| - Ácido acético (vinagre) | - Vaso de precipitado |
| - Solución de amoníaco | - Varilla |
| - Cloruro de calcio (opcional) | - Guantes |
| | - Gafas de seguridad |

¿Cómo lo haremos?

- Preparamos la solución vertiendo 50 ml de vinagre a un vaso de precipitado.
- Añadimos lentamente 10 ml de solución de amoníaco al vaso de precipitado con ácido acético mientras agitamos con la varilla.
- Añadimos el cloruro de calcio aproximadamente 1 g para acelerar la reacción.
- Observamos la formación de un precipitado blanco que es la amida formada (acetamida).
- Filtramos el precipitado usando papel filtro y embudo y dejamos secar el sólido.



Fuente: elaboración propia

NITRILOS

PRÁCTICA

Los nitrilos son compuestos químicos que contienen un grupo especial llamado ciano ($\text{C}\equiv\text{N}$). Este grupo es muy interesante porque tiene un triple enlace entre el carbono y el nitrógeno, lo que lo hace muy reactivo.

Los nitrilos están presentes en la naturaleza. Por ejemplo, se encuentran en las almendras amargas y en los huesos de algunas frutas. También están en ciertos productos naturales y farmacéuticos.

Los nitrilos tienen muchas aplicaciones, especialmente en la agricultura. Debido a que son muy venenosos, se utilizan como fungicidas e insecticidas para proteger los cultivos de plagas y enfermedades.

El grupo ciano en los nitrilos está polarizado, lo que significa que el carbono tiene una carga positiva y el nitrógeno una carga negativa. Esta polaridad hace que los nitrilos sean muy interesantes desde el punto de vista químico, ya que pueden interactuar de maneras únicas con otras moléculas.



Fuente: <https://c.cx/V4jX1M>

Almendras amargas.

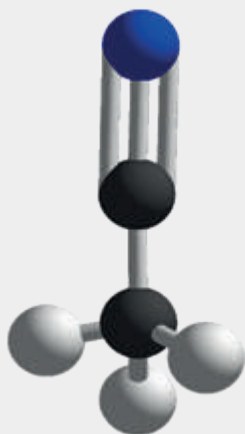
Actividad

Investigamos y respondemos las siguientes preguntas

- Investiga y comparte algún descubrimiento reciente sobre los nitrilos. ¿Cómo podría este descubrimiento cambiar nuestra comprensión o uso de estos compuestos?
- ¿Qué otros compuestos químicos tienen propiedades similares a los nitrilos y cómo se utilizan en la vida cotidiana?

TEORÍA

Etanonitrilo



Fuente: elaboración propia

Se usa como un solvente industrial en la purificación de butadina y en la fabricación de películas fotográficas.

Llamados cianuros orgánicos. Son sustancias que presentan en su estructura al grupo ciano ($\text{—C}\equiv\text{N}$).

Son compuestos orgánicos nitrogenados que están formados por el grupo funcional nitrilo y un radical.

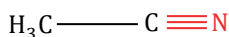
Los nitrilos resultan de la sustitución de los tres átomos de hidrógeno de un metilo terminal por un átomo de nitrógeno.

La fórmula general de la familia nitrilo es: (R-CN) .

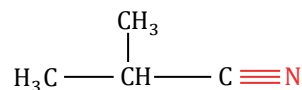
1. Nomenclatura de los nitrilos

Los nitrilos se nombran añadiendo el sufijo -nitrilo al nombre de la cadena principal.

Ejemplo:



Etanonitrilo



2-metilpropanonitrilo



Butanenitrilo



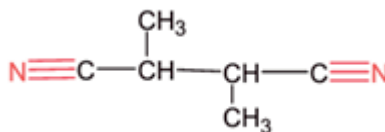
3,4-dimetilpentanonitrilo

En caso de tener dos grupos nitrilos se utiliza la terminación "-dinitrilo", no se indica la posición del grupo, ya que siempre estará en los extremos.

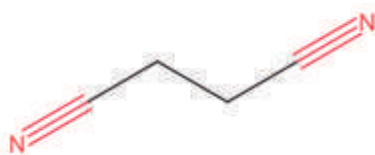
Ejemplos:



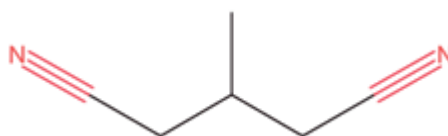
Etanodinitrilo



2-metilbutanodinitrilo



Butanodinitrilo

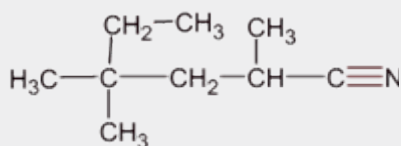


3-metilpentanodinitrilo

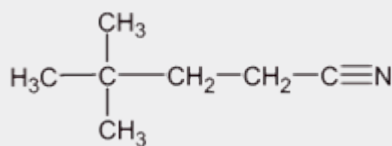
Realizamos las siguientes actividades:

- 1) Escribimos la fórmula semidesarrollada y topológica de los siguientes nitrilos:
 - a) hexanonitrilo
 - b) 3-etil-2,4-dimetilpentanonitrilo
 - c) 2-etilbutanonitrilo
 - d) 3,3-dimetilbutanonitrilo
 - e) hexanodinitrilo
 - f) 3-etil-3,4,6-trimetiloctanodinitrilo
 - g) nonanodinitrilo
 - h) 5-butil-3-etil-6-metil-nonanodinitrilo
- 2) Escribimos la nomenclatura de los siguientes nitrilos:

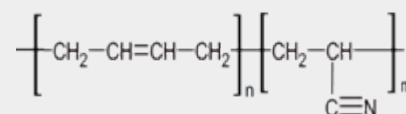
a)



b)



Guantes de nitrilo



Los guantes de nitrilo son altamente resistentes gracias a que el nitrilo es un compuesto orgánico que posee un grupo de cianuro como grupo principal del compuesto. En otras palabras, los guantes de nitrilo son aptos para cualquier tipo de manipulación de alimentos, trabajos químicos o sanitarios. Son perfectos para mantener las manos a salvo de bacterias, virus o sustancias contaminantes y nocivas para la piel al mismo tiempo que proporcionan alta comodidad y precisión.



Fuente: <https://lc.cx/JTYeis>

Estos guantes son impermeables, de ahí su gran uso en industrias, laboratorios químicos, etc. Gracias a que no se trata de un material poroso, ofrecen gran seguridad cuando se manipulan líquidos que pueden dañar la piel. El material del que está hecho el nitrilo, que viene a ser igual o similar en tacto y apariencia a un plástico, es apto para el uso alimentario.



Fuente: <https://lc.cx/s7ue6O>

– Realizamos la fórmula semidesarrollada y topológica de los siguientes nitrilos:

a)	b)
$\text{N}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ | \quad | \quad | \\ \text{N}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$
c)	d)
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{N}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2 \\ \quad \quad | \\ \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$	
e)	f)
g)	h)

¿Qué hace que el caucho de nitrilo (NBR) sea único?

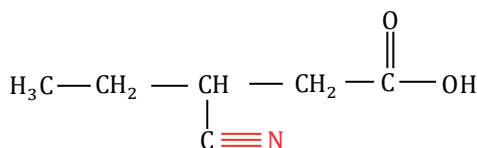


Fuente: <https://lc.cx/d480h5>

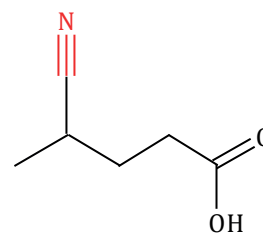
También conocido como NBR, Buna-N y caucho de acrilonitrilo butadieno, es un copolímero de caucho sintético de acrilonitrilo (ACN) y butadieno. El nitrilo es el elastómero más utilizado actualmente en la industria de las juntas. Se utiliza en la industria de la automoción y la aeronáutica para fabricar mangueras de manipulación de combustible y aceite, juntas, ojales y depósitos de combustible autosellantes, ya que los cauchos ordinarios no pueden utilizarse.

Cuando los nitrilos actúan como sustituyentes se emplea el prefijo ciano-, precediendo el nombre de la cadena principal.

Ejemplos:



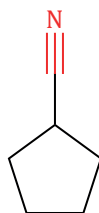
Ácido 3-cianopentanoico



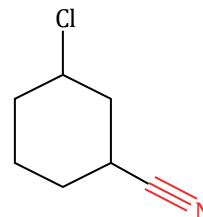
Ácido 5-cianopentanoico

Los nitrilos que contienen un ciclo como cadena principal se nombran terminando en –carbonitrilo el nombre del cicloalcano.

Ejemplos:



Ciclopentanocarbonitrilo



3-clorociclohexanocarbonitrilo

Realizamos las siguientes actividades:

1) Escribimos las fórmula semidesarrollada y topológica de los siguientes nitrilos:

- Ácido 4-bromo-5-cianohexanoico
- Ácido 3-cianociclohexanocarboxílico
- Ácido 3-ciano-4-metilhexanoico
- Bencenocarbonitrilo
- ciclohexanocarbonitrilo
- 3-bromo-5-hidroxiciclohexanocarbonitrilo
- 2-metilpentanocarbonitrilo
- 3-etil-2-metilcicloheptanocarbonitrilo

2) Realiza la nomenclatura de las siguientes nitrilos:

a)	b)
c)	d)
e)	f)
g)	h)
i)	j)
k)	l)

Acrilonitrilo

Fuente: elaboración propia

El acrilonitrilo, un tipo de nitrilo, es un componente clave en la producción de plásticos y cauchos sintéticos, como los guantes de nitrilo que se usan en laboratorios y hospitales.

La Importancia de los Nitrilos en la Síntesis Orgánica

Los nitrilos son compuestos versátiles en química orgánica, caracterizados por un grupo funcional $-C\equiv N$ y tienen un papel crucial en la síntesis de productos farmacéuticos, como analgésicos y antihistamínicos. Su estructura les permite participaren diversas reacciones, siendo intermediarios clave en la creación de enlaces de carbono-nitrógeno. Un hecho sorprendente es que pueden transformarse en diferentes compuestos funcionales, como amidas y ácidos carboxílicos, mediante hidrólisis, lo cual amplía sus aplicaciones industriales y en la investigación médica.



Fuente: OpenAI, 2024

Dato curioso

Fuente: <https://lc.cx/zVuqAx>Carl Wilhelm Scheele
(1742-1786)

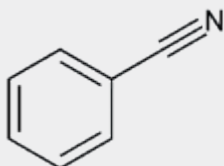
El primer nitrilo, el ácido cianhídrico, fue sintetizado por el químico sueco Carl Wilhelm Scheele en 1782.

Más tarde, en 1832, Friedrich Wöhler y Justus von Liebig sintetizaron el benzonitrilo.

Fuente: <https://lc.cx/yHZiZj>Friedrich Wöhler
(1800-1882)

Fuente: elaboración propia

Molécula de ácido cianhídrico

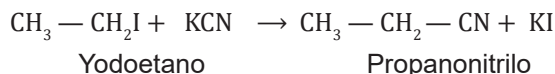
Fuente: <https://lc.cx/RuwA95>Justus von Liebig
(1803-1873)

Molécula de benzonitrilo

2. Obtención de nitrilos

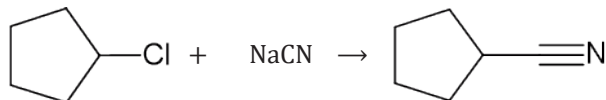
Se pueden obtener al hacer reaccionar el cianuro de sodio o de potasio con un derivado halogenado y también al calentar amidas en presencia de un deshidratante

Ejemplo:



Los nitrilos alifáticos se obtienen por reacción de un haluro de alquilo con cianuro inorgánico. (CN-).

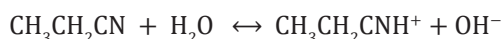
Ejemplo:



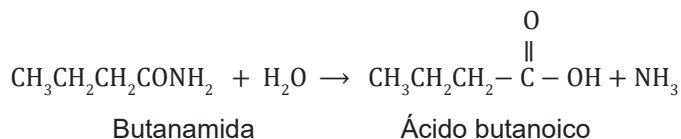
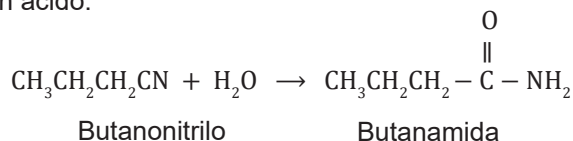
3. Propiedades químicas y físicas de los nitrilos

a) Propiedades químicas

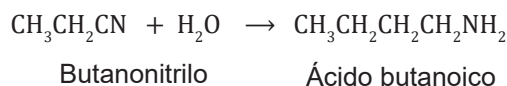
- Los nitrilos presentan propiedades básicas.



- Por hidrólisis alcalina o ácida originan una amida, si es continua, se obtiene un ácido.



- Por reducción con LiAlH_4 , se obtiene aminas.



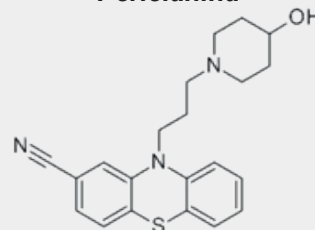
b) Propiedades físicas

- A 25°C y 1 atm, los nitrilos se encuentran en fase líquida. Los catorce primeros nitrilos son líquidos, de olor particular, los demás son sólidos e inodoros. Los de bajo peso molecular son solubles en agua. Entre los más conocidos tenemos al metanonitrilo o ácido cianhídrico.
- La solubilidad varía en relación directa con la polaridad de los nitrilos y esta a su vez, varía en relación inversa a la masa molar de estos compuestos.
- La temperatura de ebullición de los nitrilos varía en relación directa con la cantidad de carbonos que presenta la cadena carbonada.
- Son más densos que el agua.
- Los nitrilos de bajo peso molecular son líquidos a temperatura ambiente excepto el HCN.

4. Usos y aplicaciones

- En la industria el acrilonitrilo es un componente clave en la producción de plásticos y cauchos sintéticos.
- El caucho de nitrilo (NBR) es utilizado en la fabricación de guantes desechables, correas de transmisión, mangueras, sellos de aceite y revestimientos de cables.
- Algunos nitrilos se utilizan en la síntesis de medicamentos para tratar la diabetes y trastornos psiquiátricos.
- Debido a su toxicidad, ciertos nitrilos se emplean en la agricultura para proteger los cultivos de plagas y enfermedades.
- Los nitrilos se utilizan como materia prima en la producción de esmaltes y pinturas debido a su resistencia química.

Pericianina



Es un compuesto de nitrilo utilizado como fármaco antipsicótico para tratar la dependencia de opiáceos.

VALORACIÓN

Los nitrilos en la agricultura

Los fungicidas e insecticidas son herramientas esenciales en la agricultura moderna, ya que protegen los cultivos de plagas y enfermedades. Sin embargo, muchos de estos productos contienen compuestos químicos llamados nitrilos, que son altamente tóxicos. Es importante entender tanto los beneficios como los riesgos asociados con su uso.

- Por una parte, los nitrilos son muy efectivos para controlar una amplia gama de plagas y enfermedades, lo que ayuda a aumentar el rendimiento de los cultivos.
- Por otra parte, son altamente tóxicos no solo para las plagas, sino también para los seres humanos y los animales. La exposición a estos puede causar problemas de salud graves.

Además, que pueden contaminar el suelo y el agua, afectando negativamente a los ecosistemas. El uso continuo puede llevar al desarrollo de resistencia en las plagas, lo que hace que estos productos sean menos efectivos con el tiempo.

A partir de la lectura, analizamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué efectos a largo plazo pueden tener los nitrilos en el suelo y el agua?
- ¿Qué medidas de seguridad deben tomar los agricultores para minimizar la exposición a los nitrilos?

Obteniendo protección al utilizar guantes.

Explorando la resistencia de los materiales de los guantes

Esta actividad nos permitirá comprender las propiedades y aplicaciones de los guantes de nitrilo en diferentes contextos.

¿Qué necesitamos?

- Guantes de nitrilo, látex y vinilo
- Agua
- Aceite
- Alcohol

¿Cómo lo haremos?

- Probaremos la resistencia de cada tipo de guante sumergiéndolos en agua, aceite y alcohol.
- Observamos y anotamos cómo cada material reacciona a estos líquidos. ¿Cuál es más resistente? ¿Cuál se degrada más rápido?
- A continuación estiramos cada tipo de guante y observamos cuál es más elástico y cuál se rompe más fácilmente. Discutimos del ¿por qué la elasticidad es importante en ciertos trabajos y cómo afecta la elección del guante adecuado?



Fuente: OpenAI, 2024

PRODUCCIÓN



Fuente: https://lc.cx/NgSct_

REFORZANDO MIS APRENDIZAJES

Nomenclatura inorgánica

Completamos los nombres de las siguientes fórmulas utilizando la nomenclatura IUPAC y Stock.

Fórmula	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura Stock	Nomenclatura IUPAC
Cu_2O			
Rb_2O_2			
SnO_2			
$\text{Sn}(\text{OH})_4$			
$\text{Ni}_2(\text{MnO}_4)_3$			
CoSO_4			
BeH_2			
$\text{Be}(\text{OH})_2$			
H_2ClO_2			
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$			
HSClO_3			
MnH_3			
Al_2S_3			
HS_3N			

Completamos las fórmulas correspondientes para los siguientes compuestos.

Yoduro básico férrico	.....	Telururo básico aúrico	.....
Sulfito ácido de aluminio	.....	Fluoruro de hierro (III)	.....
Telururo de estaño (IV)	.....	Arseniato ácido de litio	.....
Trihidruro de manganeso	.....	Ácido sulfonítrico	.....
Bromuro cuproso	.....	Sulfito de magnesio	.....
Diyoduro de cobre	.....	Disulfuro de diboro	.....
Tribromuro de cobalto	.....	Dióxido de disodio	.....
Nitrato de hierro (III)	.....	Seleniuro cobaltoso	.....
Yoduro potásico	.....	Dióxido de calcio	.....

Completamos las siguientes reacciones químicas.

.....					
Ácido bromhídrico	+	hidróxido cuproso	→	bromuro cuproso	+ agua
.....					
Ácido carbónico	+	hidróxido ferroso	→	carbonato ferroso	+ agua
.....					
Ácido nítrico	+	hidróxido de potasio	→	nitrato de potasio	+ agua
.....					
Ácido clorhídrico	+	hidróxido de calcio	→	cloruro de calcio	+ agua

Relacionamos cada fórmula con su nombre correspondiente mediante una flecha.

BaO_2	Dihidruro de bario
CaCO_3	Óxido de litio
Li_2O_2	Óxido bario (II)
BaH_2	Carbonato de calcio
BaO	Dióxido de bario
HNO_3	Dihidruro de calcio
Li_2O	Peróxido de litio
CaH_2	Ácido nítrico



Átomos

- Un catión divalente presenta 36 electrones y 38 neutrones. Calcular el número de masa.
a) 26 b) 34 c) 76 d) 35
- Un catión divalente de número másico 116 es isoelectrónico con un gas noble de número atómico 54. Señale el número de neutrones del catión.
a) 32 b) 42 c) 52 d) 62
- Dos isótonos de números atómicos consecutivos poseen números de masa que suman 53. Calcular el número de masa del isótono liviano.
a) 50 b) 46 c) 26 d) 36
- Un elemento químico presenta 3 isótopos cuyos números de masa suman 706 y presentan en total 430 neutrones. Indique que elemento es:
a) ${}_{90}\text{Th}$ b) ${}_{92}\text{U}$ c) ${}_{20}\text{Ca}$ d) ${}_{86}\text{Rn}$

Configuración electrónica

- Si un átomo con 30 neutrones tiene su último electrón la representación cuántica (3, 2, +2, +1/2) ¿Cuál es su número másico?
a) 55 b) 34 c) 44 d) 65
- Hallar los electrones en subniveles "p" del átomo de manganeso con 25 protones
a) 6 b) 10 c) 24 d) 12
- Señale el posible juego de números cuánticos para un electrón ubicado en un subnivel de mayor energía del tercer nivel.
a) 3, 1, +1, +1/2
b) 4, 3, -2, -1/2
c) 3, 2, -3, -1/2
d) 3, 2, -1, +1/3
- Determine el número de electrones del último nivel del potasio con 19 protones
a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

Unidades de masa

- Una mezcla contiene 0,25 at-g de oxígeno y 1,25 at-g de azufre ¿Cuál es el peso en gramos de la mezcla? Los pesos atómicos del Oxígeno y Azufre 16 y 32 respectivamente.
a) 44 b) 34 c) 1,5 d) 54
- Un plátano mediano tiene alrededor de $6,64 \times 10^{21}$ átomos de potasio. Determine el peso en miligramos de potasio. $A = 39$
a) 400 b) 430 c) 330 d) 444
- A un globo de goma cuya masa es de 5,00 gramos se le infla con oxígeno puro y una vez inflado se cierra. Se pesa el sistema y se encuentra que ahora la masa es de 5,05 gramos. Calcular el número de moléculas de oxígeno que hay dentro del globo.
a) $9,4 \times 10^{21}$ b) $9,4 \times 10^{22}$ c) $9,4 \times 10^{20}$ d) $9,4 \times 10^{23}$
- Calcular cuántos moles de cloro contiene 50 g de una muestra de cloruro de calcio al 80 % de pureza.
a) 0,72 b) 0,32 c) 0,52 d) 0,82
- Un joyero requiere contar con $1,53 \times 10^{22}$ átomos de oro en un anillo ¿Qué masa de oro en gramos tendría que pesar? $A = 197$
a) 500 b) 0,5 c) 5 d) 50
- Un mineral de cobre que pesa 5 lb tiene una pureza de 30 % ¿Cuántos átomos de este metal están contenidos en el mineral? Peso atómico del cobre 63,5.
a) 645×10^{24} b) $6,45 \times 10^{24}$ c) $6,45 \times 10^{22}$ d) 645
- Se tiene 2 kg de óxido de aluminio al 86,7% de pureza. Determine el peso del aluminio puro en gramos que se puede obtener a partir de dicha muestra
a) 1058 b) 1085 c) 10,58 d) 1,058
- ¿Qué peso de carbono en gramos se tiene en una muestra formada por 300 gramos de metano CH_4 y 200 gramos de acetileno C_2H_2 ?
a) 0,496 b) 4962 c) 40,96 d) 409,62

Estequiometría y estado gaseoso

- La ecuación química sin balancear para la combustión del etano es:

$$\text{C}_2\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
 ¿Cuál es el coeficiente estequiométrico del O_2 cuando la ecuación está balanceada correctamente?
a) 3 b) 2 c) 7 d) 9
- Se mezclan 10,0 gramos de nitrógeno gaseoso con 10,0 gramos de hidrógeno gaseoso para sintetizar amoníaco según la siguiente reacción:

$$\text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{NH}_{3(g)}$$
 a) Determina el reactivo limitante.
 b) Calcula la masa máxima de amoníaco que se produce.
- ¿Cuántos litros de $\text{H}_2\text{O(g)}$ se producen al reaccionar completamente 1 mol de O_2 con suficiente amoníaco a STP? (1 mol de gas a STP = 22,4 L) la ecuación química balanceada es:

$$2\text{NH}_3(g) + 3\text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}(g) + 3\text{H}_2\text{O}(g)$$
a) 16,8 L b) 33,6 L c) 11,2 L d) 22, L
- Un estudiante necesita determinar la pureza de una muestra de clorato de potasio (KClO_3). Para ello, descompone térmicamente 1,50 g de la muestra y recoge 450 mL de oxígeno gaseoso a condiciones estándar (0 °C y 1 atm) según la reacción:

$$2 \text{KClO}_{3(s)} \rightarrow 2 \text{KCl}_{(s)} + 3 \text{O}_{2(g)}$$
 – Calcula el porcentaje de pureza de la muestra de KClO_3 .

Soluciones de uso cotidiano

- ¿Qué tipo de disolución se obtiene al disolver CO_2 en agua?
a) Sólido en líquido b) Líquido en líquido
c) Gas en líquido d) Gas en gas
- Se disuelven 5,85 gramos de cloruro de sodio (NaCl) en agua para preparar 500 mL de solución.
 a) Calcula la molaridad de la solución.
 b) Si se toman 100 mL de esta solución y se diluyen hasta un volumen total de 1,00 L, ¿cuál es la molaridad?
- Según el Principio de Le Chatelier, ¿cómo afecta un aumento de presión a la solubilidad de un gas en un líquido?
a) Aumenta la solubilidad b) Disminuye la solubilidad
c) No afecta la solubilidad d) Depende de la temperatura
- Se mezclan 50,0 mL de etanol (densidad = 0,789 g/mL) con 50,0 mL de agua (densidad = 1,00 g/mL). El volumen final de la solución es menor que 100,0 mL debido a la contracción del volumen. Calcula la fracción molar de etanol en la solución resultante.

Propiedades coligativas

- Cuando se disuelven 1 mol de sacarosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) en 1 kg de agua, ¿cómo afecta esto al punto de congelación del agua? (K_f del agua = 1,86 °C·kg/mol)
a) Disminuye en 1,86 °C b) Aumenta en 1,86 °C
c) Disminuye en 0,93 °C d) No afecta
- En la producción de helados, se utiliza sal para disminuir el punto de congelación del agua. Si se agregan 58,44 g de NaCl a 2,00 kg de mezcla de helado, calcula el descenso crioscópico de la mezcla. (K_f del agua = 1,86 °C·kg/mol)
- ¿Cuál de las siguientes propiedades coligativas se manifiesta como una disminución en la presión de vapor de un solvente?
a) Presión osmótica b) Descenso crioscópico
c) Aumento ebulloscópico d) Ley de Raoult
- Si un fabricante disuelve 2 moles de sacarosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) en 1 kg de agua para preparar un jarabe, ¿a qué temperatura hervirá la solución? La constante ebulloscópica del agua es: $K_b = 0.52^\circ\text{C} \cdot \text{kg/mol}$

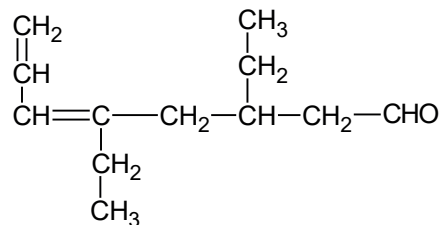
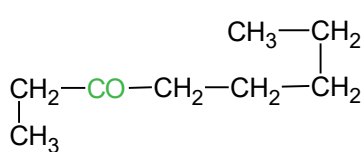
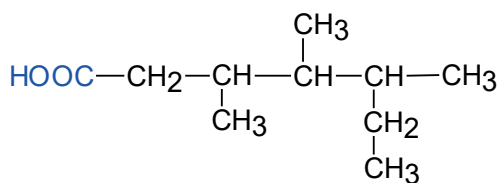
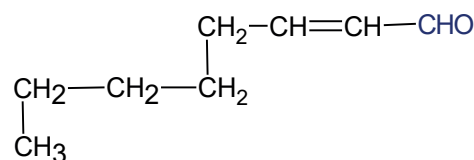
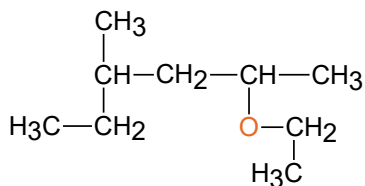
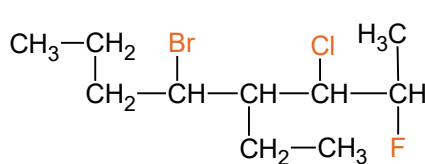
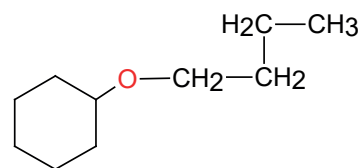
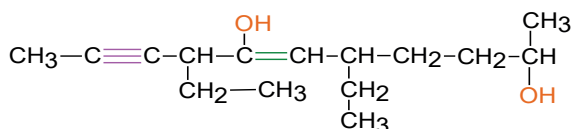
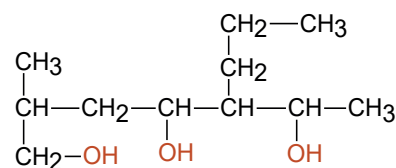
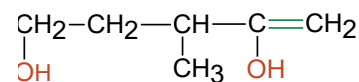
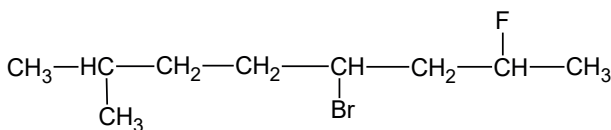
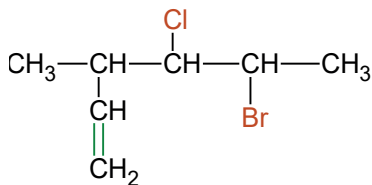
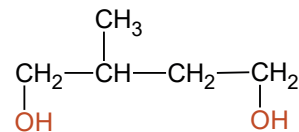
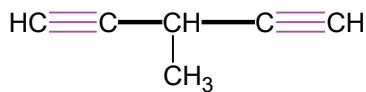
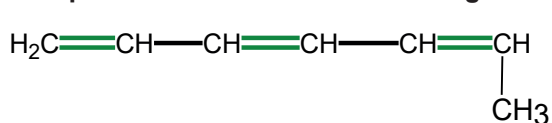
Equilibrio químico y equilibrio ácido base

- ¿Cuál de las siguientes condiciones favorece la formación de productos en una reacción endotérmica?
a) Aumento de la presión b) Disminución de la temperatura c) Aumento de la temperatura d) Añadir más productos
- En una titulación ácido-base, ¿qué punto indica la neutralización completa de la solución ácida?
a) Punto de inflexión b) Punto de equivalencia c) Punto final d) Punto de inicio
- Considera la siguiente reacción en equilibrio: $\text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NH}_{3(g)}$
 a) Escribe la expresión para la constante de equilibrio K_c de esta reacción.
 b) Si en un recipiente se encuentran las concentraciones $[\text{N}_2]=0,5 \text{ mol/L}$, $[\text{H}_2]=1,5 \text{ mol/L}$ y $[\text{NH}_3]=2,0 \text{ mol/L}$, ¿cuál es el valor de la constante de equilibrio K_c ?
- En un sistema cerrado, la reacción entre el amoníaco (NH_3) y el agua se establece en equilibrio:
 Se sabe que $K_b=1,8 \times 10^{-5}$ para NH_3 . Si la concentración inicial de NH_3 es 0,2 M, ¿cuál será el pH de la solución después de alcanzar el equilibrio?

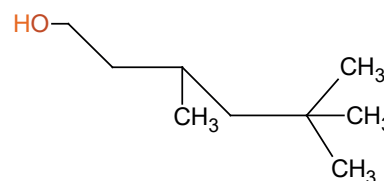
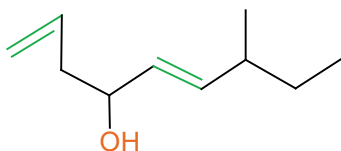
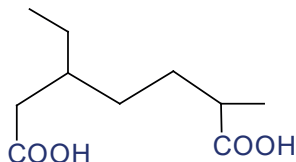
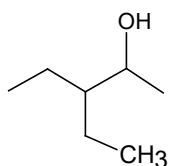
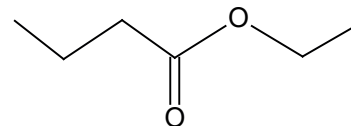
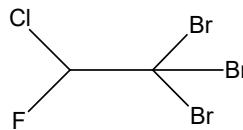
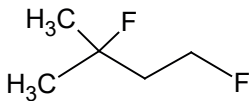
$$\text{NH}_{3(ac)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+_{(ac)} + \text{OH}^-_{(ac)}$$

Nomenclatura orgánica

Completamos los nombres de las siguientes estructuras semidesarrolladas.



Completamos los nombres de las siguientes estructuras zig-zag.



BIBLIOGRAFÍA

ÁREA: QUÍMICA

Aucallanchi, F. (2018). *QUÍMICA: Exploración íntima de la materia*. Perú: RACSO Editores.

Chang, R., & Goldsby, K. (2013). *Química*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.

Cruz, J., Osuna, M., Ávila, G., & Cabrera, A. (2006). *QUÍMICA ORGÁNICA: Nomenclatura, reacciones y aplicaciones*. México.

Gutierrez, E. (2015). *QUÍMICA 6to. de Secundaria*. Sucre, Bolivia.

Instituto de Ciencias y Humanidades promotor del colegio Berlot Brecht. (2016). *Química-4º Grado de secundaria*. Perú.

Ministerio de Educación. (2019). *Manual de Laboratorio Química*. La Paz, Bolivia.

Timberlake, K. (2013). *Química general, orgánica y biológica: Estructuras de la vida*. México: Ed. Pearson.

Equipo de redactores del texto de aprendizaje del **6 TO AÑO DE ESCOLARIDAD** de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

PRIMER TRIMESTRE

Lengua Castellana

Juan Carlos Huanca Fernández

Matemática

Wilson Quiroga Escobar

Química

Jonathan Vino Varias

Ciencias Sociales

Ildefonso Fernandez Huanca

Biología - Geografía

Jose Luis Chambi Barrientos

SEGUNDO TRIMESTRE

Lengua Castellana

Luz Marina Mollo Yupanqui

Matemática

Wilson Quiroga Escobar

Química

Paola Carmiña Siles Llanos

Ciencias Sociales

Ildefonso Fernandez Huanca

TERCER TRIMESTRE

Lengua Castellana

Beatriz Astoraique Coro

Matemática

Wilson Quiroga Escobar

Química

Paola Carmiña Siles Llanos

Ciencias Sociales

Ildefonso Fernandez Huanca

Biología - Geografía

David Sinko Yapu



minedu.gob.bo



[@minedubol](https://twitter.com/minedubol)



[minedu_bol](https://www.youtube.com/minedu_bol)