

Esta guía se elaboró para CONALIVI entidad ejecutora del proyecto WIKITIFLOS – Inclusión Educativa digital Colombia 2020, financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, AECID y la Fundación ONCE - América Latina, FOAL

QUÍMICA GRADO 11

Guía 5: compuestos orgánicos de interés biológico

tiempo: 10 horas

Estándar básico de competencia:

- Relaciono la estructura del carbono con la formación de moléculas orgánicas.
- Relaciono grupos funcionales con las propiedades físicas y químicas de las sustancias.

DBA: Clasifica compuestos orgánicos y moléculas de interés biológico (alcoholes, fenoles, cetonas, aldehídos, carbohidratos, lípidos, proteínas) a partir de la aplicación de pruebas químicas.

Subtemas:

- Alcohol (estructura, nomenclatura, propiedades físicas y químicas)
- Aldehído (estructura, nomenclatura, propiedades físicas y químicas)
- Cetona (estructura, nomenclatura, propiedades físicas y químicas)
- Ácido carboxílico (estructura, nomenclatura, propiedades físicas y químicas)
- Éter (estructura, nomenclatura, propiedades físicas y químicas)
- Ester (estructura, nomenclatura, propiedades físicas y químicas)

Fundamentación Teórica

COMPUESTOS ORGÁNICOS

Los compuestos orgánicos (o moléculas orgánicas) son aquellos que proceden de los seres vivos, es decir, son compuestos de origen biológico, los cuales se caracterizan por tener carbono como elemento principal.

Esto quiere decir que todos los compuestos orgánicos contienen carbono, aunque no todos los compuestos que poseen carbono son orgánicos.

Los compuestos orgánicos están presentes en todos los seres vivos, sus restos y productos. Por ende, representan la mayoría de los compuestos conocidos. Aunque son sintetizados por los organismos (como el petróleo), algunos se pueden obtener a través de síntesis artificial en laboratorios (como la vitamina C).

Generalmente, los elementos que participan en los compuestos orgánicos son el carbono y el hidrógeno, seguidos por el nitrógeno, el oxígeno, el fósforo y el azufre. Estos son elementos no metales, y una de sus características es unirse mediante enlaces covalentes, esto es, enlaces en los que comparten electrones.

Algunos ejemplos de compuestos orgánicos son:

- proteínas, como las enzimas, las fibras musculares y los anticuerpos;
- lípidos, presentes en los aceites y la mantequilla; también el colesterol y los triglicéridos en la sangre; las ceras y los esteroides;
- carbohidratos, como la glucosa, la sacarosa y la fructosa;
- hidrocarburos, como el benceno o el petróleo y sus derivados (gasolina, queroseno, etc.);
- ácidos nucleicos, como el ADN o el ARN.

CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

Dentro de la diversidad de compuestos orgánicos que existen, todos comparten una serie de características. A saber:

- Siempre tienen carbono como elemento principal, casi siempre enlazado al hidrógeno. Menos frecuentemente, presentan nitrógeno, oxígeno, fósforo y azufre.
- Forman enlaces covalentes estables, los cuales dan lugar a cadenas lineales, ramificadas o cíclicas.
- Pueden ser líquidos, sólidos o gaseosos.
- No son buenos conductores de electricidad.

PROPIEDADES DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

Llamamos propiedades de los compuestos orgánicos a aquellos atributos propios de su naturaleza que caracterizan su comportamiento. Entre las más importantes podemos mencionar las siguientes:

- **Son combustibles:** la mayoría de los compuestos orgánicos tienen la propiedad de arder en presencia del oxígeno.
- **Tienen solubilidad:** algunos compuestos orgánicos son solubles en disolventes orgánicos, como el plástico en gasolina, mientras que otros son solubles en agua, como el alcohol y el azúcar.
- **Presentan isomería:** es la propiedad de formar diferentes compuestos con el mismo número de átomos. Por ejemplo, la fructosa y la glucosa con compuestos diferentes que tienen la misma cantidad de átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno.
- **Pueden presentar aromaticidad:** ciertos compuestos orgánicos presentan aroma debido a que poseen una estructura de anillos con enlaces simples y dobles intercalados. Por ejemplo, productos con benceno como la gasolina, las pinturas y los disolventes.
- **Puntos de ebullición y fusión:** los compuestos orgánicos suelen registrar puntos de ebullición y fusión bajos.

CLASIFICACIÓN DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

Existen muchas formas de clasificar los compuestos orgánicos, cada una de las cuales obedecen a diferentes necesidades. Las clasificaciones pueden responder a su origen, a sus grupos funcionales, a su estructura y a su polaridad, entre otros criterios; nos centraremos en los grupos funcionales.

TIPOS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS SEGÚN SUS GRUPOS FUNCIONALES

En algunos compuestos orgánicos se encuentran presentes grupos funcionales, que son conjuntos de átomos arreglados en una forma específica que determinan la forma de reaccionar de los compuestos. Así, los compuestos orgánicos pueden ser:

● ALCOHOLES

Se forma con un carbono unido a un grupo hidroxilo OH, que a su vez hace parte de una cadena hidrocarbonada, alifática y saturada. Esto implica que los carbonos de la cadena presentan hibridación sp^3

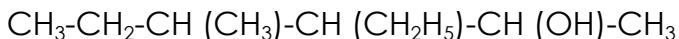
El grupo hidroxilo (OH-) es considerado el grupo funcional de la molécula de un alcohol.

NOMENCLATURA

Los alcoholes se nombran añadiendo la terminación ol al nombre del alcano correspondiente, es decir, del grupo R al cual esté unido el grupo OH.

Ejemplo:

Tenga en cuenta que lo que aparece entre paréntesis seguidos hacia la derecha de los carbonos corresponde a los sustituyentes que este tenga.



Para indicar la posición de los sustituyentes y/o ramificaciones de la cadena hidrocarbonada, debemos numerar los carbonos de dicha cadena, comenzando por el extremo más próximo al grupo hidroxilo. Luego, las ramificaciones se nombran en orden alfabético o de complejidad.

Así, la molécula en cuestión se denomina: 4-metil, 3-etil-2-hexanol.

El prefijo numérico se utiliza para dar la ubicación donde se encuentra el grupo hidroxilo (OH-) en el compuesto dado.

Es importante tener presente que los alcoholes pueden poseer uno, dos o tres grupos hidróxido (OH-) enlazados a sus moléculas, los cuales se clasifican en:

monohidroxílicos (un grupo OH-)

dihidroxílicos (dos grupos OH-)

trihidroxílicos (tres grupos OH-)

PROPIEDADES FÍSICAS

Las propiedades físicas de los alcoholes se relacionan con la presencia del grupo OH, el cual les confiere un comportamiento similar al del agua. Así, las moléculas de los alcoholes también forman puentes de hidrógeno, como resultado de la polaridad que presentan. Esta polaridad es consecuencia de la alta electronegatividad del oxígeno, que, por tanto, constituye el polo negativo de la molécula, mientras que el hidrógeno es el polo positivo. Al igual que en el agua, los polos negativos y positivos de diferentes moléculas se atraen, dando lugar a compuestos polares con una alta cohesión. Este hecho hace que los alcoholes de cadena corta (entre 1 y 4 carbonos) sean solubles en agua. No obstante, a medida que la cadena va creciendo la solubilidad en agua disminuye y las propiedades físicas de los alcoholes se parecen más a las de los hidrocarburos saturados correspondientes.

Una segunda consecuencia de la polaridad de las moléculas de los alcoholes se relaciona con el punto de ebullición, cuyo valor es mayor que el de los hidrocarburos de peso molecular equivalente. Sin embargo, el grado de ramificación de la cadena principal también afecta el valor del punto de ebullición: al aumentar las ramificaciones, desciende el punto de ebullición.

De la misma manera los alcoholes primarios tienen mayores puntos de ebullición que los alcoholes secundarios y los alcoholes terciarios son los que tienen los puntos de ebullición más bajos.

En cuanto a los puntos de fusión, los valores ascienden proporcionalmente con el peso molecular para alcoholes lineales superiores al propanol.

PROPIEDADES QUÍMICAS

Los alcoholes son sustancias muy reactivas químicamente y sus reacciones implican transformaciones sobre el grupo funcional, las cuales pueden ser de dos tipos: aquellas que implican la ruptura del enlace C-O y las que implican la ruptura del enlace O-H. Reacción con metales alcalinos Como ya sabes, los alcoholes se comportan como ácidos débiles en presencia de bases fuertes, como es el caso de los metales alcalinos y algunos alcalinotérreos, que atraen fuertemente a los protones. Los productos de la reacción son hidrógeno y un compuesto denominado alcóxido metálico. Los alcóxidos son bases fuertes que por tratamiento con agua dan nuevamente el alcohol original e iones hidróxido.

• ALDEHÍDOS

Resultan de la unión del carbono con un grupo carbonilo, esto es, un grupo formado de un carbono y un oxígeno.

El grupo carbonilo del aldehído lo encontrara como COH teniendo presente el hecho de que el carbono tiene un enlace doble con el oxígeno.

NOMENCLATURA

El nombre de los aldehídos se deriva del nombre del alcano correspondiente, adicionando la terminación al e indicando la posición de los diversos sustituyentes que pueda portar la cadena principal. Ejemplo:

CH₃-CH₂-COH: Propanal.

CH₃-CH (CH₃)- CH₂-CH (CH₂-CH₃)-COH: 2-etil-4-metilpentanal.

Muchos aldehídos se conocen más por sus nombres comunes, los cuales portan la terminación -aldehído.

A continuación, encontrara el nombre y el nombre oficial seguido de la fórmula.

- Formaldehído: Metanal su fórmula es HCHO
- Acetaldehído: Etanal su fórmula es CH_3CHO
- Propionaldehído: Propanal su fórmula es $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- Butiraldehído: Butanal su fórmula es $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
- Valeraldehído: Pentanal su fórmula es $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
- Acroleína: 2-propenal su fórmula es $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCHO}$
- Benzaldehído: Benceno carbaldehído su fórmula es Ar-CHO
- Acetona: Propanona su fórmula es $\text{CH}_3\text{—CO—CH}_3$
- Metilfenilcetona: Acetofenona su fórmula es Ar-CO—CH_3
- Benzofenona: Difenilcetona su fórmula es Ar-CO-Ar

PROPIEDADES FÍSICAS

La doble unión del grupo carbonilo son en parte covalentes y en parte iónicas dado que el grupo carbonilo está polarizado debido al fenómeno de resonancia.

Los aldehídos con hidrógeno sobre un carbono sp^3 en posición alfa al grupo carbonilo presentan isomería tautomería. Los aldehídos se obtienen de la deshidratación de un alcohol primario, se deshidratan con permanganato de potasio la reacción tiene que ser débil

PROPIEDADES QUÍMICAS

Se comportan como reductor, por oxidación el aldehído da ácidos con igual número de átomos de carbono. La reacción típica de los aldehídos y las cetonas es la adición nucleofílica

• CETONAS

La estructura de las cetonas se encontrará como CO de igual manera con el enlace doble entre el carbono y el oxígeno.

De acuerdo con el tipo de grupos R que estén unidos al carbono carbonílico, las cetonas pueden ser: alifáticas, aromáticas o mixtas. Si los grupos R son iguales, se trata de cetonas simétricas, mientras que, si son diferentes, se tienen cetonas asimétricas. Veamos algunos ejemplos.

Cetonas simétricas:

- $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$: cetona alifática y recibe el nombre de dimetilcetona.
- Ar-CO-Ar cetona aromática y recibe el nombre de difenil cetona.
- **Cetonas asimétricas:**

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$: cetona alifática y recibe el nombre de metil-etil-cetona.
- Ar-CO-CH_3 cetona mixta y recibe el nombre de metil-fenil-cetona.

NOMENCLATURA

Existen dos maneras de nombrar una cetona. La primera consiste en mencionar cada sustituyente por orden de complejidad y luego la terminación cetona (metiletilcetona, etil-fenilcetona, etil-propilcetona, etc.).

La segunda forma consiste en numerar la cadena principal, portadora del grupo carbonilo, cuidando que al carbono carbonílico le sea asignado el menor número posible. De la misma forma, se indican los sustituyentes. Finalmente, se añade el sufijo **ona**, como se ilustra en los siguientes ejemplos:

- $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$: recibe el nombre de 2-butanona.
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$: recibe el nombre 3-pentanona.
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_2\text{-CO-CH}_3$: recibe el nombre 2,4-hexanodiona.
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH (CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH (CH}_3\text{) CO-CH}_2\text{-CH}_3$: recibe el nombre 4,6-dimetil-3-octanona.

PROPIEDADES FÍSICAS

- **Estado físico:** los compuestos de bajo peso molecular como el acetaldehído, que tiene dos carbonos hasta el dodecanal, de doce carbonos, son líquidos. Compuestos más pesados, se presentan en estado sólido.
- **Punto de ebullición:** los puntos de ebullición de las cetonas presentan un valor intermedio entre el registrado para éteres y alcoholes, pues la magnitud de la polaridad de los compuestos carbonílicos no es tan grande como la de los alcoholes.
- **Solubilidad:** las moléculas pequeñas, de hasta cinco átomos de carbono son solubles en solventes polares, como el agua. A medida que aumenta el tamaño de las moléculas, disminuye la solubilidad de los compuestos. Esto se debe a que la porción polar, es decir, la zona de la molécula que porta el grupo carbonilo se va haciendo cada vez más pequeña en relación con la porción hidrocarbonada, apolar. Como consecuencia de ello, las fuerzas intermoleculares

entre solvente y soluto no son suficientemente grandes como para solubilizar moléculas demasiado grandes.

PROPIEDADES QUIMICAS

Las cetonas se comportan como ácidos debido a la presencia del grupo carbonilo, esto hace que presenten reacciones típicas de adición nucleofílica.

- Reacciones de adición nucleofílica
- Reducción o hidrogenación catalítica
- Reacciones de sustitución halogenada
- Reacciones de condensación aldólica
- Reacciones de oxidación.

● ÁCIDOS ORGÁNICOS

Formados por carbono unido a un grupo carboxilo.

El grupo funcional característico de los ácidos orgánicos es el grupo carboxilo (COOH), formado por un grupo carbonilo cetónico $C=O$ y un grupo hidroxilo OH.

Como sabemos el doble enlace $C=O$ característico del grupo carbonilo, se forma a partir de la hibridación sp^2 del carbono, por lo que presenta una forma planar, sin posibilidades de rotación alrededor del carbono carbonilo. Así mismo, los ángulos de enlace entre el carbono α , el carbono carbonilo, el oxígeno y el grupo OH son cercanos a los 120° .

El grupo carboxilo es altamente polar, con una zona negativa alrededor del oxígeno carbonílico y una zona positiva cerca del hidrógeno del grupo hidroxilo. Esta polaridad da lugar a la formación de puentes de hidrógenos similares a los presentes en el agua, de manera que la mayoría de los ácidos en solución, existen como dímeros cíclicos.

NOMENCLATURA

Los ácidos carboxílicos se nombran anteponiendo la palabra ácido al nombre del alcano correspondiente y cambiando la terminación -o de éste por -oico.

Para los alifáticos, la cadena más larga es aquella que contiene el grupo carboxilo y el carbono carboxílico se designa con el número 1. Luego se numeran los sustituyentes unidos a la cadena principal de la forma como se hace normalmente

ejemplos:

Nombre: Ácido butírico también recibe el nombre Ácido Butanoico
Formula: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.

Nombre: Ácido Valeriánico también recibe el nombre Ác. pentanoico
Formula: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.

Nombre: ácido 4 metilpentanoico.
Formula: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$

Los ácidos aromáticos se denominan por sus nombres comunes o como derivados del ácido benzoico ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$).

Muchos ácidos orgánicos se conocen más por sus nombres comunes que por los oficiales, según la IUPAC. Estos nombres fueron acuñados hace muchos años, a medida que nuevos ácidos orgánicos eran aislados y estudiados.

Los ácidos di, tri y policarboxílicos se nombran utilizando la terminación dioico, trioico, pentaoico, etc., junto a la raíz del nombre del hidrocarburo que contiene el mismo número de átomos de carbono.

Ejemplo:

Nombre: ácido etanodioico, derivado del etanol.
Formula: $\text{HOOC}-\text{COOH}$

PROPIEDADES FÍSICAS

Al igual que otras funciones oxigenadas, las propiedades físicas de los ácidos orgánicos se relacionan con la polaridad y el tamaño relativo de las moléculas.

En cuanto al estado físico, los ácidos alifáticos pequeños, hasta de nueve átomos de carbono, son líquidos. Los de tamaño intermedio son de consistencia aceitosa y los mayores son sólidos cristalinos. En cuanto a los aromáticos y policarboxílicos el patrón es más irregular.

El tamaño de las moléculas también se relaciona con el olor y el sabor de los ácidos. Por ejemplo, los ácidos metanoico, etanoico, butírico y valeriánico presentan sabor agrio y olores fuertes y desagradables. En contraste, los de altos pesos moleculares son inodoros.

La solubilidad en agua es alta para ácidos carboxílicos de cuatro o menos carbonos, moderada para los de cinco carbonos y muy baja para los términos mayores. Las ramificaciones de la cadena carbonada disminuyen

la solubilidad del compuesto en agua. La mayoría de los ácidos son solubles en alcohol, debido a la afinidad que se presenta entre las cadenas hidrocarbonadas de unos y otros.

El punto de ebullición de los ácidos aumenta proporcionalmente con el peso molecular. Su valor es más alto que el correspondiente para alcoholes con peso molecular semejante, debido a la fuerza de los puentes de hidrógeno entre los grupos carbonilo e hidroxilo del grupo COOH. Por ejemplo, el ácido fórmico hierve a 100,5 °C, mientras que el alcohol etílico lo hace a 78 °C. Ambos tienen un peso molecular de 46 u.m.a.

PROPIEDADES QUÍMICAS

Las reacciones típicas de los ácidos carboxílicos pueden involucrar la ruptura del enlace O-H o de la unión C-OH. En el primer caso, se presenta una disociación ácida, como la hemos descrito anteriormente, por lo que un ácido carboxílico puede reaccionar con una base para formar una sal, en una reacción de neutralización.

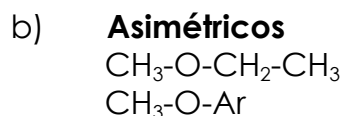
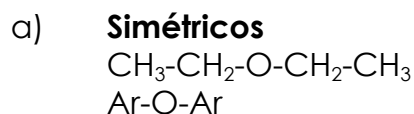
En el segundo caso, se produce una sustitución nucleofílica sobre el carbono carbonilo.

Dependiendo del grupo que realice el ataque nucleofílico se pueden obtener diferentes compuestos, como ésteres, amidas, halogenuros de ácido o anhídridos. Todos los anteriores se conocen como derivados de ácidos carboxílicos y se tratarán con más detalle más adelante.

• ÉTERES

Se forman cuando una cadena de carbonos presenta un átomo de oxígeno intercalado.

En los éteres, hay un oxígeno dentro de la cadena carbonada, según la fórmula general R—O—R o R—O—Ar. Si los dos grupos R o Ar son iguales, hablamos de éteres simétricos, mientras que, si son diferentes se denominan éteres asimétricos, como se ilustra en los siguientes ejemplos:



NOMENCLATURA

La nomenclatura de los éteres resulta muy sencilla si tenemos en cuenta que para nombrarlos solamente tenemos que identificar los radicales unidos al oxígeno y luego nombrarlos en orden de complejidad, terminando el nombre con la palabra éter. Estos son algunos ejemplos: Recuerde que los feniles son anillos aromáticos que se representaran para facilitar su lectura como Ar.

Ar-O-Ar: Difenileter.
CH₃-O-Ar: metil- fenileter.

PROPIEDADES FÍSICAS

La presencia del átomo de oxígeno electronegativo hace que los éteres tengan una ligera polarización. Como consecuencia de ello, sus puntos de ebullición son un poco más altos que los de los alcanos semejantes. No obstante, la polaridad del enlace C—O es más baja en los éteres que en los alcoholes y fenoles, debida a la sustitución del hidrógeno por un radical (R').

Los éteres se comportan como bases de Lewis, a diferencia de alcoholes y fenoles que son preferencialmente ácidos débiles.

PROPIEDADES QUÍMICAS

Comparándolos con los alcoholes y con otras muchas sustancias orgánicas, los éteres resultan químicamente inertes. La desaparición del enlace O-H de los alcoholes reduce considerablemente el comportamiento químico de los éteres y solamente se presenta el que corresponde al enlace C—O. El enlace C—O es fuerte, lo que explica, en parte, la baja reactividad de estas sustancias. Esta propiedad les confiere una buena capacidad disolvente. Sin embargo, algunos éteres reaccionan lentamente con el aire para formar peróxidos, compuestos que contienen enlaces O-O.

● ÉSTERES

Resultan de la combinación de un alcohol con un ácido orgánico.

Son compuestos orgánicos en los cuales un grupo orgánico, simbolizado por R, reemplaza a un átomo de hidrógeno (o más de uno) en un ácido oxigenado. La estructura de los esteres se reconocerá como COOC, teniendo en cuenta el doble enlace carbono oxígeno, en el primer par.

NOMENCLATURA

La nomenclatura de los ésteres deriva del ácido carboxílico y el alcohol de los que procede. Así, encontramos dos partes en su nombre

El nombre general de un éster de ácido carboxílico será "alcanoato de alquilo" donde:

alcano= raíz de la cadena carbonada principal (si es un alcano), que se nombra a partir del número de átomos de carbono.

Ejemplo.

Propan- significa cadena de 3 átomos de carbono unidos por enlaces sencillos.

oato = sufijo que indica que es derivado de un ácido carboxílico.

Ejemplo:

propanoato:

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-}$ significa "derivado del ácido propanoico".

de alquilo: Indica el alcohol de procedencia.

Ejemplo:

$\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ es "de etilo"

En conjunto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-O-CH}_2\text{-CH}_3$ se nombra propanoato de etilo.

Se nombran como alcanoatos de alquilo (metanoato de metilo).

PROPIEDADES FÍSICAS

Muchos ésteres tienen un aroma característico, lo que hace que se utilicen ampliamente como sabores y fragancias artificiales. Por ejemplo:

butanoato de metilo: olor a Piña

octanoato de heptilo: olor a frambuesa

etanoato de pentilo: olor a plátano

Los ésteres también participan en la hidrólisis esterárica: la ruptura de un éster por agua. Los ésteres también pueden ser descompuestos por ácidos o bases fuertes. Como resultado, se descomponen en un alcohol y un ácido carboxílico, o una sal de un ácido carboxílico

PROPIEDADES QUÍMICAS

En las reacciones de los ésteres, la cadena se rompe siempre en un enlace sencillo, ya sea entre el oxígeno y el alcohol o R, ya sea entre el oxígeno y el grupo R-CO- , eliminando así el alcohol o uno de sus derivados. La

saponificación de los ésteres, llamada así por su analogía con la formación de jabones, es la reacción inversa a la esterificación: Los ésteres se hidrogenan más fácilmente que los ácidos, empleándose generalmente el éster etílico tratado con una mezcla de sodio y alcohol, y se condensan entre sí en presencia de sodio y con las cetonas.

PARA RECORDAR:

Nomenclatura estequiométrica o sistemática

Nombra los compuestos en base al número de átomos de cada elemento que los forman. Para ello se utilizan los siguientes prefijos teniendo en cuenta el número de átomos.

Para un átomo el prefijo es	Mono
Para dos átomos el prefijo es	Di
Para tres átomos el prefijo es	Tri
Para cuatro átomos el prefijo es	Tetra
Para cinco átomos el prefijo es	Penta
Para seis átomos el prefijo es	Hexa
Para siete átomos el prefijo es	Hepta
Para ocho átomos el prefijo es	Octa
Para nueve átomos el prefijo es	Nona o non
Para diez átomos el prefijo es	Deca

Ejercicios de muestra:

- a. Nombrar el siguiente ácido carboxílico.

Formula: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

Para lograr nombrar un ácido carboxílico hay que recordar que su grupo funcional es COOH y que según su nomenclatura se inicia el nombre con la palabra ácido y termina en oico, también se deben contar los carbonos y encontrar el prefijo que corresponda con tal número.

Para el caso tenemos el grupo funcional COOH y 7 carbonos representados con la letra C, (contando el carbono del grupo funcional); al revisar; esta cantidad corresponde con el sufijo hepta.

Teniendo esto en cuenta el nombre final será:

Nombre: ácido heptanoico

- b. Escribir la fórmula del siguiente ácido carboxílico teniendo en cuenta su nombre.

Nombre: Ácido octanoico

Para lograr realizar la fórmula estructural de un ácido carboxílico hay que recordar que su grupo funcional es COOH y que según su nomenclatura se inicia el nombre con la palabra ácido y termina en oico, también se debe analizar el prefijo seguido de la palabra ácido a que número de carbonos corresponde.

Para el caso tenemos el grupo funcional del ácido carboxílico siendo COOH y el sufijo oct corresponde con 8 carbonos representados con la letra C, (contando el carbono del grupo funcional).

Teniendo esto en cuenta la fórmula estructural final será:

Fórmula: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.

- c. Nombrar el siguiente alcohol
 $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Para nombrar los alcoholes es necesario identificar la cadena carbonada principal y en qué lugares están ubicados los grupos funcionales, en este caso OH, como se ilustra, en el primer carbono encontramos un OH, por tanto, por allí comenzará la numeración de la cadena carbonada, además esta estructura no tiene sustituyentes.

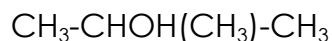
Se identifica que en la cadena carbonada principal hay 4 carbonos, por tanto, recibirá el nombre de butano, y como tiene el OH, en la posición 1, el nombre para esta molécula será 1-butanol

- d. Escribir la fórmula del siguiente alcohol, teniendo en cuenta su nombre.

2-metil-2-propanol

para plantear la estructura de una molécula a partir del nombre, comenzamos a hacerlo, desde el final del nombre hasta el inicio, teniendo en cuenta que en el final nos indican la cantidad de carbonos que tiene la cadena carbonada principal, de este modo, sabremos entonces que tenemos una cadena de 3 carbonos $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

ahora se evidencia que en el carbono número dos, está ubicado un sustituyente metil CH_3 , y el grupo funcional alcohol OH , entonces el carbono número dos, será el que se encuentra en la mitad, así la estructura sería:



Ejercicios de practica:

1. Investigar la importancia, uso industrial y domestico de los siguientes compuestos representativos de algunos grupos funcionales orgánicos.
 - Alcohol alílico O 2-eno-1-propanol, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$
 - Etanol, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
 - Formaldehido o metanal, H-HC=O
 - Acetona o propanona, $\text{CH}_3\text{CH}_3=\text{O}$
 - Ácido sórbico o ácido 2,4-hexadienoico, $\text{CH}_3\text{CH=CHCH=CHCOOH}$
 - Éter etílico o dietiléter, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$
2. Nombrar los siguientes ácidos carboxílicos o ácidos orgánicos.

Formula: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

Nombre:

Formula: $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$.

Nombre:

Formula: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

Nombre:

3. Escribir la fórmula de los siguientes ácidos carboxílicos o ácidos orgánicos teniendo en cuenta su nombre.

Nombre: Ácido octanoico

Formula:

Nombre: Ácido metanoico

Formula:

Nombre: Ácido propanoico

Formula:

4. Nombrar los siguientes alcoholes.

Formula: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$

Nombre:

Formula: $\text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{OH}$

Nombre:

Formula: $\text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$

Nombre:

5. Escribir la fórmula de los siguientes alcoholes teniendo en cuenta su nombre.

Nombre: 1,3-heptadiol

Formula:

Nombre: 1,2,3-pentanotriol

Formula:

6. Menciona las diferencias en cuanto a las fórmulas estructurales y de nomenclatura entre un éster y un ácido carboxílico.

7. Investiga y describe las principales diferencia y similitudes en las propiedades físicas y químicas de los aldehídos y cetonas, además analiza por que suelen enseñarse al mismo tiempo.