

**Colegio de Bachilleres del Estado de Michoacán
Dirección General
Dirección del Sistema de Enseñanza Abierta**

Unidad Puruandiro

Biblioteca Virtual

**Material de Estudio para la Asignatura
Química II**

**Unidad III
Compuestos del carbono**

Compilación elaborada por:

Jesús Gabriel Zavala Chávez SEA-Puruándiro

Morelia, Mich. Abril de 2005.

Índice

		Pag.
	Introducción	3
3.1	Estructura molecular de los compuestos del carbono	6
3.1.1	Configuración electrónica del carbono e hibridación (sp, sp ² , sp ³)	7
3.1.2	Geometría molecular (tetraédrica, trigonal plana y lineal)	10
3.2	Tipos de cadena e isomería	11
3.2.1	Tipos de cadenas	11
3.2.2	Isomería	13
3.2.2.1	De cadena	15
3.2.2.2	De posición	16
3.2.2.3	De función	17
3.3	Hidrocarburos	18
3.3.1	Alcanos	19
3.3.2	Alquenos	26
3.3.3	Alquinos	27
3.3.4	Aromáticos (benceno)	28
3.4	Grupos funcionales	32
3.4.1	Alcohol	32
3.4.2	Éter	33
3.4.3	Aldehídos	34
3.4.4	Cetona	35
3.4.5	Ácido carboxílico	36
3.4.6	Ester	38
3.4.7	Amida	39
3.4.8	Amina	39
3.4.9	Halogenuro de alquilo	40
	Glosario	42
	Ejercicios de consolidación y retroalimentación	44
	Bibliografía	48

Introducción

La Química Orgánica es la parte de la química que se encarga del estudio de los compuestos del carbono, siendo tan amplia la gama de estos que aprender como se llama cada uno de ellos resultaría imposible.

Los compuestos orgánicos tienen una gran importancia ya que en la actualidad no existe casi nada que utilicemos que no contenga al menos un producto derivado o producido en esta rama de la ciencia, ya sea un plástico utilizado incluso como parte importante en el motor de un automóvil, de un aparato electrodoméstico, etc., estos polímeros a los que nos referimos como plásticos, tienen una gran cantidad de usos desde formar parte de las telas con las que nos vestimos, material de uso médico y quirúrgico, utensilios para el hogar, etc.

Podemos por si fuera poco que los productos de esta rama de la química lleguen a ser importantes incluso como ingredientes para cosméticos y por si nosotros mismos estamos formados en la mayor parte de nuestro organismo de compuestos orgánicos.

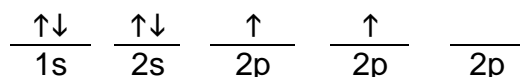
En esta unidad estudiaremos esta rama tan importante de la química, las características generales de los diversos compuestos orgánicos, utilizando las reglas de la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) para otorgarles el nombre que les corresponda.

Compuestos del carbono

Para dar inicio en el estudio de la Química Orgánica es necesario realizar la distribución electrónica del Carbono (como lo realizamos en Química I):

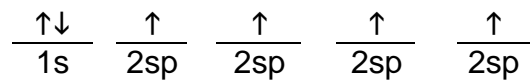
Carbono número atómico 6 $1s^2 2s^2 2p^6$

Sus orbitales quedan de la siguiente manera:

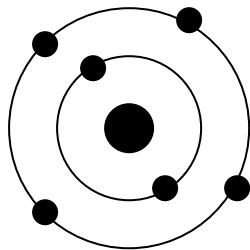


A la forma como se presentan los orbitales anteriores se le conoce como estado de reposo, siendo la forma de mayor estabilidad.

Para que este átomo de carbono pueda llegar a combinarse con otro ya sea de igual elemento o diferente es necesario pasar al estado de excitación, en el cual no se puede distinguir entre los orbitales s y p del nivel 2, ya que los electrones se distribuyen en para ocupar todos los orbitales, por esta razón a los orbitales en estado de excitación se les conoce como orbitales sp.



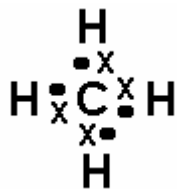
El modelo de Borh para el átomo de carbono sería



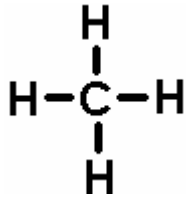
Su representación de Lewis es:



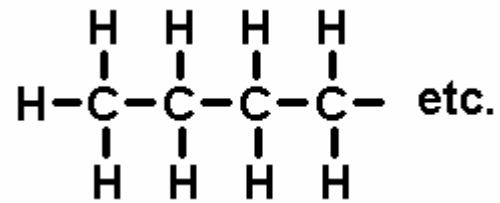
Si lo combináramos con cuatro átomos de Hidrógeno para obtener el CH₄ la estructura de Lewis queda de la siguiente manera:



Cada par de electrones pueden ser representados por guiones de tal manera que la estructura puede quedar como sigue:

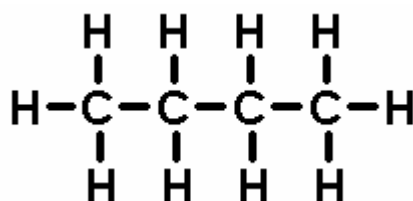


Si se realizará la unión de esta estructura con otra igual tendríamos que quitar un hidrógeno de cada molécula y si continuamos uniendo moléculas seguiríamos haciendo lo mismo de tal manera que la estructura queda de manera similar a la siguiente:

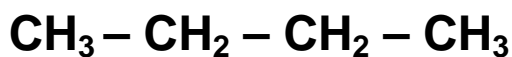


3.1 Estructura molecular de los compuestos del carbono

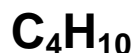
La representación de un compuesto del carbono puede ser de maneras, primero veamos la clasificación de estas representaciones de acuerdo a los enlaces que se representan, es decir si representamos todos los enlaces entre átomo y átomo se le llama fórmula desarrollada:



Si se representan únicamente los enlaces entre carbono y carbono de tal manera que concentramos los hidrógenos que cada uno contiene se llama fórmula semidesarrollada (esta forma es la más utilizada ya que nos permite determinar de que tipo de compuesto se trata e incluso le podremos otorgar su nombre de forma más correcta como ya lo veremos):



La otra manera sería concentrando a los carbonos y a los hidrógenos, lo cual solamente nos permite ver cuantos átomos tiene el compuesto de cada elemento:

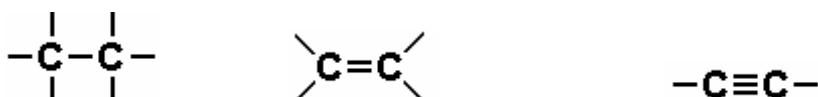


Podemos representar diversos compuestos de la misma manera:



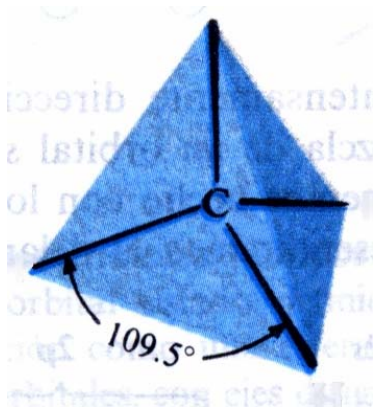
3.1.1 Configuración electrónica del carbono e hibridación (sp , sp^2 , sp^3)

Pueden existir más de un enlace entre carbono y carbono en un compuesto orgánico (sin olvidar que la mayor cantidad de enlaces que puede tener un carbono son cuatro en total), de tal manera que pueden tener uno, dos o tres enlaces entre un carbono y otro, es decir pueden tener enlaces sencillos, dobles o triples:



Si consideremos que cada carbono es una esfera y que cada enlace es una varilla que sale de la esfera o que fue colocada en esta y que además el tamaño de todas las varillas es igual.

En un átomo de carbono coloquemos las cuatro varillas de tal forma que queden lo más retirado posible una de otra, veremos que los ángulos que forman entre varilla y varilla es igual, de tal manera que si los medimos serán de 109.5° . podríamos colocar un hilo que una los extremos exteriores entre varilla y varilla, por lo obtendríamos una pirámide de la siguiente forma:



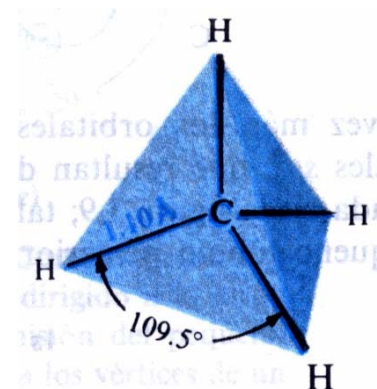
Los triángulos formados en cada uno de sus lados son equiláteros, es decir todos sus lados son iguales.

Figura Tomada de MORRISON y Boyd, Química Orgánica, quinta edición. Pearson

Podemos ahora colocar un hidrógeno en cada extremo de los enlaces para formar el compuesto llamado metano:

Como vemos la figura que se forma tiene tres dimensiones, por lo que al tipo de enlaces se le llama sp^3 (hibridación sp^3).

Figura Tomada de MORRISON y Boyd, Química Orgánica, quinta edición. Pearson educación, México 1998. pag. 16.



Otra manera de representar a este compuesto químico es esferas, la esfera negra representa al carbono y las esferas blancas representan los hidrógenos:

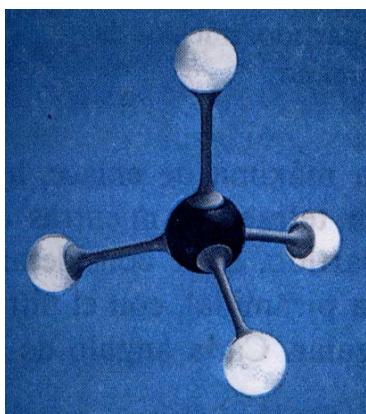
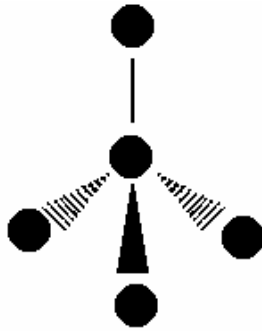


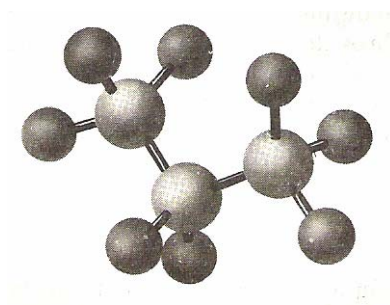
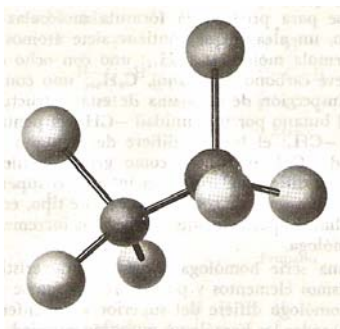
Figura Tomada de MORRISON y Boyd, Química Orgánica, quinta edición. Pearson educación, México 1998. pag. 17.

Observemos con detenimiento el esquema anterior, en la posición en que encuentra podemos observar que la esfera de la parte superior está en el mismo plano que la pantalla del monitor que estás observando, mientras que la esfera que se encuentra en la parte inferior está hacia el frente y las otras dos podemos decir que se encuentran dirigidas hacia la parte de atrás.

Para poder representar un modelo tridimensional en una hoja de papel se utiliza una línea para indicar que el enlace que se encuentra en el mismo plano que el papel, una línea punteada para indicar que se encuentra hacia atrás y un triángulo en forma de cuña para indicar que está dirigido hacia el frente de la hoja, de tal forma que el modelo anterior lo podemos representar de la siguiente manera:



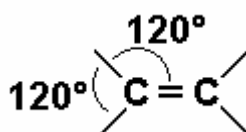
Veamos ahora otros compuestos químicos en su representación con esferas:



Figuras tomadas de: BURTON Donald J. Y Routh Joseph I. “Química Orgánica y Bioquímica” Editorial Interamericana, México 1977. pag. 48.

Igual que en el caso del metano todos los ángulos que se forman entre enlace y enlace en cada átomo de carbono son 109.5° .

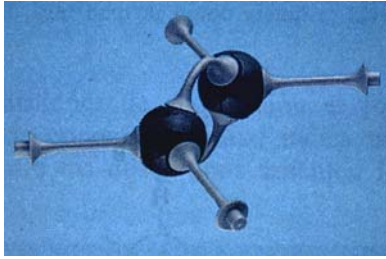
Ahora bien si en lugar de formar solo un enlace entre carbono y carbono se forman dos enlaces ahora solo se tienen dos dimensiones, es decir se puede obtener una **figura plana** y los ángulos que se forman entre enlace y enlace son de 120° , a este tipo de configuración se le conoce como Configuración sp^2 (hibridación sp^2).



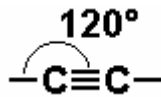
Podemos ver su representación con esferas:

A este modelos e han retirado las esferas que representan los hidrógenos para apreciar mejor los ángulos.

Figura Tomada de MORRISON y Boyd.



Si se tratara de la existencia de un enlace triple, es decir tres enlaces entre carbono y carbono, el ángulo de separación entre enlace y enlace sería de 180° , por lo que la estructura es tiene una forma lineal, de lo que estaremos hablando de la configuración **sp** (hibridación sp).



3.1.2 Geometría molecular (tetraédrica, trigonal plana y lineal)

Como analizamos en los modelos y representaciones de los compuestos del carbono con enlaces sencillos, dobles y triples, podemos ahora definir a su representación en las formas **geométricas moleculares**.

Así que si tiene enlaces sencillos dijimos que tiene tres dimensiones y se trata de una estructura cuya hibridación es **sp³**, y cuyos átomos de carbono tiene enlaces que al unirse los extremos con una línea forma una pirámide triangular de cuatro lados, a lo que se le conoce como **tetraédrica** por tener en total 4 lados.

Al tipo de hibridación en la que contiene doble enlace el carbono, dijimos que se encuentran los enlaces en un mismo plano formando un ángulo de 120° entre enlace y enlace, es decir de la hibridación **sp²**, a lo que se conoce como **geometría plana**.

Al tipo de estructura que contiene carbonos con triples enlaces, mencionamos que formaban ángulos de 180° , estamos hablando de hibridación **sp** y que se menciono que tiene una estructura lineal, a lo que se le conoce como **geometría lineal**.

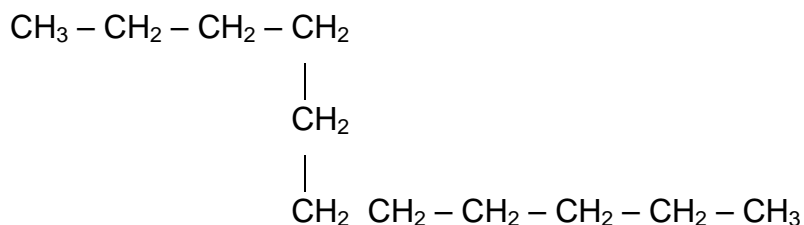
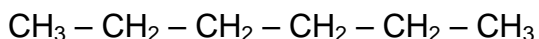
3.2 Tipos de cadena e isomería

Para entender lo que corresponde a este tema estaremos utilizando formulas semidesarrolladas, como ya se menciona en el tema 3.1.

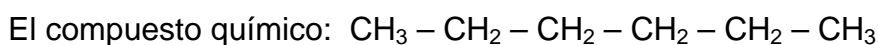
Los compuestos que tiene en su estructura únicamente enlaces sencillos entre carbono y carbono se les llama compuestos saturados y a los que poseen enlaces doble o triples se le llama insaturados.

3.2.1 Tipos de cadenas

A los compuestos que tienen una estructura lineal, es decir que es una secuencia de carbonos en la que el tamaño puede variar como la que se encuentra enseguida, se le llama **lineal o normal** y en el nombre se le antepone una “**n**”, como seria n-pentano, n-octano, etc., pudiéndose representar en un mismo renglón o bien como una línea que puede dar vuelta.



Este mismo tipo de compuestos pueden ser representados por una línea quebrada, es decir una línea que se va doblando casi siempre en angulas cercanos al ángulo recto, en la que cada dobles o extremo de la línea representa a un carbono con sus correspondientes hidrógenos como si se tratara de una formula semidesarrollada, ejemplo:



Puede ser representado de la siguiente manera:



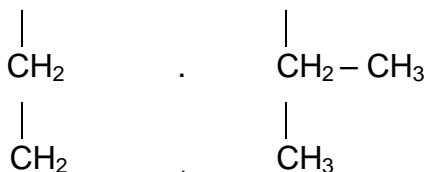
Otro ejemplo sería: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

Que puede ser representado como:

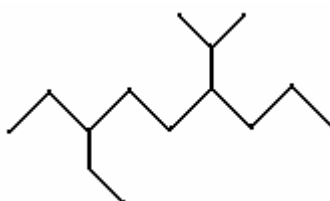


A los compuestos orgánicos que una parte de su estructura se sale de su plano, se le llama arborescente (a esta parte que se sale del plano se le llama radical o arborescencia), ejemplo:

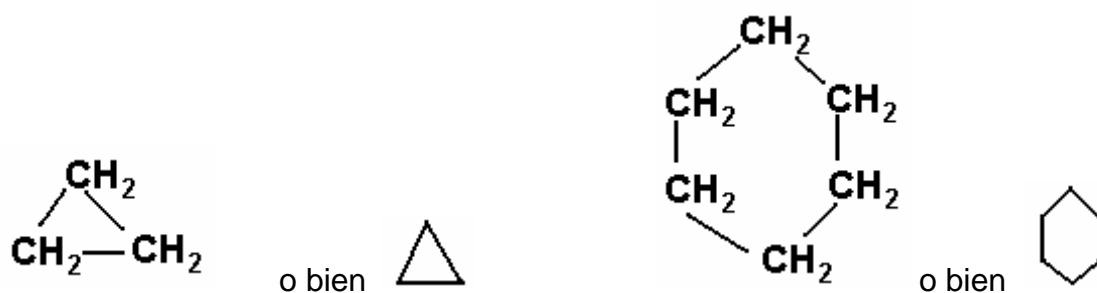
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$



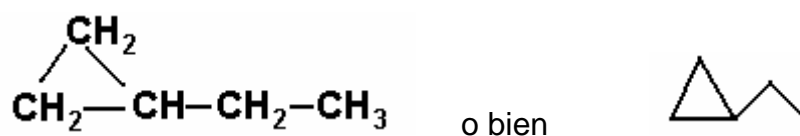
En forma de línea quebrada este mismo compuesto se puede representar como sigue:

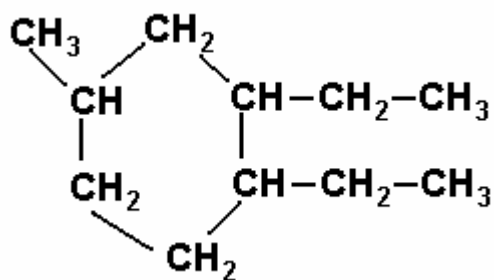


Si unimos en una cadena lineal el primer carbono con el último, tendremos uno compuestos de los llamados cíclicos, ejemplos:

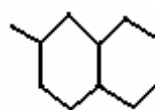


También podemos encontrar compuestos cíclicos arborescentes, ejemplos:





o bien

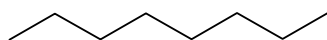


3.2.2 Isomería

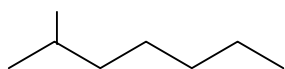
Los isómeros son compuestos químicos que tienen diferente estructura molecular o desarrollada pero tienen la misma fórmula condensada.

A continuación se presenta a manera de ejemplos algunos de las posibles estructuras que corresponden a los compuestos orgánicos cuya fórmula condensada es C_8H_{18} :

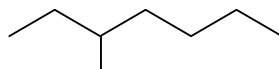
Estructura del n-octano



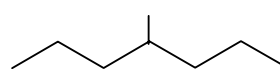
Isómeros de posición del metil-heptano:



2-metil-heptano

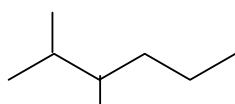


3-metil-heptano

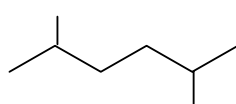


4-metil-heptano

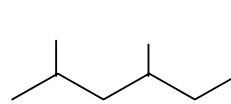
Isómeros de posición del dimetil-hexano:



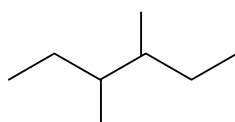
2,3-dimetil-hexano



2,5-dimetil-hexano

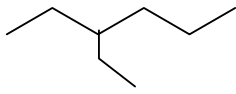


2,4-dimetil-hexano

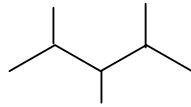


3,4-dimetil-hexano

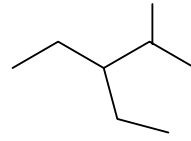
Algunos Isómeros estructurales que corresponden a la misma formula condensaada anterior:



3-propil-hexano

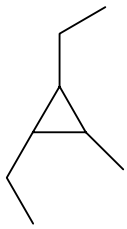


2,3,4-trimetil pentano

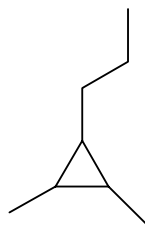


3-isopropil-pentano

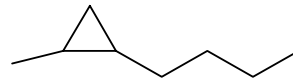
Ejemplos de isómeros estructurales que corresponden a la formula condensaada C_8H_{16}



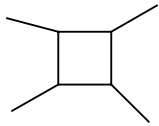
Metil-dietil
ciclo propano



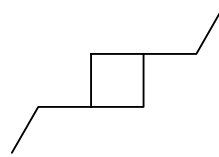
Dimetil-propil
ciclo propano



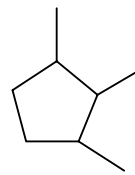
Metil-butil-ciclo propano



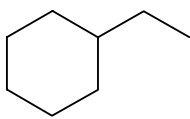
Tetrametil-ciclo butano



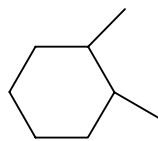
1,3-dietil-ciclo butano



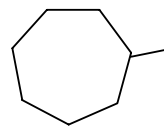
1,2,3-trimetil
ciclo pentano



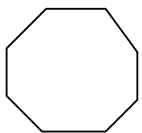
Etil-ciclo hexano



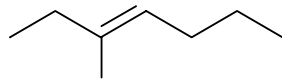
1,2-dimetil ciclo hexano



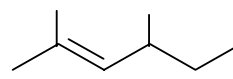
metil-ciclo heptano



Ciclo octano



3 metil-3-hepteno

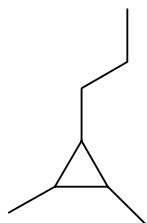


2,4-dimetil-2-hexenno

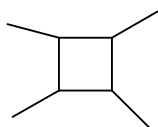
3.2.2.1 De cadena

Para que quede lo más claro posible tomemos algunos de los ejemplos anteriores para esta y la clasificación siguiente:

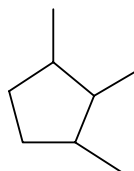
A algunos isómeros se le llama de cadena ya que la forma de esta cambia, ejemplo:



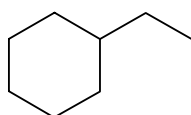
Dimetil-propil
ciclo propano



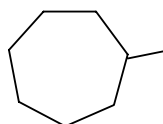
Tetrametil-
ciclo butano



1,2,3-trimetil
ciclo pentano



Etil-ciclo hexano

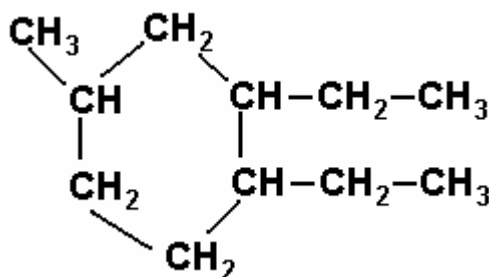
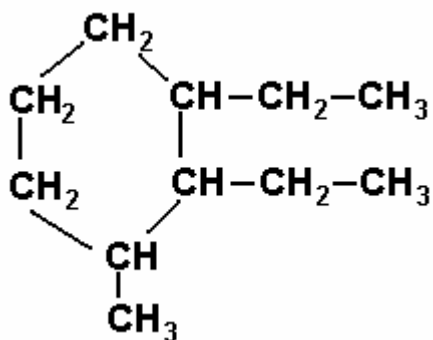


Metil-ciclo heptano

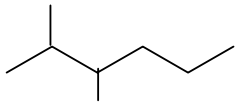
Todos los compuestos anteriores tienen fórmula condensada C_8H_{16} .

3.2.2.2 De posición

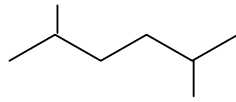
Los isómeros que se refieren a esta clasificación son aquellos en los que siendo la misma cadena principal del compuesto cambia de posición la o las ramificaciones, ejemplo:



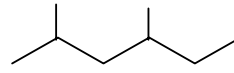
Otro ejemplo es:



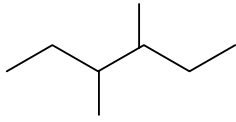
2,3-dimetil-hexano



2,5-dimetil-hexano



2,4-dimetil-hexano

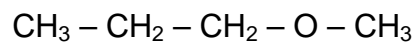


3,4-dimetil-hexano

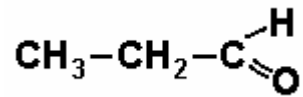
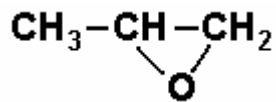
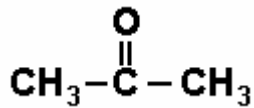
3.2.2.3 De función

Los isómeros de función son los que teniendo la misma fórmula condensada el grupo funcional es diferente y por lo tanto sus propiedades químicas cambian totalmente.

Ejemplos:



Otro ejemplo es:



3.3 Hidrocarburos

Los hidrocarburos son compuestos que están formados básicamente por carbono e hidrógeno.

Tradicionalmente se han asociado al petróleo, porque gran cantidad de estas sustancias son extraídas o derivadas del mismo, sin embargo no todas estas sustancias lo son.

El petróleo ha jugado un papel importante en la historia no solo de nuestro país, sino de todo el mundo, de tal forma que el costo de la producción de energía depende en gran medida del costo del petróleo. Los organismos de productores de petróleo como es el caso de la OPEP, determinan incluso el grado de inflación mundial, las grandes potencias mundiales son grandes consumidoras de petróleo.

Hoy en día no podemos imaginarnos la vida sin el petróleo y sus derivados, difícilmente existe alguna persona que no utilice algo proveniente de algún derivado del petróleo, ya sea el plástico de la suela de sus zapatos, los hilos sintéticos de las telas con las que están hechas sus ropas, goma de mascar, cosméticos, o bien el uso de gas butano para la estufa de la casa, la energía eléctrica proveniente de plantas que consumen derivados del petróleo para su producción, etc.

A medida que el tamaño del compuesto químico aumenta cambian sus características, así por ejemplo los compuestos de más bajo peso molecular son generalmente gases como es el metano, butano, etc. los compuestos cuyo peso molecular va aumentando su densidad va en aumento hasta ser líquidos densos como los aceites y las grasas e incluso pueden llegar a ser sólidos como la cera de abeja o los plásticos.

En esta parte trataremos de estudiar a este grupo de sustancias para entender sus características principales, como se les llama y en que nos basamos para otorgarles un nombre determinado.

Existen sustancias de las que se mencionaran los nombres que por tradición se le ha otorgado desde que se conocen (le llamaremos nombres triviales), que incluso en el mercado se les sigue llamando de esta manera, pero les daremos su nombre en base a las reglas internacionales que la

IUPAC (Unión internacional de Química Pura y Aplicada) ha elaborado y que norma a nivel internacional en este sentido.

3.2.3 Alcanos

Los alcanos son compuestos orgánicos que tiene como base solo carbono e hidrógeno pero que tiene como característica poseer solo **enlaces sencillos** a lo largo de su estructura entre carbono y carbono.

Para otorgarles un nombre revisemos las siguientes reglas:

REGLAS DE LA IUPAC PARA NOMENCLATURA DE ALCANOS

Realizado en base a la información contenida en: SOLÍS Correa Hugo E. “Nomenclatura Química”, Ed. Mc Graw Hill, México 1994, pags. 146-153.

1. Estos compuestos reciben el nombre general de alcanos cuando tienen todos sus enlaces carbono – carbono sencillos , por lo que para nombrar a todos los compuestos de este grupo, que son saturados, se utiliza la terminación **-ano**.
2. Los hidrocarburo normales o no ramificados se nombran de acuerdo con el **número de átomos de carbono** con un sufijo.

PREFIJO	SIGNIFICADO	PREFIJO	SIGNIFICADO
Met-	1	n-Undec-	11
Et-	2	n-Duodec-	12
Prop-	3	n-Tridec-	13
n-But-	4	n-Tetradec-	14
n-Pent-	5	n-Pentadec-	15
n-Hex-	6	n-Hexadec-	16
n-Hept-	7	n-Heptadec-	17
n-Oct-	8	n-Octadec-	18

n-Non-	9	n-Nonadec-	19
n-Dec-	10	n-Eicos-	20

3. Para los compuestos ramificados, **el nombre de referencia es aquel de la cadena de átomos de carbono mas larga.**
4. Los grupos que están unidos a la cadena principal se denominan sustituyentes saturados (solo contienen carbono e hidrógeno) se llaman grupos alquilo.
5. Un grupo alquilo se nombra de manera similar a un alcano normal solo que se considera que tiene un hidrógeno menos y su terminación cambia de **ano** a **ilo**.
6. **La cadena principal se numera de tal forma, que el primer sustituyente que se encuentre sobre la cadena reciba el número mas pequeño posible.** Cada sustituyente se localizara por su nombre y por el número del átomo de carbono al cual este unido. Cuando haya dos o más grupos idénticos unidos a la cadena principal se utilizaran los prefijos **di, tri, tetra, etc.** Se deben nombrar todos los sustituyentes, incluso si existen dos idénticos unidos al mismo carbono.
7. Si están presentes dos o más clases de sustituyentes se enlistaran en orden alfabético. Los prefijos tales como **di** y **tri** no se consideran cuando se alfabetiza.
8. Los nombres de los hidrocarburos se escriben como una sola palabra, los números se separan unos de otros, mediante comas, y se separan de las letras mediante guiones.

Realicemos algunos ejercicios para que quede lo más claro posible:

CH₃ – CH₂ – CH₃ Por tener se escribe “n-“ por un compuesto lineal o normal, se escribe el prefijo “prop” por estar formado de tres carbonos, finalmente se le agrega la terminación “-ano” por tener todos sus enlaces sencillos entre carbono y carbono.

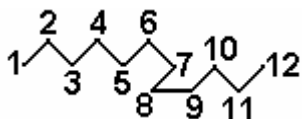
El compuesto de esta manera recibe el nombre de **n-propano**.

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Por tener una estructura lineal se escribe “n-“, por estar formado de 5 carbonos se escribe el prefijo “pent” y por tener todos sus enlaces sencillos se escribe la terminación 2-ano”.

El compuesto se llama: **n-pentano**.

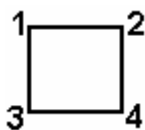
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Siguiendo las mismas reglas que los ejemplos anteriores este compuesto se llama: **n-nonano**.

Recordemos que si la cadena se presenta de otra manera se nombra con las mismas reglas, en el siguiente ejemplo se han numerado los carbonos a fin de que se vea con mayor claridad y poder otorgarle el nombre:

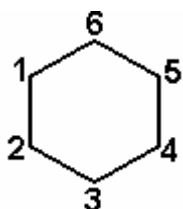


Como se trata de una sola cadena y tiene 11 carbonos se llama: **n-duodecano**

Ahora hagamos algunos ejemplos de compuestos cíclicos:



Es necesario poner la palabra ciclo primero para indicar la forma de su estructura, por lo que el compuesto se llama: **Ciclo butano** (por tener 4 carbonos)



Por las mismas razones del compuesto anterior este compuesto se llama: **Ciclo hexano**

Para nombrar compuestos ramificados veamos la siguiente lista de radicales o ramificaciones:

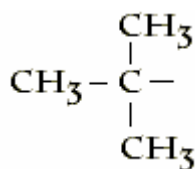
RADICALES DE HIDROCARBUROS

Tomado de: SOLÍS Correa Hugo E. “Nomenclatura Química”, Ed. Mc Graw Hill, México 1994, pag. 154-161.

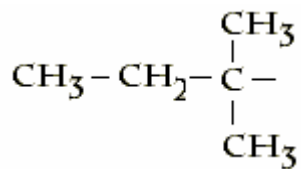
FORMULA
 $\text{CH}_3 -$

NOMBRE
Metil

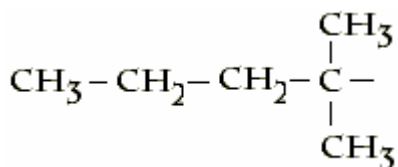
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 -$	Etil
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$	Propil
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$	Butil
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$	Pentil
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$	Hexil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Isopropil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Isobutil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Isopentil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Isohexil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Secbutil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Secpentil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Sechexil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Neobutil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Neohexil



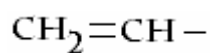
Terbutil



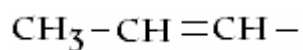
Terpentil



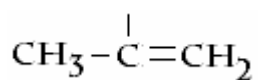
Terhexil



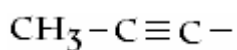
Etenil (Vinil)



1(1 propenil)



2(1 propenil)



1(1 propinil)

RADICALES CICLICOS

Tomados de: SOLÍS Correa Hugo E. "Nomenclatura Química", Ed. Mc Graw Hill, México 1994. pag. 163.



Ciclopropil



2 ciclopropenil



Ciclobutil



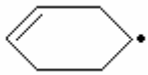
2 ciclobutenil



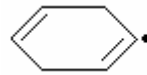
Ciclohexil



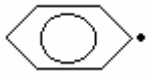
1 ciclohexenil



3 ciclohexenil



1,4 ciclohexadienil



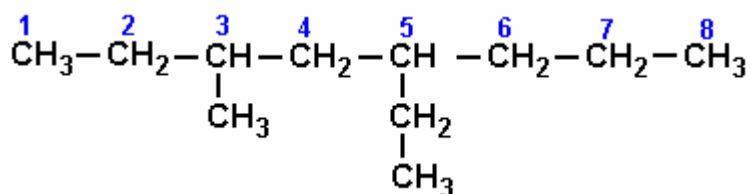
Fenil

El punto indica el lugar del enlace con la cadena principal.

Si observamos los nombres de los radicales parte al igual que los nombres de los alcanos en base al número de carbono pero con terminación “-il”, los prefijos de los radicales indican el tipo de cadena que presentan, así los que tienen prefijo “iso” terminan en su extremo con dos CH_3 -, los que tienen “sec” tienen un CH_3 - unido al carbono que se une a la cadena principal y los que tienen “ter” tienen dos CH_3 - unidos al carbono que se une a la cadena principal, pero para facilitarte las cosas se te presenta en la lista anterior una gama importante de radicales. Los radicales cíclicos se te presenta con un punto, que te indica la posición del carbono que está unido a la cadena principal, en lugar de una línea para que no la confundas con otro carbono.

Para nombrar los compuestos que tienen ramificaciones es necesario numerar los carbonos de la cadena principal para ubicar la posición del radical, cuando existen más de un radical iguales, se deben escribir los números de los carbonos donde se localizan separados por una coma para evitar confundirse con otro número (ejemplo: 1,2,3 ya que puede escribirse 123 en cuyo caso sería ciento veintitrés en lugar de uno, dos y tres), después de los números se debe escribir un prefijo que indique el número de veces que se repite el radical (di = 2, tri = 3, tetra = 4, etc.), y finalmente se nombra la cadena principal, esta cadena será la que tenga mayor número de carbonos, ya que puede no estar en la misma línea.

Ejemplos:

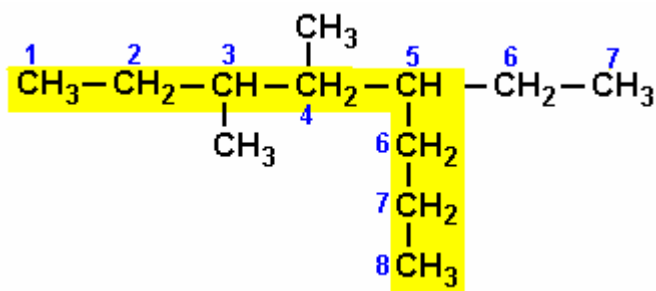


Observemos que en el carbono 3 el radical metil y en el carbono 5 está el radical pentil

El compuesto recibe el nombre de:

3-metil-5-etil-octano

En el siguiente ejemplo se ha marcado la cadena más larga a fin de se te facilite entender como darle el nombre:



En los carbonos 3 y 4 encontramos al radical metil, por lo que se debe escribir "2,4-dimetil", en el carbono 5 se encuentra el radical etil.

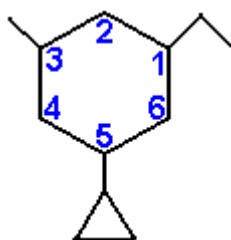
Por lo tanto el nombre de este compuesto es: **3,4-dimetil-5 etil-octano**

En los compuestos cíclico el ciclo se toma como la cadena principal y los demas como radicales, veamos dos ejemplos:



En el carbono 1 se encuentra un etil y en el carbono 2 se encuentra un metil, por lo que el compuesto se llama:

1-etil-2-metil-ciclo butano



En el carbono 1 tenemos un etil, en el carbono tres tenemos un metil, ademas en el carbono cinco encontramos el radical ciclo propano, entonces el nombre del compuesto es:

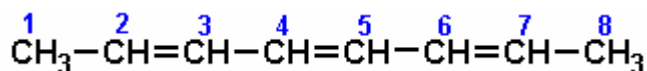
1-etil-3-metil-5-ciclo propil-ciclo hexano.

3.2.4 Alquenos

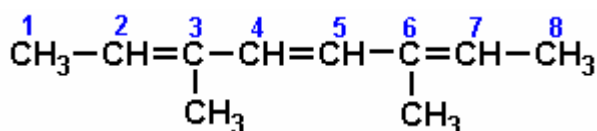
Los alquenos son compuestos orgánicos que tiene como base solo carbono e hidrógeno al igual que los alcanos pero que tiene como característica poseer **enlaces dobles** a lo largo de su estructura entre carbono y carbono.

Este tipo de compuestos pueden tener uno, dos o más dobles enlaces a lo largo de la cadena, al nombrarlos se siguen las mismas reglas que en el caso de los alcanos, pero la terminación del nombre es "-eno", cuando existen más de un doble enlace se le agrega a la terminación "-eno" el prefijo que indique la cantidad de dobles enlaces (di=2, tri=3,

tetra=4, etc.), pero se le debe poner el o los números de los carbonos donde se localizan los dobles enlaces previo al nombre de la cadena principal, así por ejemplo: 2,4,6-octa-tri-eno indica que se trata de una cadena de 8 carbonos con tres dobles enlaces, localizados uno entre el carbono 2 y 3, otro localizado entre el carbono 4 y 5 y el tercero localizado entre el carbono 5 y 6, de tal forma que su estructura es:

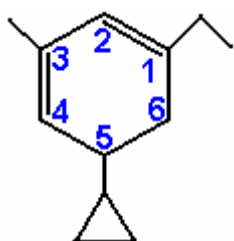


El resto del procedimiento tanto para alquenos ramificados o cíclicos se realiza de manera similar que en el caso de alcanos, ejemplos:



3,6-dimetil-2,4,6-octa-tri-eno

En el caso de los compuestos cíclicos tanto en alquenos como es alquinos el carbono número debe ser en uno de los dobles o triples enlaces.



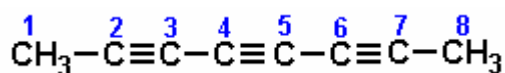
1-etil-3-metil-5-ciclo propil-1,3-ciclo pentadieno

3.2.5 Alquinos

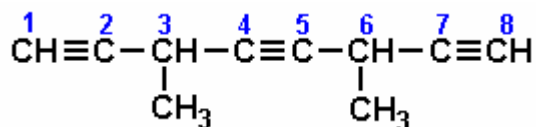
Los alquinos son compuestos orgánicos que tiene como base solo carbono e hidrógeno al igual que los alcanos pero que tiene como característica poseer **enlaces triples** a lo largo de su estructura entre carbono y carbono.

Para darle los nombres a los alquinos, se realiza de la misma manera que los alcanos, pero con terminación “-ino” en lugar de “-eno”.

Para que quede más claro tomemos el mismo ejemplo del alqueno pero pongámosles triples enlaces en lugar de los dobles enlaces:

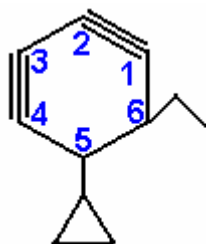


2,4,6-octa-tri-ino



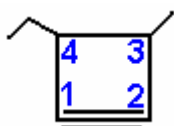
Este compuesto se llama:

3,6-dimetil-1,4,7-octa-tri-ino



Este compuesto se llama:

5-ciclo propil-6-etil-1,3-ciclo hexino



Este compuesto se llama:

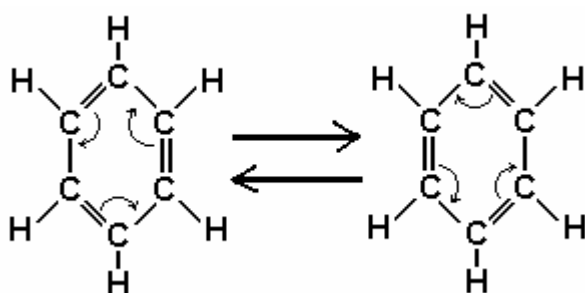
3-metil-4-etil-ciclobutano

3.2.6 Aromáticos (benceno)

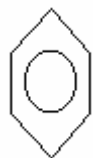
Los aromáticos tienen como base el ciclo hexatrieno llamado BENCENO, cuyo nombre se estará usando para nombrar a los diversos compuestos aromáticos que veremos.

La denominación de **aromático** se refiere a que los enlaces del ciclo pueden cambiar de posición permanentemente al interior del ciclo, de tal forma que podemos asegurar que existe un movimiento constante de los electrones entre los seis átomos de carbono a lo que se le llama **resonancia**.

Lo cual lo podemos esquematizar de la siguiente manera:

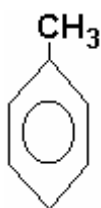


Por lo anterior el benceno se representa con un ciclo de seis carbonos, pero con un círculo en el interior, de este que representa los dobles enlaces alternados con constante cambio de posición:

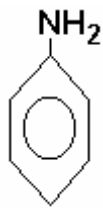


Entonces a este compuesto lo conoceremos como **Benceno**

Como lo vimos en las estructura anteriores del benceno, cada carbono tiene la posibilidad de tener solo un enlace con un carbono fuera de la estructura cíclica ya sea de hidrógeno o diferente a este. Para nombrarlos tomaremos en cuenta la lista de radicales que vimos anteriormente. Los aromáticos que tienen solo un sustituyente reciben el nombre trivial y el carbono donde se encuentra este se toma como referencia, de manera como se indica a continuación:



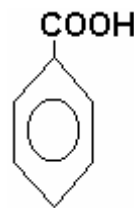
Benceno



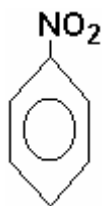
Anilina



Fenol



Ácido benzoico



Nitrobenceno

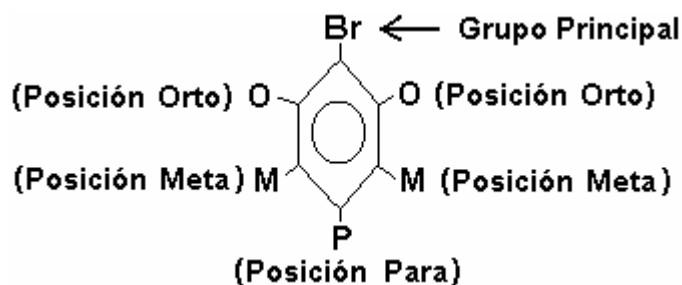


Clorobenceno

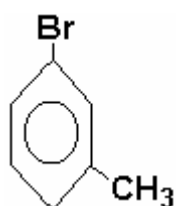


Bromobenceno

Si el aromático tiene además de cualquiera de los anteriores, se indica la posición del carbono donde se encuentra este radical diferente de tal forma que el carbono vecino o inmediato al grupo principal se denomina posición Orto (O), la posición siguiente se denomina Meta (M) y el que se encuentra en la posición opuesta se denomina Para (P), por lo que en lugar de escribir el número del carbono al inicio del nombre se coloca la letra O, M o P según corresponda:

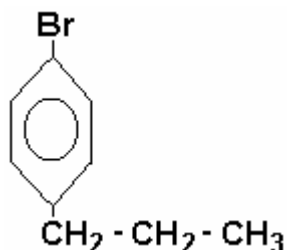


Veamos algunos ejemplos:



En este compuesto el benceno tiene un Bromo como grupo principal por lo se llama Bromobenceno, pero además tiene un radical metilo en la posición Meta, el compuesto recibe el nombre:

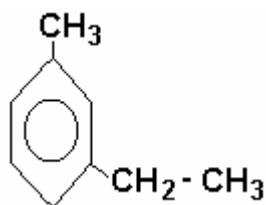
O-metil-bromo-benceno



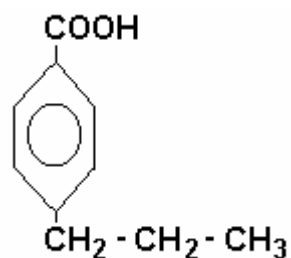
Ahora tenemos el mismo compuesto básico que en el anterior pero tiene un propilo en la posición Para, entonces el compuesto se llama:

P-propil-bromo-benceno

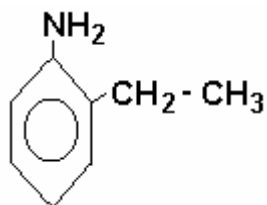
Ahora demos el nombre a los siguientes ejemplos en base a los anteriores:



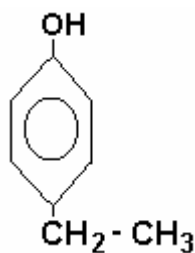
M-etil-tolueno



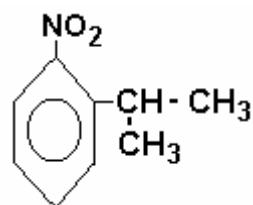
Ácido P-propil-benzoico



O-etil-anilina

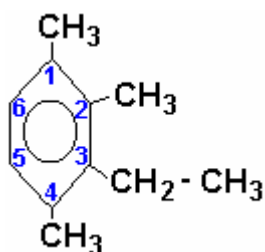


P-etil-fenol

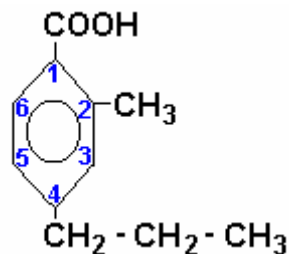


O-isopropil-nitrobenzeno

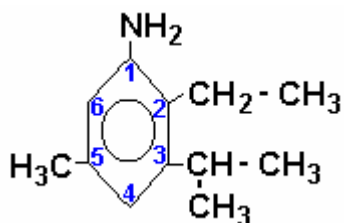
Cuando el anillo bencénico (benceno), tiene más de un sustituyente además del grupo principal, tomando en cuenta que el número 1 (uno) debe corresponder al carbono que tiene el grupo principal; veamos algunos ejemplos:



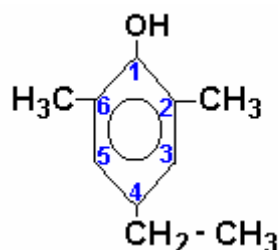
2,4-dimetil-3 etil-tolueno



Ácido 2-metil-4-propil-benzoico



2-etil-3 isopropil-5-metil-anilina



2,6-dimetil-4-etil-fenol

Para que adquieras un poco de práctica resuelve los ejercicios que se encuentran al final de la unidad.

3.4 Grupos funcionales

Algunos autores definen a un **grupo funcional** como parte de una molécula que se caracteriza por un acomodo especial de los átomos que se responsable, en gran medida, del comportamiento químico de la molécula base.

Los grupos funcionales son los sustituyentes de la cadena carboxílica que le proporciona los compuestos químicos características químicas especiales, de tal forma que adquieren propiedades específicas, lo cual se verá a continuación con más detenimiento.

3.4.1 Alcohol

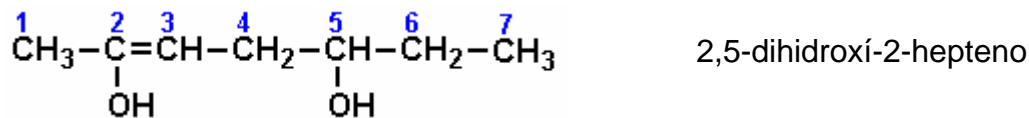
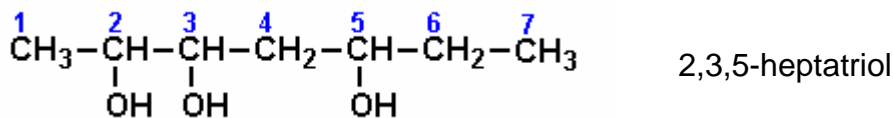
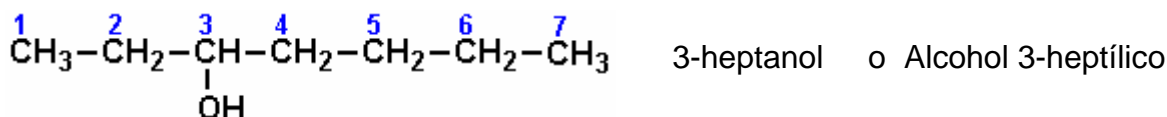
Lo podemos definir como compuesto orgánico que contiene el grupo hidroxilo $-OH$.

Los alcoholes más pequeños son utilizados como solventes como es el caso del alcohol de madera que recibe el nombre de Metanol o Alcohol metílico, el alcohol de caña que recibe el nombre de Etanol o Alcohol etílico que además es utilizado como componente de las bebidas alcohólicas. Los polialcoholes son compuestos que en su estructura contienen regularmente muchos $-OH$ y que son conocidos como glucidos o azucares, como la glucosa, sacarosa, etc.

Grupo funcional	Fórmula	Nombre general	Ejemplos	
			Fórmula	Nombres
$-OH$	$R-OH$	Alcohol	$CH_3 OH$	Metanol Alcohol metílico

Cuando el $-OH$ se encuentra en un extremo de la cadena de carbonos no es necesario mencionar la posición de este, sin embargo cuando se encuentra en otra posición se debe mencionar el número de carbono donde se localiza. La forma de otorgarle nombre según las reglas de la IUPAC tiene dos alternativas, se le puede dar la terminación “-ol” al prefijo que indica el número de carbonos de la cadena principal, o bien anteponer la palabra “Alcohol” seguida del prefijo que indica el número de carbonos de la cadena principal con terminación “ílico”.

Cuando el alcohol contiene uno o más sustituyentes, el carbono que contiene el –OH si se encuentra en un extremo se debe tomar como el número uno, pero cuando se encuentra en otro carbono el número uno será el extremo más cercano al –OH, pero cuando el –OH se localice en un compuesto que contenga más sustituyentes y que por sus características alguno sea considerado más importante que el –OH, este se le llamara “hidroxi” y se nombrara con las misma reglas que un radical. Ejemplos:



3.4.2 Éter

Se puede definir como el **Compuesto orgánico que contiene el enlace R-O-R', donde R y R' son grupos alquilo y/o aromáticos.**

Los éteres son compuestos químicos utilizados como solventes, ya sea como parte integral de pinturas de secado rápido o par disolver algunos compuestos orgánicos como las grasas, anteriormente el éter dimetílico era comúnmente utilizado como anestésico para cirugías.

Veamos la siguiente tabla para ver como se les otorga el nombre a los éteres.

Grupo funcional	Fórmula	Nombre general	Ejemplos	
			Fórmula	Nombres
— O —	R— O —R	Éter	$\text{H}_3\text{C— O — CH}_3$	Etóximetano Éter dietílico

Al tener dos cadenas de carbono (una a cada lado del oxígeno), se deben de tomar en cuenta estas para nombrarlas.

Existen dos maneras para nombrarlos, la primera es tomando la primera como si fuera un radical seguido de la palabra “oxi” que indica el oxígeno con sus dos enlaces sencillos y la segunda cadena de carbono como si se tratara de un hidrocarburo independiente; la otra manera es poner primero la palabra Éter seguido del prefijo “di” si los dos radicales son iguales, de lo contrario se deberán nombrar cada uno por separado y finalmente poner la terminación “ílico”. Ejemplos:

$\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$ Metóximetano o Éter dimetílico

$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—O—CH}_3$ Etóximetano o Éter etilmetílico

$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—O—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ Etóxibutano o bien Éter etilbutanoico

3.4.3 Aldehídos

Los aldehídos son compuestos con el grupo funcional ceto en un extremo de la cadena y la fórmula general RCHO, donde R es un grupo alquilo o un aromático.

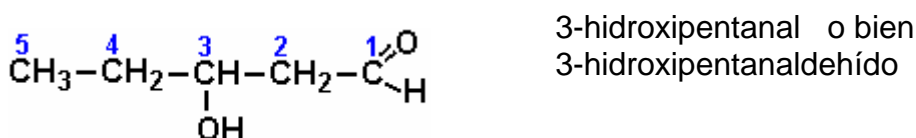
Los aldehídos son compuestos utilizados en la industria para la fabricación de polímeros(plásticos) y en los laboratorios para la conservación de animales muertos, como sus usos principales.

Para nombrarlos, existen dos posibilidades, primero se nombra el prefijo que indica el tamaño de la cadena de carbonos con terminación “-al” o bien se al prefijo que indica el número de carbonos se le agrega la terminación “-aldehído” (es importante que también se tome en cuenta el carbono que

contiene el oxígeno como parte de la cadena carboxílica y además que este carbono sea el número uno de la cadena en caso de tener que numerarse) observemos la siguiente tabla:

Grupo funcional	Fórmula	Nombre general	Ejemplos	
			Fórmula	Nombres
$\begin{array}{c} -\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{R}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Aldehído	$\text{CH}_3-\begin{array}{c} \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Etanal Etanaldehído

Ejemplos:



3.4.4 Cetona

Podemos definir a las Cetonas como compuestos con un grupo funcional ceto y la fórmula general R-CO-R', donde R y R' son grupos alquilo y o aromáticos.

Para explicar esto podemos entender que son compuestos con una cadena de carbonos continua pero que contiene un oxígeno con doble ligadura en uno de sus carbonos pero siempre que no se encuentre en el extremo.

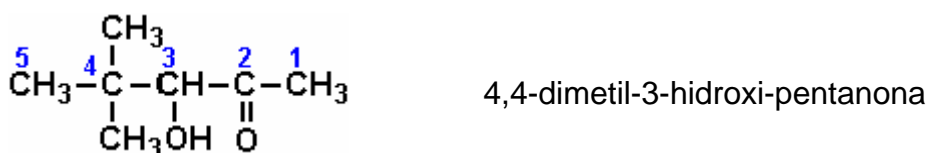
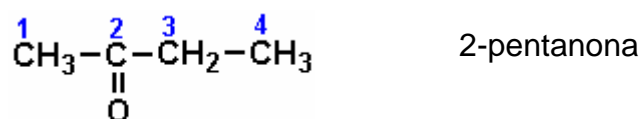
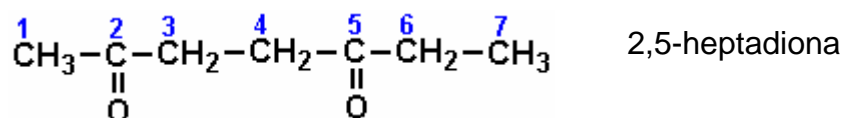
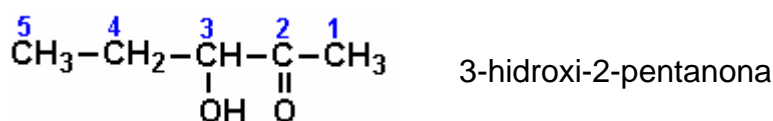
Estos compuestos químicos son utilizados como solventes sobre todo en la industria textil, o como solventes para pinturas de secado rápido como es el caso de la acetona que se utiliza para la fabricación del esmalte para uñas.

Para nombrarlos se debe nombrar el carbono donde se localiza el oxígeno con su doble ligadura seguido del prefijo que indica el número de carbonos de la cadena con terminación "-ona", cuando

existan sustituyentes que se consideren más importantes que este para nombrarse se nombrara como “oxo”.

Veamos la siguiente tabla:

Grupo funcional	Fórmula	Nombre general	Ejemplos	
			Fórmula	Nombres
$\begin{array}{c} \text{—C=O} \\ \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{R—C=O} \\ \\ \text{R} \end{array}$	Cetona	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—C=O} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Propanona Acetona



3.4.5 Ácido carboxílico

Los ácidos carboxílicos son compuestos que tienen en su estructura al grupo carboxilo (también llamado grupo ácido) y su fórmula general es —COOH .

Los ácidos carboxílicos en general tienen un pH ácido, pero su acidez es mayor cuando la molécula es más pequeña, el ácido carboxílico pequeño que tiene mayor uso incluso en el hogar es

el Ácido etanoico, también conocido como ácido acético y cuyo nombre trivial o común es vinagre, usado ampliamente para la conservación de alimentos para el consumo humano.

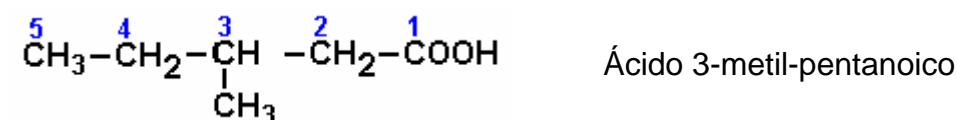
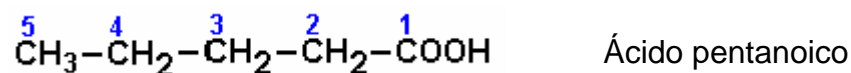
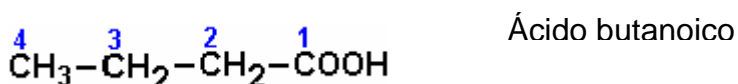
A medida que el tamaño de la molécula aumenta su tendencia a ser grasa aumenta de tal manera que los compuestos químicos de este grupo son los ácidos, aceites, grasas e incluso la cera de abeja, los ácidos grasos con dobles o triples enlaces se les conoce como insaturados y los que poseen únicamente enlaces sencillos en su estructura se les llama saturados.

Para nombrarlos se le antepone la palabra ácido y luego se nombre la cadena con el prefijo que indica el número de carbonos con terminación “-oico”. Veamos la siguiente tabla:

Grupo funcional	Fórmula	Nombre general	Ejemplos	
			Fórmula	Nombres
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	Ácido carboxílico	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	Ácido etanoico Ácido acético

El grupo funcional ácido también se representa como: **-COOH**

Ejemplos:



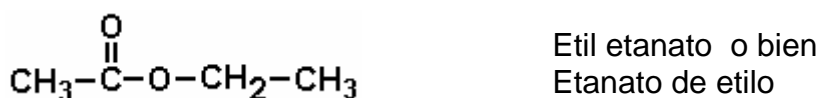
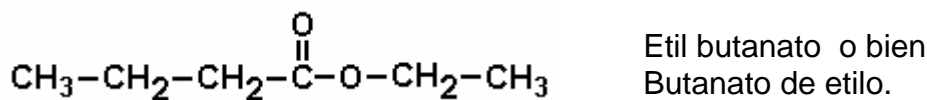
3.4.6 Ester

Los ésteres son compuestos que contienen en su estructura un grupo similar al del ácido carboxílico, pero con la característica de que en lugar del hidrógeno del grupo ácido posee una cadena carboxílica. Su fórmula general es R-COO-R'.

Para nombrarlos la cadena principal es del lado donde se encuentra el grupo ceto (oxígeno con un doble enlace unido a un carbono), para nombrar a este grupo de compuestos se comienza a numerar colocando el número 1 en el carbono que posee el grupo ceto en caso de ser necesario dicha numeración. Se nombra nombrando la parte que no contiene el grupo ceto como cualquier radical y terminación "-il" y posteriormente se nombra la parte donde se encuentra el grupo ceto con el prefijo que indique el número de carbonos con terminación "-ato". Otra forma de nombrarlo es poniendo el prefijo que indica el número de carbonos de la parte donde se encuentra el grupo ceto con terminación "-ato" uniendo a la otra parte del nombre con la palabra "de" seguida del nombre de la otra parte como si fuera cualquier radical con terminación "ilo". Observemos la siguiente tabla:

Grupo funcional	Fórmula	Nombre general	Ejemplos	
			Fórmula	Nombres
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{OR} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{OR} \end{array}$	Éster	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OCH}_3 \end{array}$	Metil etanato Acetato de metilo

Ejemplos:



3.4.7 Amida

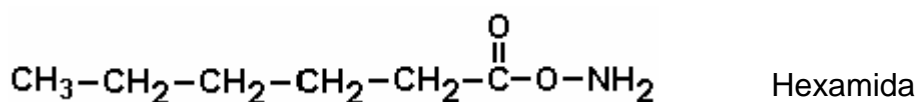
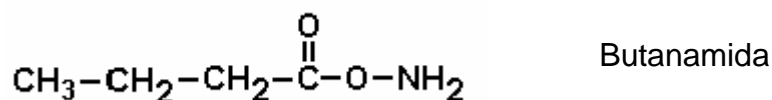
Son compuestos que tienen el grupo ácido similar a los ácidos carboxílicos, pero que en lugar del hidrógeno tienen un grupo amino es decir un -NH_2 .

Para nombrarlos se escribe el prefijo que indique el número de carbonos con terminación amida.

Veamos la siguiente tabla:

Grupo funcional	Fórmula	Nombre general	Ejemplos	
			Fórmula	Nombres
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$	Amida	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$	Etanamida Acetamida

Ejemplos:



3.4.8 Amina

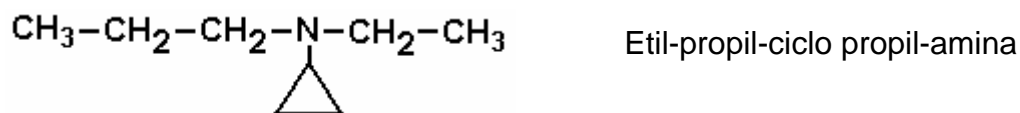
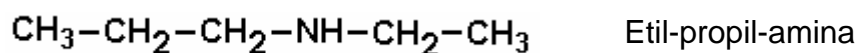
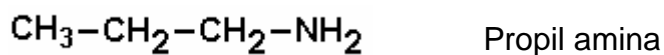
Las aminas son compuestos que tienen en su estructura como parte central al nitrógeno, al cual pueden estar unidas desde una hasta tres cadenas de carbonos, por lo que se clasifican como aminas primarias cuando tienen una sola cadena, secundarias cuando tienen dos cadenas y terciarias cuando tienen tres cadenas.

Son compuestos con tendencia ácida, utilizados comúnmente para la fabricación de fertilizantes por su contenidos de nitrógeno.

Para nombrar a este grupo de compuestos se nombrar las cadenas como si tratara de radicales y finalmente la palabra amina. Veamos la siguiente tabla:

Grupo funcional	Fórmula	Nombre general	Ejemplos	
			Fórmula	Nombres
$-\text{NH}_2$	$\text{R}-\text{NH}_2$	Amina	$\text{CH}_3 \text{ CH}_2 \text{ NH}_2$	1-Aminoetano Etilamina

Ejemplos:

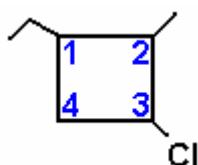


3.4.9 Halógeno de alquilo

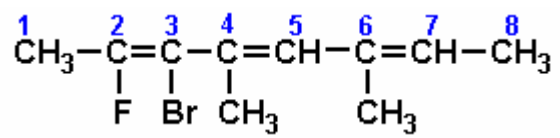
Son compuestos que contienen en su estructura uno o más elementos del grupo de los halógenos.

Para nombrarlos se nombra como cualquier alcano, alqueno o alquino según le corresponda y el halógeno se nombre con el número del carbono donde se localiza y su nombre.

Ejemplos:



1-etil-2-metil-3-cloro-ciclo butano



4,5-dimetil-2-fluor-3-bromo-
2,4,6-octatrieno

Glosario

Ácido: Sustancia que libera iones hidrógeno (H^+) cuando se disuelve en agua.

Ácido Carboxílico: ácidos que contiene al grupo carboxilo $-COOH$.

Ácido graso: ácido carboxílico de cadena larga.

Ácido orgánico: ácido con cadena principal de átomos de carbono y un grupo carboxilo.

Alcano: Hidrocarburo que tiene la fórmula general C_nH_{n+2} , donde $n= 1, 2, \dots$

Alcohol: Compuesto orgánico que contiene el grupo hidroxilo $-OH$

Aldehído: Compuesto con el grupo funcional carboxilo y la fórmula general $RCHO$, donde R es un átomo de H , un grupo alquilo o grupo aromático.

Alqueno: hidrocarburo que contiene uno o más dobles enlaces carbono-carbono, tiene la formula general C_nH_{2n} , donde $n= 2, 3, \dots$

Alquino: Hidrocarburo que tiene uno o más triples enlaces carbono-carbono, tiene fórmula general C_nH_{2n-2} , donde $n= 2, 3, \dots$

Amida: compuesto orgánico que contiene en su estructura un grupo funcional $-CONR_2$, donde R es un hidrógeno o un grupo alquilo.

Amina: base orgánica que tiene el grupo funcional $-NR_2$, donde R puede ser H , un grupo alquilo o un grupo aromático.

Aromático: hidrocarburo que contiene uno o más anillos bencénicos.

Benceno: Compuesto cíclico de 6 carbonos con enlaces dobles alternados, cuya característica es el cambio de posición de sus dobles enlaces en el interior del ciclo bencénico, que es la base de los compuestos aromáticos.

Cetona: Compuesto con un grupo funcional carbonilo y la fórmula general $RR'CO$, donde R y R' son grupos alquilo y/o aromáticos.

Compuesto orgánico: Compuesto que contiene carbono, por lo general combinado con elementos como hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, etc.

Enlace sencillo: dos átomos que se unen a través de un par de electrones.

Estado basal: estado de mínima energía de un sistema.

Estado excitado: estado con mayor energía que el estado basal y listo para formar enlaces.

Éster: Compuesto que tiene la fórmula general $R'COOR$, donde R' puede ser H , un grupo alquilo o un aromático.

Grupo funcional: parte de una molécula que se caracteriza por un acomodo especial de los átomos que es responsable, en gran medida, del comportamiento químico de la molécula base.

Halógeno: elemento no metálico del grupo 7^a de la tabla periódica (F, Cl, Br, I, At)

Hibridación: Proceso de mezcla de orbitales atómicos de un átomo (por lo general el átomo central) para formar un conjunto de nuevos orbitales atómicos.

Hidrocarburo alifático: hidrocarburo que no contiene el anillo o grupo benceno.

Hidrocarburo insaturado: hidrocarburo que contiene al menos un doble o triple enlace en su estructura.

Hidrocarburo saturado: hidrocarburo que todos los enlaces que contiene entre carbono y carbono son sencillos.

Isómeros: conjunto de compuestos químicos cuya fórmula condensada es la misma para todos.

Isómeros estructurales: compuestos que contienen la misma fórmula condensada pero diferente estructura.

Isómeros funcionales: Compuestos con igual fórmula condensada pero que contienen diferente grupo funcional.

Polímero: compuesto formado por unidades que se repiten y cuya masa molecular es muy alta que puede llegar a miles de gramos mol.

Ejercicios de consolidación y retroalimentación.

A).- Debes tener muy claros al menos los siguientes conceptos:

Química Orgánica

Compuestos del carbono

Aromáticos

Enlaces sencillos, dobles y triples

Alcano, alqueno y alquino

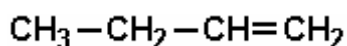
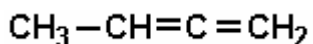
Amida y amida

Ácido carboxílico

Éter y éster

Cetona y aldehído

A).- Señala en las siguientes estructuras que tipo de hibridación corresponde a cada uno de los carbonos:



B).- En las siguientes estructuras escribe las posibles estructuras de isómeros que se podrían formar de cada una de las siguientes fórmulas condensadas:



A).- Desarrolla las siguientes estructuras de compuestos químicos orgánicos:

1° Estructuras normales o alifáticas y cíclicas

Etano

Eteno

Etino

Pentano

Penteno

Pentino

2-butino

1,3-pentadieno

1,3-pentadiino

Hexano

2,4-hexadieno

1,3,5-hexatriino

Ciclo propano

Ciclo propeno

Ciclo propino

Ciclo pentano

Ciclo penteno

Ciclo pentino

Ciclo hexano

Ciclo hexeno

Ciclo hexino

2° Estructuras arborescentes

2-cloro-3-yodo-3-metil-4-etil-hexano

2,2,3,4-tetracloro-pentano

1,2,3-trimetil ciclo butano

1-metil-ciclo buteno

1,3,5-trifluor-ciclo hexano

1-metil-3-ciclo propil-2,5-heptadieno

3° Grupos funcionales

Metanol

Pentanol

Propil-amina

Etil-ciclo butil-amina

3-metil-ciclo buteno

3-metil-5-etil-1,3-ciclo hexadieno

Eter etilico

Eter butilico

3-hidroxi-ciclo penteno

3-cloro-4-hidroxi-1,3-ciclo hexadieno

4° Aromáticos

Ácido butanoico

Metil-oxi-propil Benceno

Ácido hexanoico

1,2,5-triclorobenceno

Fenol

Anilina

Ácido benzoico

P-metil tolueno

M-hidroxi-anilina

Ácido M-hidroxi-benzoico

2-cloro-4-metil-fenol

2,5-dimetil-4-hidroxi-anilina

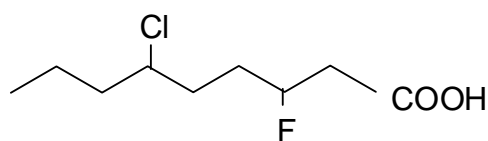
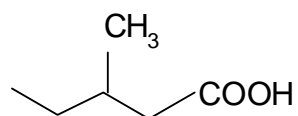
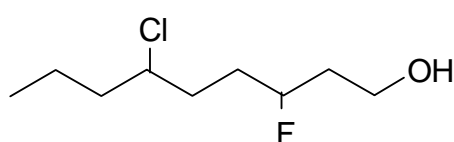
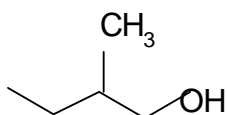
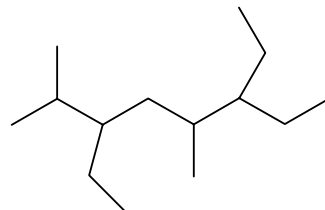
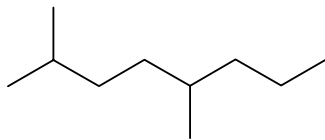
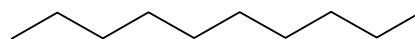
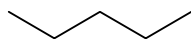
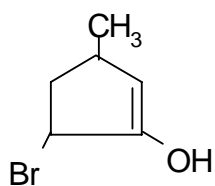
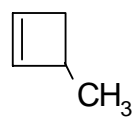
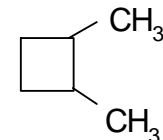
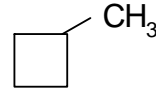
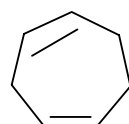
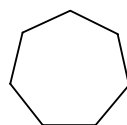
Ácido 3-metil-5-yodo benzoico

O-propil-anilina

M-cloro-nitrobenceno

P-nitro-fenol

B).- Escribe los nombres de los compuestos que correspondan de las siguientes estructuras:



Bibliografía

BURTON Donald J. Y Routh Joseph I. "Química Orgánica y Bioquímica" Editorial Interamericana, México 1977.

MORRISON y Boyd, Química Orgánica, quinta edición. Pearson educación, México 1998.

SOLÍS Correa Hugo E. "Nomenclatura Química", Ed. Mc Graw Hill, México 1994.

CHANG Raymond "Química", editorial Mc Graw Hill, Sexta edición, México 1999.

ZAVALA Chávez Jesús Gabriel, Apuntes de Química II, Puruándiro, 2000.