

## **TEMA Nº 22. NOMENCLATURA Y FORMULACIÓN DE QUÍMICA ORGÁNICA**

Enlazar **vía online** para visualizar el video

**Video:** Origen de la Química Orgánica

[http://www.youtube.com/watch?v=97sxdaXiIco&feature=results\\_video&playnext=1&list=PL3974B710A7B5482B](http://www.youtube.com/watch?v=97sxdaXiIco&feature=results_video&playnext=1&list=PL3974B710A7B5482B)

Vamos a intentar *explicar*, lo visto y oído en el video anterior, desarrollando el siguiente contenido temático:

- 1.- *Un poco de Historia de la Química Orgánica.*
- 2.- *La Química Orgánica y el átomo de Carbono.*
- 3.- *Estudio de los Grupos Funcionales y las series Homólogas.*
- 4.- *Las Fórmulas en la Química Orgánica*
- 5.- *Hidrocarburos Saturados o Alcanos*
  - 5.1 .- *Nomenclatura y formulación de los Alcanos*
  - 5.2 .- *Alcanos Acíclicos de Cadena Lineal*
  - 5.3 .- *Radicales de los Hidrocarburos Alcanos (Radicales Alquílicos) .*
  - 5.4 .- *Hidrocarburos Alcanos Acíclicos de Cadena Ramificada*
  - 5.5.- *Alcanos Cíclicos o Cicloalcanos*
  - 5.6.- *Radicales de los Cicloalcanos*
- 6.- *Hidrocarburos Insaturados. Alquenos o Etilénicos*
  - 6.1.- *Radicales Alquenoilo*
  - 6.2.- *Nomenclatura y Formulación de los Cicloalquenos*
- 7.- *Estudio de los Hidrocarburos Insaturados. Alquinos o Acetilénicos*
- 8.- *Nomenclatura y Formulación de Hidrocarburos con dobles y triples Enlaces*
- 9.- *Hidrocarburos Aromáticos. Nomenclatura y Formulación*
- 10.- *Alcoholes. Nomenclatura y Formulación*
- 11.- *Éteres. Nomenclatura y Formulación*
- 12.- *Cetonas. Nomenclatura y Formulación*
- 13.- *Aldehídos. Nomenclatura y Formulación*
- 14.- *Ácidos Carboxílicos. Nomenclatura y Formulación*
- 15.- *Ésteres. Nomenclatura y Formulación*
- 16.- *Aminas. Nomenclatura y Formulación*
- 17.- *Amidas. Nomenclatura y Formulación*
- 18.- *Nitrilos. Nomenclatura y Formulación*
- 19.- *Nitrocompuestos. Nomenclatura y Formulación*

## ***1.- Un poco de historia de la Química Orgánica***

La ***Química Orgánica*** es una rama de la ***Química*** que estudia los compuestos del ***CARBONO*** y sus ***respectivas reacciones químicas***. En base a lo dicho se podría definir la ***Química Orgánica*** como: ***La Química del Carbono*** y si tenemos presente que el ***Carbono*** presenta como principal enlace el ***ENLACE COVALENTE***, también podríamos definir la Química Orgánica como la ***Química del Enlace Covalente***.

Los orígenes de la ***Química Orgánica*** aparecen por primera vez en 1828. El aquel entonces se le conocía como la ***Química de la Materia Viva***. En año 1828 el químico ***Friedrich Wöhler*** (1800 – 1882) logró sintetizar un compuesto químico que se identificó como ***Urea*** siendo ésta una sustancia que se puede encontrar en la ***orina de muchos animales***. Wöhler había ***sintetizado un compuesto orgánico partiendo de una sustancia inorgánica***, el Cianato de amonio. Evaporó la disolución de Cianato de Amonio y obtuvo unos cristallitos correspondiente, tras el estudio correspondiente, a la ***Urea***.

Anteriormente a Wöhler los químicos creían que para sintetizar una sustancia química era necesaria la intervención de una ***FUERZA VITAL***. Lo cierto fue que Wöhler rompió una barrera entre las sustancias ***orgánicas*** e ***inorgánicas***. Desde esta experiencia se han sintetizado gran cantidad de compuestos químicos orgánicas. En 1973, estando en clase de Química Orgánica nos comunicaron que ya existían más de ***1.500.000 compuestos orgánicos sintetizados***. Hoy día existen entre ***7 a 8 millones*** de compuestos químicos.

Desde el experimento de Wöhler la Química Orgánica ha afectado enormemente a la ***VIDA***, mejorando la ***salud***, la ***calidad de vida*** y la obtención de gran ***cantidad de productos químicos*** que favorecen la salud y calidad de vida tales como ***fármacos, vitaminas, proteínas, carbohidratos, grasas*** y un largo etc. adentrándonos en el campo industrial.

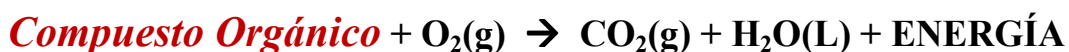
Hoy en día la ***Química Orgánica*** constituye una de la ramas más importantes de la Química, ya que sus aportes son extremadamente sustanciales para nuestra vida. Si consideramos el avance logrado en farmacología, y por ende en la salud, gracias a la ***Química Orgánica***,

o más bien a los *experimentos de Wöhler* se ha logrado una rama de la **Ciencia** con unos *potenciales incalculables* puesto que pueden desarrollar los avances en la *salud* así como en la *alimentación*.

## 2.- La Química Orgánica y el átomo de Carbono

A pesar de ser más de 7.500.000 compuestos químicos orgánicos, los **ELEMENTOS QUÍMICOS** que forman estos compuestos son bastante escasos pues se constituyen fundamentalmente de **Carbono** al que acompañan el **Hidrógeno**, **Oxígeno** y **Nitrógeno** y en muchísima menor cantidad el **Azufre**, **Fósforo** y **Halógenos**. Dentro de estos pocos elementos químicos existen unas características en los compuestos químicos orgánicos que forman:

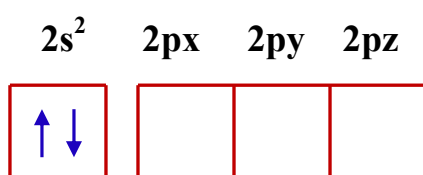
- La analogía en el tipo de *enlace que presentan todos ellos*. Los elementos mencionados se unen mediante **ENLACE COVALENTE** y estos enlaces covalentes pueden estar constituidos por una *sola compartición de electrones*, por una *doble compartición* e incluso por una *triple compartición*.
- En Química existe una regla que dice: Semejante disuelve a semejante. Dicho de otra forma, un *compuesto orgánico* solo se puede disolver en un *compuesto orgánico*.
- Todos los compuestos orgánicos realizan la **REACCIÓN DE COMBUSTIÓN** con el *oxígeno del aire*, obteniéndose siempre *dióxido de carbono, agua y energía*:



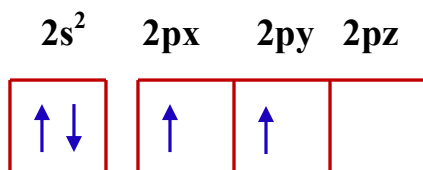
La gran cantidad de compuestos orgánicos existentes parece ser debida a la capacidad que tiene el **Carbono** para unirse *consigo mismo mediante un enlace sencillo, un doble enlace y triple enlace* (una compartición de electrones, dos comparticiones y tres comparticiones) y formar *largas cadenas tridimensionales* prácticamente ilimitadas. Existen moléculas orgánicas que pueden alcanzar una **Masa Molecular** de varias *decenas de millones* de “u” (Unidad de Masa Atómica). *1 “u” equivale a  $1,661 \cdot 10^{-24}$  g.*

La **estructura molecular** de los compuestos orgánicos es debida a la **Corteza Electrónica** del átomo de carbono. Conociendo la **configuración electrónica** del átomo de carbono y mediante un fenómeno conocido como **HIBRIDACIÓN** (que no veremos en nuestro nivel) podemos establecer la estructura, en el espacio, de la molécula de un compuesto orgánico.

El Carbono presenta un número atómico,  $Z = 6$ . Su Configuración Electrónica es:  $1s^2 2s^2 2p^2$  ( en rojo la capa de valencia ). Si estudiamos la capa de valencia en función de los orbitales atómicos nos quedaría de la forma:



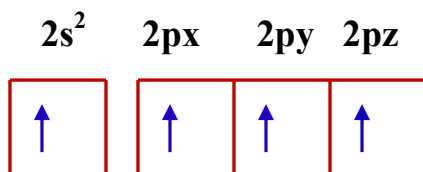
Los electrones “*p*” se distribuyen según la Regla de Hund, quedando la capa de valencia de la forma:



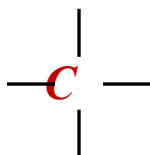
Quedando el orbital  $2p_z$  totalmente **desocupado** (vacío).

Al existir en la Capa de Valencia solamente **DOS ELECTRONES DESAPAREADOS** (desapareado = solo) el átomo de **Carbono** podría realizar únicamente **DOS COMPARTICIONES DE ELECTRONES**, es decir, presentaría una **VALENCIA COVALENTE** igual a **2**. Pero sabemos que el átomo de **Carbono**, en los compuestos orgánicos actúa con Valencia Covalente **4**, es decir, podría formar **CUATRO COMPARTICIONES ELECTRÓNICAS** (cuatro enlaces covalentes, que implicaría cuatro electrones desapareados). Para poder demostrar la **TETRAVALENCIA** del átomo de **Carbono** es necesario que dicho átomo **no se encuentre en su Estado Fundamental** (mínimo contenido energético) debe sufrir un **aporte energético** que permita a un electrón “ $2s$ ” ser promocionado a un orbital “ $2p$ ”, concretamente

al **2pz** que se encontraba totalmente vacío. Quedaría una capa de valencia de la forma:



Los **CUATRO** electrones desapareados demostrarían la posibilidad de que el átomo de **Carbono** pudiera realizar **CUATRO COMPARTICIONES ELECTRÓNICAS** lo que implicaría una **valencia** covalente de 4.



### **3.- Estudio de los Grupos Funcionales y las Series Homólogas.**

Compuestos del carbono

<http://www.monografias.com/trabajos76/compuestos-organicos/compuestos-organicos.shtml>

Compuestos del carbono

<http://www.hiru.com/quimica/compuestos-del-carbono>

Compuestos del carbono

<http://quimica.laguia2000.com/conceptos-basicos/compuestos-de-carbono>

Grupos funcionales

[http://www.profesorenlinea.cl/Quimica/grupos\\_funcionales.html](http://www.profesorenlinea.cl/Quimica/grupos_funcionales.html)

Grupos funcionales

<http://biologicalsalpes.wordpress.com/2010/07/22/el-atomo-de-carbono-y-los-grupos-funcionales/>

El estudio de los *compuestos orgánicos* se simplifica notablemente al observar que *ciertos compuestos tienen similar comportamiento químico y manifiestan propiedades análogas*.

*El grupo de sustancias con idénticas propiedades químicas constituyen una SERIE HOMÓLOGA.*

Las *Series Homólogas* se caracterizan por:

- Tener el mismo *Grupo Funcional*.
- Idéntica *Fórmula General*.

El *Grupo Funcional* lo podemos definir como: *El conjunto de átomos, convenientemente agrupados, de especial reactividad dentro del compuesto, que caracteriza a la serie.*

La *Fórmula General* de una Serie Homóloga indica:

- La *clase de átomos* que componen el compuesto de la serie.
- La *proporción en que participa* cada clase de átomos en la misma.

En la tabla adjunta se establecen las *Fórmulas Generales* y los *Grupos Funcionales* de las *Series Homólogas* a nuestro nivel:

<u>S. HOMÓLOGA</u>	<u>F. GENERAL</u>	<u>G. FUNCIONAL</u>	<u>EJEMPLO</u>
HIDROCARBUROS SATURADOS. ENLACE SENCILLO	$C_nH_{2n+2}$	$\begin{array}{c}   \\ \text{---C---} \\   \end{array}$	Butano $C_4H_{10}$
HIDROCARBUROS INSATURADOS ALQUENOS ENLACE DOBLE	$C_nH_{2n}$	$\begin{array}{c} \backslash \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \backslash \end{array}$	Eteno (Etileno) $C_2H_4$
HIDROCARBUROS INSATURADOS ALQUINOS TRIPLE ENLACE	$C_nH_{2n-2}$	$\text{---C} \equiv \text{C---}$	Etino (Acetileno) $C_2H_2$
HALOGENUROS DE ALQUILO	$R - CH_2 - X$	$\text{---CH}_2 - X$	Cloruro de Etilo $CH_3 - CH_2Cl$

<b>ALCOHLES</b>	$R-OH$	$\text{OH}$	Etanol $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$
<b>ÉTERES</b>	$R-O-R$	$\text{O} -$	Etano oximetano $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$
<b>ALDEHIDOS</b>	$R-CHO$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{e} - \text{C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$	Etanal $\text{CH}_3-\text{CHO}$
<b>CETONAS</b>	$R-CO-R$	$\text{C}=\text{O}$	Propanona $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$
<b>ÁCIDOS</b>	$R-COOH$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{e} - \text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$	Ácido Acético $\text{CH}_3-\text{COOH}$
<b>ÉSTERES</b>	$R-COO-R'$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{e} - \text{C} \\ \backslash \\ \text{OR}' \end{array}$	Acetato de etilo $\text{CH}_3-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
<b>AMINAS PRIMARIAS</b> <b>AMINAS SECUN.</b> <b>AMINAS TERCI.</b>	$\begin{array}{c} R-NH_2 \\ R-NH-R' \\ R-N-R' \\   \\ R'' \end{array}$	$\begin{array}{c} -NH_2 \\ \text{NH} - \\ \text{N} - \\   \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-NH_2 \\ \text{CH}_3-NH-CH_3 \\ \text{CH}_3-N-CH_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
<b>AMIDAS</b>	$R-CO-NH_2$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{e} - \text{C} \\ \backslash \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Acetamida $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{NH}_2$
<b>NITRILOS</b>	$R-CN$	$R-C \equiv \text{N}$	Etanonitrilo $\text{CH}_3-\text{CN}$
<b>NITROCOMPUESTOS</b>	$R-NO_2$	$R-\text{NO}_2$	Nitroetano $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NO}_2$

#### 4.- Fórmulas de los Compuestos Orgánicos

Los compuestos orgánicos, todos ellos, presentan **TRES TIPOS DE FÓRMULA** para un mismo compuesto:

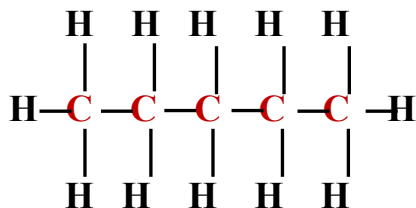
- a) Fórmula **Desarrollada**.- En donde se manifiestan todos los enlaces covalentes existentes en la molécula.



- b) Fórmula *Semidesarrollada*.- Se manifiestan parcialmente los enlaces covalentes de la molécula.
- c) Fórmula *Molecular*.- Se determinan en número de átomos de los elementos químicos que constituyen la molécula.

Pongamos el ejemplo de un hidrocarburo saturado, como el *Pentano*:

*Fórmula Desarrollada:*



*Fórmula Semidesarrollada:*

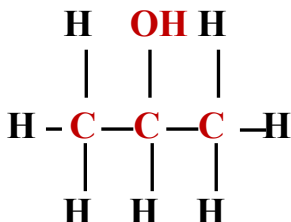


*Fórmula Molecular:*



Si tomamos, por ejemplo, el *2 - Metanol* (alcohol):

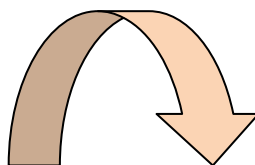
*Fórmula Desarrollada:*



*Fórmula Semidesarrollada:*



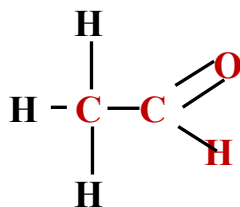
*Fórmula Molecular:*





Si tomáramos como ejemplo el *Ácido Etanoico*:

*Fórmula Desarrollada:*



*Fórmula Semidesarrollada:*



*Fórmula Molecular:*



## *5.- Hidrocarburos Saturados o Alcanos*

**Video: Origen de los Hidrocarburos**

[http://www.youtube.com/watch?v=3Q7B4zbf68&feature=results\\_video&playnext=1&list=PLB35D0CAC3826954C](http://www.youtube.com/watch?v=3Q7B4zbf68&feature=results_video&playnext=1&list=PLB35D0CAC3826954C)

**Estudio de los Hidrocarburos Saturados e Insaturados**

<http://genesis.uag.mx/edmedia/material/quimicaii/alcanos.cfm>

**Propiedades de los alcanos**

<http://quimicaparatodos.blogcindario.com/2009/08/00030-los-alcanos-propiedades-y-usos.html>

**Estudio de los Alcanos**

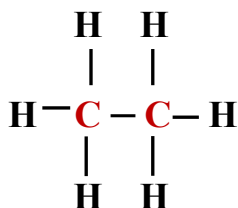
<http://docentes.umss.edu.bo/Bioquimica/jquirolga/temas/propiedades,%20an%C3%A1lisis%20conformacional,%20reactividad.pdf>

**Estudio de los Alcanos**

<http://www.monografias.com/trabajos5/acicar/acicar.shtm>

Los hidrocarburos **Saturados** o **Alcanos** se caracterizan por:

- Están formados únicamente por átomos de **Carbono** e **Hidrógeno**.
- En las uniones de estos átomos solo existen **ENLACES SENCILLOS**. Pondremos como ejemplo el **Etano**:



- Su **fórmula general** tiene la expresión:  $C_nH_{2n+2}$

En donde “**n**” determina el **número de átomos de carbono** existentes en el compuesto. Supongamos que  $n = 10$ , la **fórmula molecular** del compuesto sería:  $C_{10}H_{22}$

## 5.1- Formulación y Nomenclatura de los Alcanos

### Serie Homóloga de los Alcanos

#### Fórmula

#### Molecular

#### Nombre

#### Fórmula Semidesarrollada

CH <sub>4</sub>	Metano	CH <sub>4</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Etano	CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	Propano	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Butano	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	Pentano	CH <sub>3</sub> - (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - CH <sub>3</sub>
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	Hexano	CH <sub>3</sub> - (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - CH <sub>3</sub>
C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	Heptano	CH <sub>3</sub> - (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> - CH <sub>3</sub>

$C_8H_{18}$	Octano	$CH_3 - (CH_2)_6 - CH_3$
$C_9H_{20}$	Nonano	$CH_3 - (CH_2)_7 - CH_3$
$C_{10}H_{22}$	Decano	$CH_3 - (CH_2)_8 - CH_3$

Recordemos que son compuestos constituidos únicamente por átomos de *Carbono* y de *Hidrógeno* que se unen entre ellos mediante **ENLACE SENCILLO**,  $C - H$ .

Dentro de los *Alcanos* podemos encontrarnos con **CUATRO** grupos:

- Alcanos *acíclicos* de cadena *lineal*.
- Radicales* de los Alcanos.
- Alcanos *acíclicos* de cadena *ramificada*.
- Alcanos *cíclicos*.

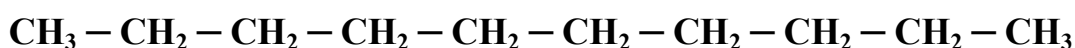
## 5.2.- Alcanos acíclicos de cadena lineal

Se encuentran reflejados en la Serie Homóloga de los Alcanos. En dicha Serie se pone de manifiesto que los cuatro primeros compuestos: *Metano*, *Etano*, *Propano* y *Butano* tienen nombre **PROPIO** o **TRIVIAL**.

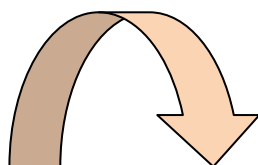
En el resto de los compuesto existe un prefijo que nos determina el número de átomos de carbono: *penta (5)*, *hexa (6)*, *hepta (7)*, *octa (8)*, *nona (9)* y *deca (10)*.

La terminación **ANO** se aplica a todos los *Alcanos*.

En el momento de la formulación de un Alcano utilizaremos la **fórmula Semidesarrollada**. Por ejemplo: *Decano*



Esta fórmula semidesarrollada se puede simplificar mediante la agrupación de las uniones  $-CH_2-$ :

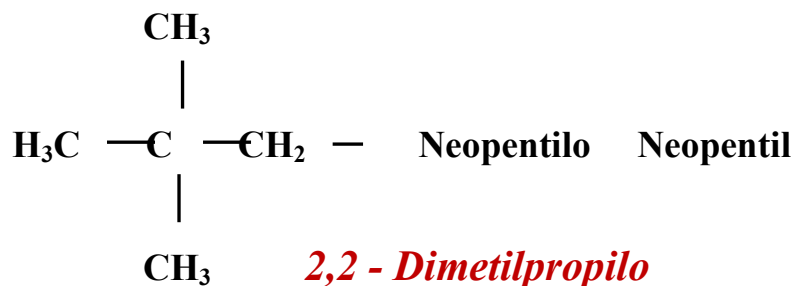
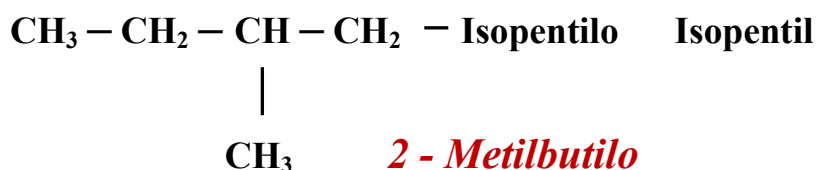


### 5.3.- Radicales de los Hidrocarburos Alcanos (Radicales Alquílicos)

Nacen de la *eliminación de un átomo de hidrógeno* del hidrocarburo correspondiente. Se nombran sustituyendo la terminación *ANO* por *ILO*.

En los radicales el *carbono n° 1* es el que soporta la *valencia libre*.

<u>HIDROC.</u>	<u>RADICAL</u>	<u>N. PROPIO</u>	<u>N. EN CADENA</u>
CH <sub>4</sub>	CH <sub>3</sub> -	Metilo	metil
CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -	Etilo	etil
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	Propilo	propil
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \text{ -CH-} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Isopropilo	isopropil
		<i>1 - Metiletilo</i>	
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \text{ -CH-CH}_2 \text{ -} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Isobutilo	Isobutil
		<i>2 - Metilbutilo</i>	
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \text{ -CH}_2 \text{ -CH-} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Secbutilo	Secbutil
		<i>1 - Metilpropilo</i>	
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C -C-} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Terbutilo	Terbutil
		<i>1,1 - Dimetiletilo</i>	

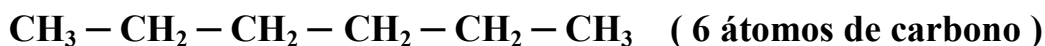


Cuando queremos nombrar **solamente el radical**, la terminación de éste será **ILO** (Metilo, etilo ...), cuando nombramos al radical en una cadena se pierde la **"O"** de la terminación **ILO** quedando **metil, etil.....**

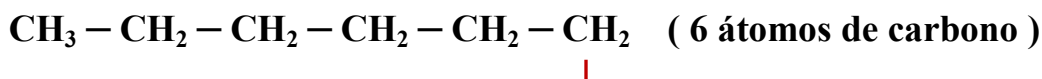
El **carbono** que pierde el átomo de Hidrógeno posee **una valencia libre** que la puede utilizar para unirse a una **cadena hidrocarbonada** dando lugar a los **Alcanos Acíclicos Ramificados**.

Cuando el átomo de carbono que pierde el átomo de Hidrógeno es el **carbono extremo de la cadena** e introducimos el radical **NO SE OBTIENE** un Alcano ramificado, lo que se produce es un **aumento en el número de átomos de Carbono en la cadena**. Ejemplo:

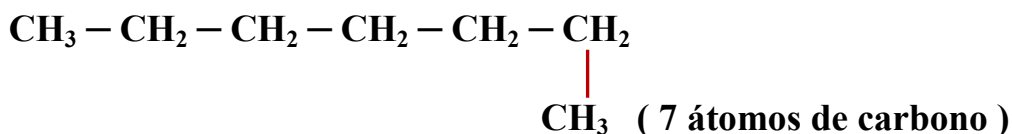
Partimos del **Hexano**:



Perdida del átomo de Hidrógeno:

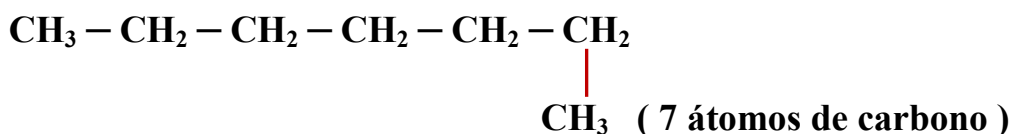


Introducción del radical Metilo ( $\text{CH}_3 -$ ):



**NO** se llamaría *1 – Metilhexano*

Con la introducción del radical Metilo hemos aumentado la cadena principal en un átomo de Carbono pasando de *Hexano* a *Heptano*.



Se llamaría: *Heptano*

*Un radical alquílico en el extremo de la cadena pierde su carácter de radical aumentando el número de carbonos de la cadena.*

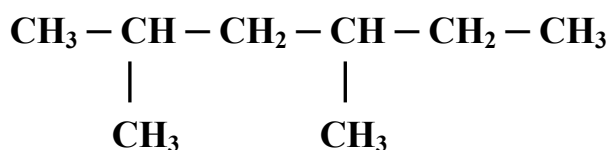
#### **5.4.- Hidrocarburos Alcanos Acíclicos de Cadena Ramificada**

Dentro de estos hidrocarburos nos encontramos con dos casos:

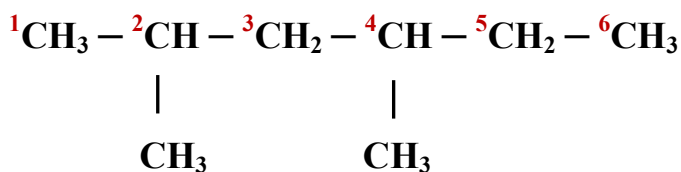
- Existencia de *un solo radical*.
- Existencia de *varios radicales*.

Para la formulación de estos hidrocarburos debemos localizar siempre la **POSICIÓN** ( n° del Carbono al cual se une) del o de los **radicales**. Para ello deberemos elegir la **CADENA PRINCIPAL** que será siempre **LA MÁS LARGA** (mayor número de átomos de carbono). Elegida la cadena principal debemos **NUMERAR** la cadena. Si existe *un solo radical será carbono n° 1* el que *tenga más cerca del extremo de la cadena dicho radical*. Si existen más de un radical en la cadena principal haremos **agrupaciones de radicales** y la **agrupación más pequeña** será la que **determine el carbono n° 1**.

Ejemplo:



Si empezamos a numerar por la derecha ( carbono nº 1 el de la derecha), los radicales ocupan las posiciones (3,5). Si empezamos a numerar por la izquierda, los radicales ocupan las posiciones (2,4). *La que manda es la más pequeña y por lo tanto el carbono nº 1 es el de la izquierda.*



*2,4 - Dimetilhexano*

Una vez localizado el carbono nº 1 deberemos **NOMBRAR** el compuesto. Seguiremos los siguientes pasos:

1.- **Localización** (número) y **nombre** del primer radical. La primera palabra que aparezca en el nombre del compuesto debe ponerse en **MAYUSCULA**. Procedamos:

*Radical      RadicalHidrocarburo*

*2 - Metil - 4 - metilhexano*

*Siempre se debe cumplir* que entre número y letra *exista un guión*.

En el caso de que los *radicales sean iguales* se pueden agrupar. El compuesto se llamaría:

*2,4 - Dimetilhexano*

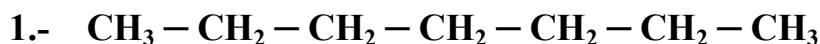
Si la primera palabra se trata de un *prefijo numérico*, no se utiliza en el *criterio alfabético*.

En nuestro ejemplo:

*2,4 - Dimetilhexano*

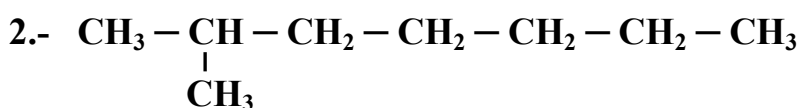


Nombrar los siguientes compuestos químicos:

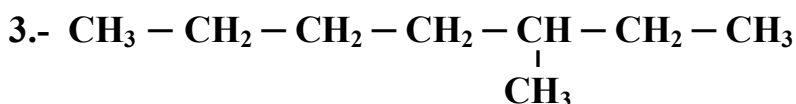


*n - Hexano*

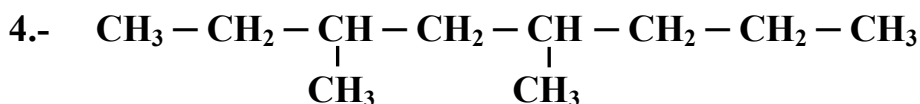
(“n” nos dice que se trata de una cadena no ramificada, a veces no se utiliza)



*2 - Metilheptano*



*3 - Metilheptano*

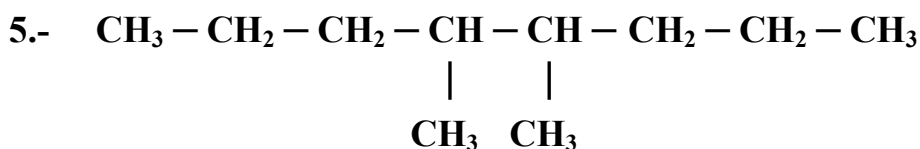


*Izquierda: (3,5)*

*Derecha: (4,6)*

*Gana la Izquierda*

Nombre: *3,5 - dimetiloctano*



*Izquierda: (4,5)*

*Derecha: (4,5)*

Al tener los radicales la misma posición podemos nombrar a nuestro gusto (por la derecha o por la izquierda).

Nombre: *4,5 - dimetiloctano*

El ejemplo resuelto es muy sencillo por dos razones:

- La cadena principal *se ve claramente*.
- Los dos radicales *son iguales*.

Pero puede ocurrir que aparezcan *varias posibles cadenas* y que los *radicales sean distintos*.

Tomaremos como *cadena principal* aquella que *sea más larga*, es decir, que tenga *mayor número de átomos de carbonos*. A *igualdad de átomos de carbono* será cadena principal *la que tenga mayor número de radicales*.

Para nombrar los radicales tenemos dos criterios:

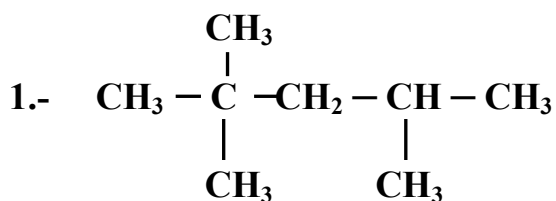
- Orden alfabético*.
- Complejidad del radical*.

Un radical es *tanto más complejo* a *mayor número de átomos de Carbono* y *más ramificaciones* que presente.

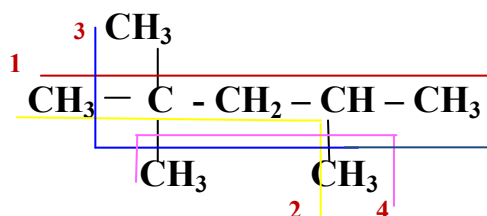
Sin dudarlo, *por mayor facilidad*, seguiremos el criterio *alfabético*.

### Ejercicio resuelto

Nombrar el siguiente compuesto químico:



Posibles cadenas:

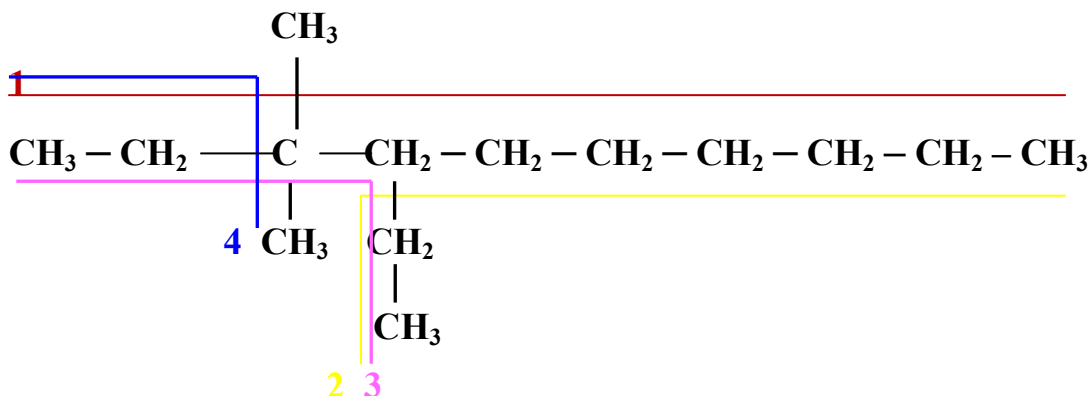


**Cadena 1:** 5 átomos de carbono

**Cadena 2:** 5 átomos de carbono



**Possible cadenas:**



**Cadena 1:** 10 C

**Cadena 2:** 9 C

**Cadena 3:** 6 C

**Cadena 4:** 4 C

Cadena principal la **nº 1** ( la de mayor nº de átomos de carbono).

Localización de los radicales:

**Derecha:** (7,8,8) ; **Izquierda:** (3,3,4)

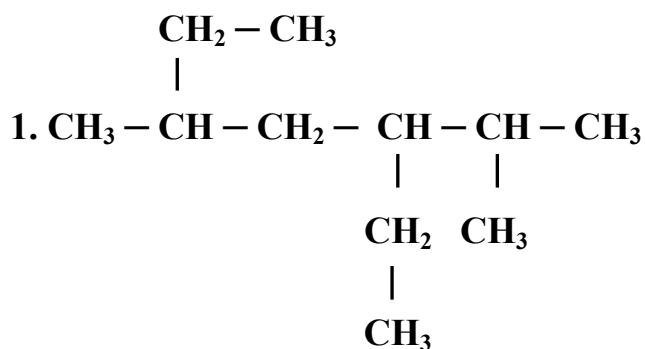
El carbono **nº 1** es el de la **izquierda**.

Nombre del compuesto: **4 – Etil – 3,3 – dimetildecano**

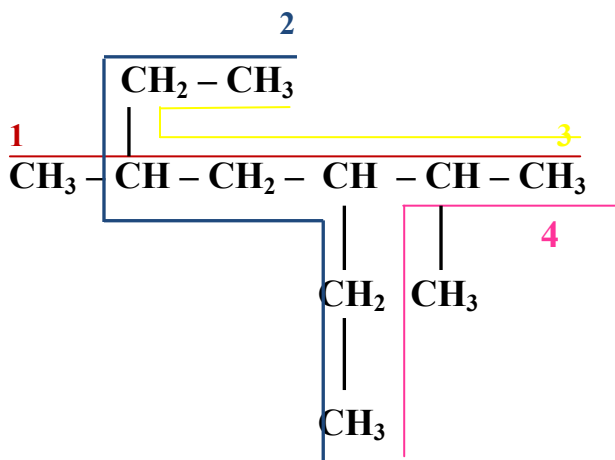
El **prefijo numérico “di”** ( - dimetil ) no actúa en el **juego del orden alfabético**.

**Ejercicio resuelto**

Nombrar el siguiente compuesto químico:



### Elección de cadena principal:



Nº de átomos de carbono:

*Cadena nº 1:* 6 C

*Cadena nº 2:* 7 C

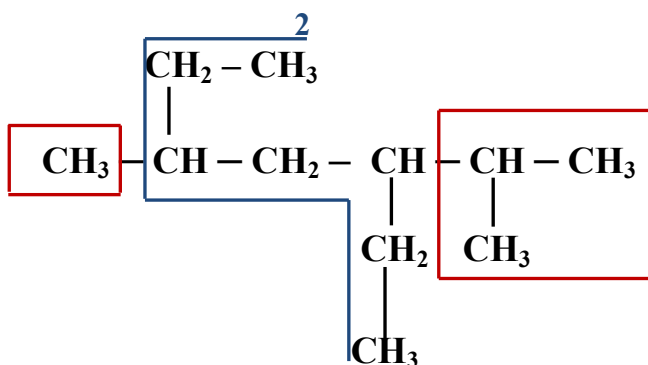
*Cadena nº 3:* 7 C

*Cadena nº 4:* 5 C

Descartamos las cadenas **1** y **4**. Son posibles cadenas principales la **2** y la **3**.

Será **cadena principal** la que tenga **mayor número de radicales**:

**Nº Radicales cadena 2:** 2 Radicales



**Nº de cadena 3:** 3 Radicales



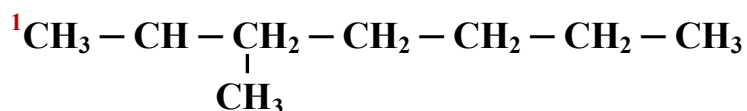
- b) *Podéis elegir el carbono n° 1*, por la derecha o por la izquierda
- c) Sabiendo el nombre de los radicales, los *colocamos en sus posiciones* y tendremos la *fórmula del compuesto*.

### Ejemplo resuelto

Formular el compuesto: **2 - Metilheptano**

2-Metilheptano → la cadena principal tiene **7 átomos de carbono**.

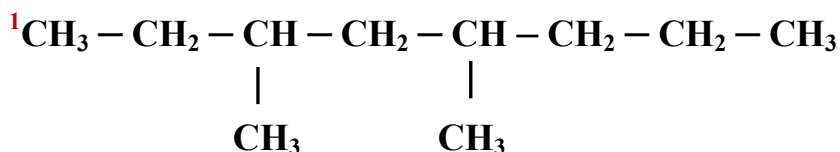
Tengo la costumbre de numerar la cadena por la *izquierda* y por lo tanto la fórmula del compuesto es:



### Ejercicio resuelto

Formular el compuesto: **3,5 - Dimetiloctano**

3,5 - Dimetiloctano → 8 C

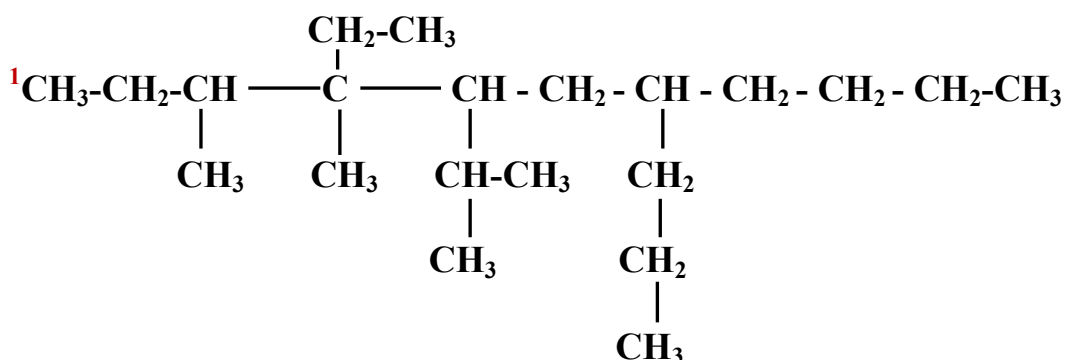


### Ejercicio resuelto

Formular el compuesto:

**4 - Etil - 5 - isopropil - 3,4 - dimetil - 7 - propilundecano**

4 - Etil - 5 - isopropil - 3,4 - dimetil - 7 - propilundecano (11 C)





## 5.5.- Alcanos Cíclicos o CICLOALCANOS

Estudio de los Cicloalcanos

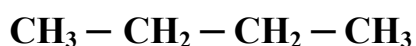
<http://es.wikipedia.org/wiki/Cicloalcano>

Propiedades físicas de los Cicloalcanos

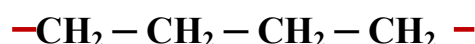
<http://www.quimicaorganica.net/cicloalcanos.html>

Dos átomos de carbono de una cadena hidrocarbonada pueden perder un átomo de hidrógeno cada uno de ellos, se pueden unir por sus valencias libres y formar una cadena *cerrada* o *CÍCLICA*.

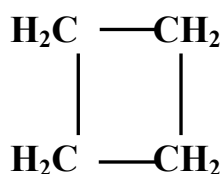
Ejemplo: *Partimos del Butano:*



Perdida de átomos de carbono:

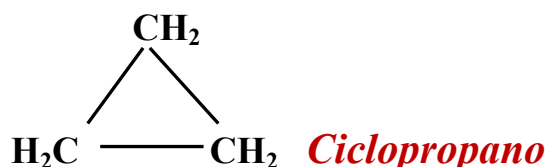


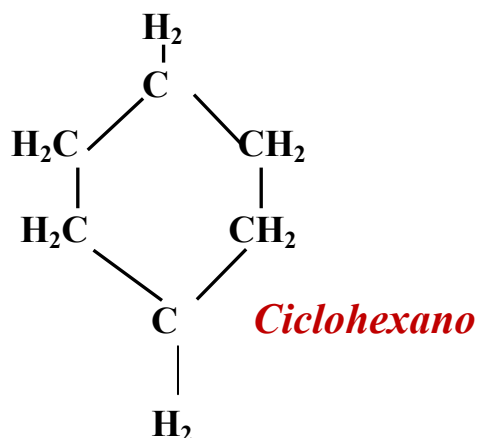
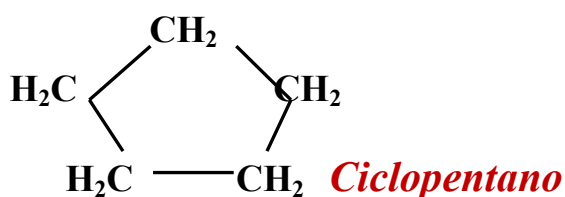
Quedan dos valencias libres en los carbonos extremos y si la molécula no es muy compleja, como es el caso, estos átomos de carbono se pueden unir.



La *posibilidad de giro de los átomos de la cadena facilita la formación del CICLOALCANO*.

Se nombran añadiendo el prefijo *CICLO* al nombre del Hidrocarburo *alcano* correspondiente de cadena abierta. En nuestro caso hemos obtenido el *Ciclobutano*.





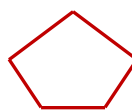
Para simplificar, los **Cicloalcanos** pueden ser sustituidos por los polígonos de **igual número de lados que de carbonos**:



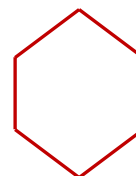
**Ciclopropano**



**Ciclobutano**



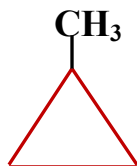
**Ciclopentano**



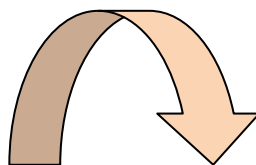
**Ciclohexano**

**Formular:**

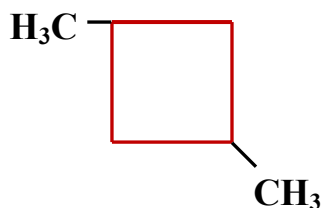
***Metilciclopropano***



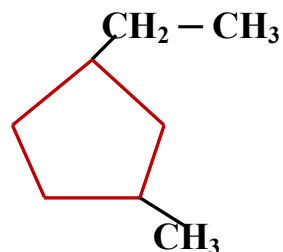
**Ciclopropano**



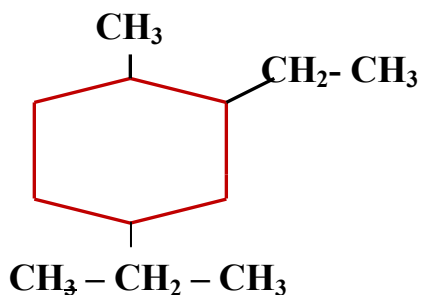
**1,3 - Dimetilciclobutano**



**1 - Etil 3 - metilciclopentano**

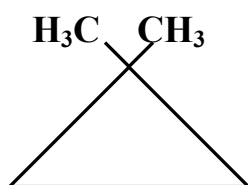


**2-Etil - 1 - Metil - 3 - isopropilhexamo**



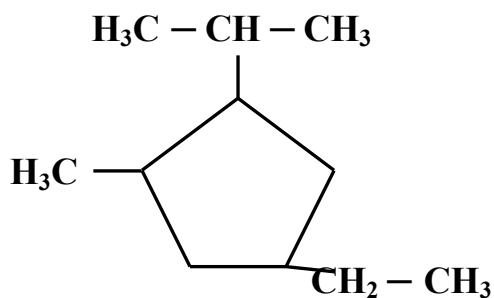
Nombrar los siguientes compuestos químicos:

1.-



**1,1 - Dimetilciclopropano**

2.-



Debemos localizar los radicales:

Daremos el número 1 al carbono del vértice superior y a partir de esta situación recorreremos el círculo de derecha a izquierda y de izquierda a derecha. La numeración más baja será la dominante.

Hacia la derecha: (1, 3, 5)

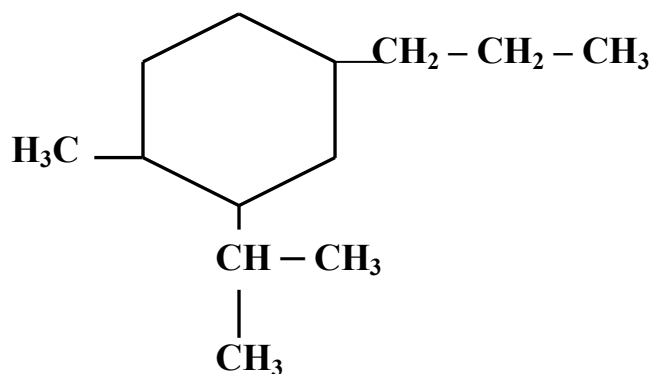
Hacia la izquierda: (1, 2, 4)

Manda el giro hacia la izquierda. El compuesto se llamará:

***4 – Etil – 1 – isopropil – 2 - metilciclopentano***

Hemos seguido el criterio alfabético para nombrar los radicales.

3.-



El carbono nº 1 lo podéis elegir, con la condición que tenga un radical, y a partir de él empezar a girar el cicloalcano para la localización de los radicales.

Carbono nº 1 el correspondiente al vértice inferior:

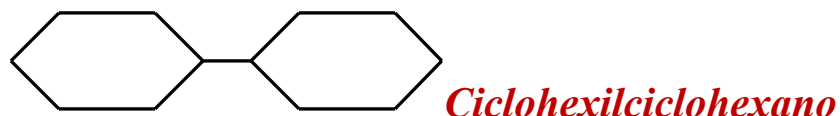
Hacia la derecha: (1, 3, 6)

Hacia la izquierda: (1, 2, 5)

Manda la izquierda. El alcano se llamará:

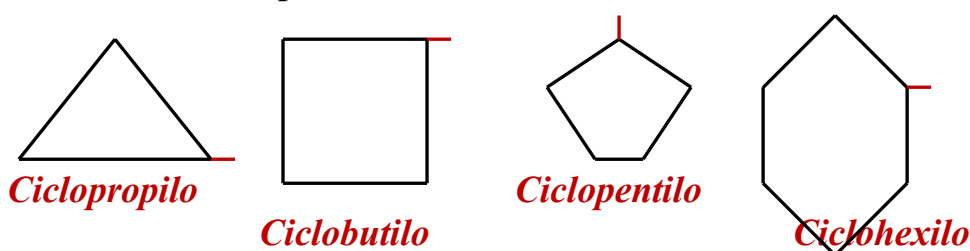
***1 – Isopropoil – 2 – metil – 5 - propilciclohexano***

4.-



### 5.6.- Radicales de los Cicloalcanos

Los cicloalcanos también pueden presentar radicales por la pérdida de un átomo de H de un C perteneciente al cicloalcano.



### 6.- Hidrocarburos Insaturados. Alquenos o Etilénicos

Estudio de los Hidrocarburos Saturados e Insaturados

<http://genesis.uag.mx/edmedia/material/quimicaii/alcanos.cfm>

Estudio de los Alquenos

[http://www.estudiantes.info/ciencias\\_naturales/quimica/quimica-organica.htm](http://www.estudiantes.info/ciencias_naturales/quimica/quimica-organica.htm)

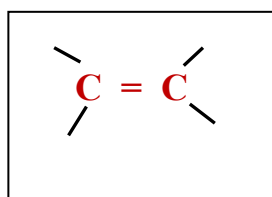
Estudio de los Alquenos

<http://organica1.org/qo1/Mo-cap7.htm>

Estudio de los Alquenos

<http://www.ecured.cu/index.php/Alquenos>

Los *Alquenos* son *hidrocarburos insaturados* que contienen en su estructura cuando menos un *doble enlace* carbono = carbono.



Fórmula general:  $C_nH_{2n}$

Por lo tanto, los *alquenos* sin sustituyentes tienen el *doble de átomos de hidrógeno que átomos de carbono*. El más sencillo de los alquenos es el *Eteno*, conocido más ampliamente como *Etileno* que proporciona, a esta familia de compuestos químicos, el nombre generalizado de *Hidrocarburos Etilénicos*.

### *Nomenclatura y formulación de los Alquenos*

Podemos realizar una clasificación de Alquenos:

- Alquenos acíclicos* de cadena lineal
- Radicales de los *Alquenos*
- Alquenos acíclicos* de cadena ramificada
- Alquenos cíclicos*
- Hidrocarburos Aromáticos*

Se nombran sustituyendo la terminación *ANO* de los Alcanos por la terminación *ENO*. Ejemplo:

Propano → Propeno

La *insaturación* (doble enlace) o *insaturaciones* deben ser *localizadas* en la cadena. Por ejemplo:

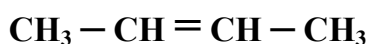


Debemos numerar la cadena. El carbono *nº1* es el que tiene *más cerca del extremo* el *doble enlace* (doble compartición de electrones). En nuestro caso sería el de la *izquierda*:



El compuesto se llamaría: *2 - Penteno*

Ejemplo:



En este caso el carbono nº 1 puede ser el de la *derecha* o el de la *izquierda*. El *doble enlace* se encuentra a igual *distancia* de los extremos. Se trataría del *2 - Buteno*

Ejemplo:



Cuando el doble enlace solamente tiene una posibilidad para la posición, podemos omitir el número de localizador. Se nombraría

*1 - Propeno*

Si ponemos el doble enlace en el *extremo derecho*:



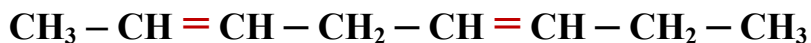
Al numerar la cadena nos quedaría:



Nos quedaría el mismo nombre: *1 - Propeno*

***CUANDO EL COMPUETO RECIBE EL MISMO NOMBRE POR LA DERECHA QUE POR LA IZQUIERDA*** podemos suprimir el localizador numérico. Se llamaría *Propeno*

Ejemplo:



Nos encontramos con ***DOS*** dobles enlaces. Para nombrarlo debemos encontrar los localizadores de las insaturaciones:

Izquierda:





Derecha:



Manda la agrupación más pequeña y el compuesto se llamaría:

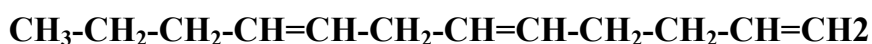
**2,5 – Octadieno**

Observar la terminación “*dieno*”. Está claro porque hay **dos dobles enlaces**. Nunca pondréis el prefijo numérico delante del término que nos determina el número de átomos de carbono en la cadena. Es decir:

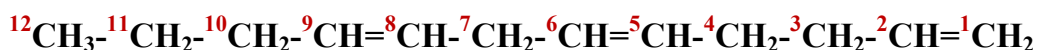
**2,5 – Diocteno**

No existen **dos OCTENOS**, existen **dos dobles enlaces DIENO**.

Ejemplo:



Izquierda: (4,7,11)

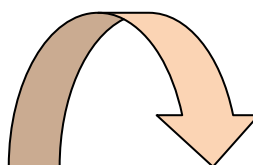
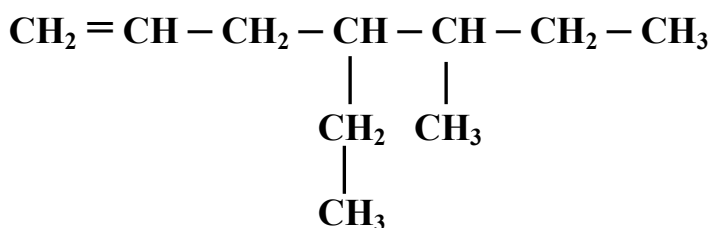


Derecha: (1,5,8)

Manda la derecha y el compuesto se llama:

**1,5,8 – Dodecatrieno**

Ejemplo:

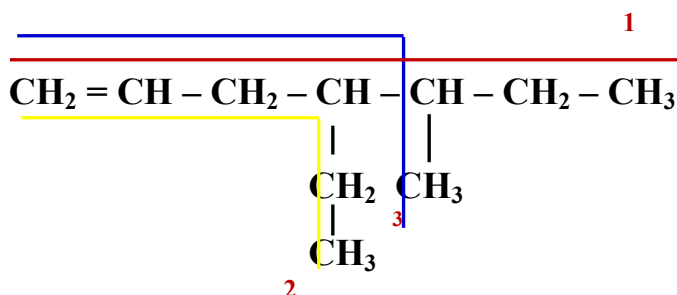


Se nos complican las cosas. La cadena está ramificada y debemos elegir cadena. Vamos a distinguir dos situaciones:

- Varias cadenas con un solo doble enlace*
- Varias cadena con más de un doble enlace*

En el primer caso será cadena principal:

- Aquella que lleva *el doble enlace* y sea la *más larga*
- A *igualdad de átomos de carbono* será principal aquella que tenga el *localizador del doble enlace* más cerca del extremo.



*Cadena 1: 7 C*

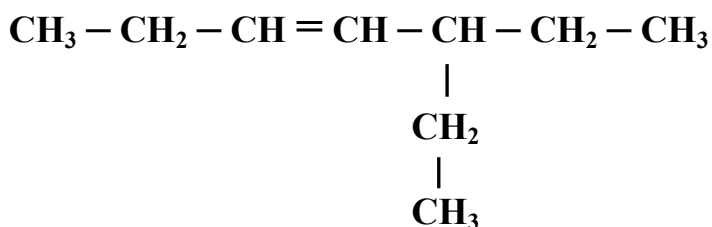
*Cadena 2: 6 C*

*Cadena 3: 6 C*

Manda la *cadena n° 1* y *el carbono n° 1* es el de la *izquierda* puesto que tiene el *doble enlace más cerca del extremo*. El compuesto se llama:

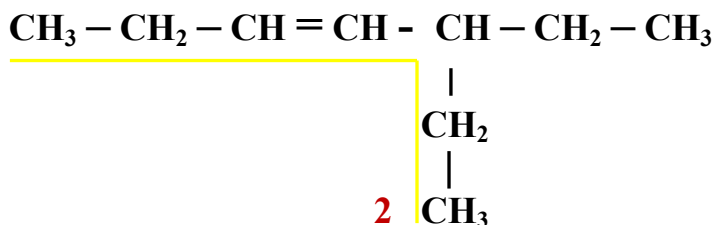
*4 - Etil - 5 - metil - 1 - hepteno*

Ejemplo:



Posibles cadenas:

1



*Cadena n° 1: 7 C*

*Cadena n° 2: 7 C*

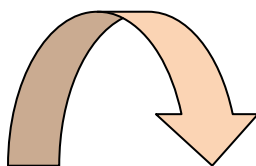
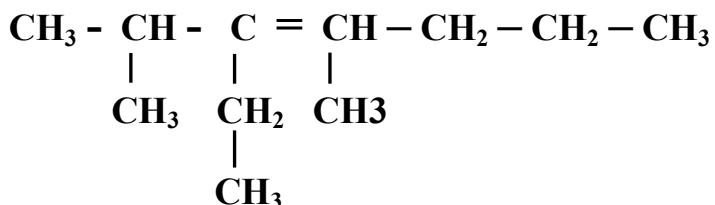
A igualdad de *átomos de carbono* el criterio a seguir es: *será cadena principal la que tenga el doble enlace más cerca del extremo*. En la cadena *1* lo tiene en la posición *3* y la cadena *2* en la posición *4*. Luego la cadena principales la *n° 1*.

Nombre: *5 - Etil - 3 - hepteno*

Formular el siguiente compuesto químico:

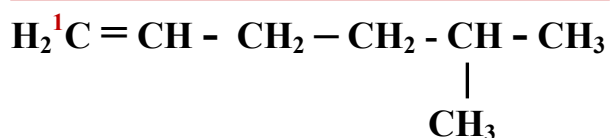
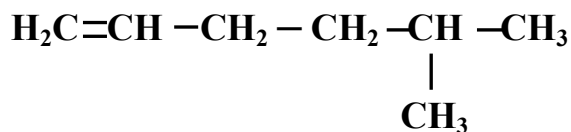
*3 - Etil - 2,4 - dimetil - 3- hepteno*

Recordar que cuando formulamos, el *carbono n° 1 lo elegimos nosotros*. En este caso lo elijo yo, y es el *carbono extremo de la izquierda*:



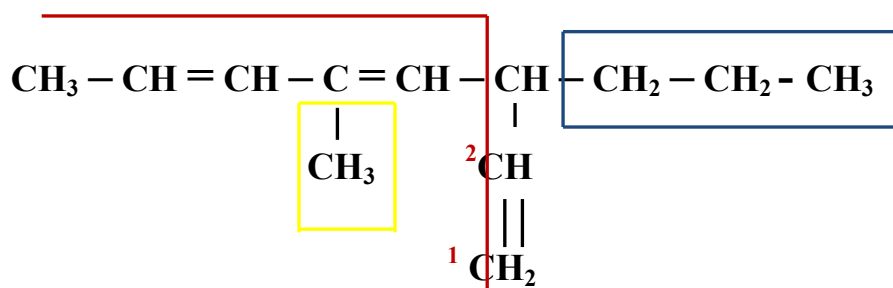
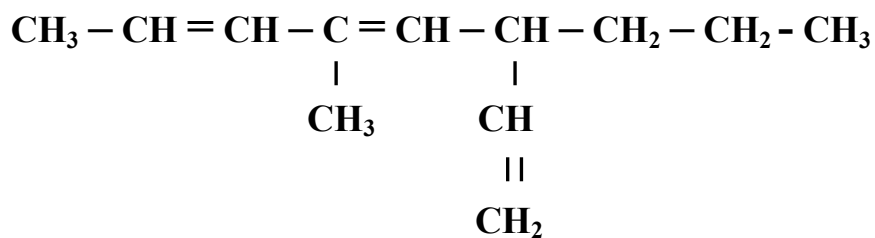


Nombrar:



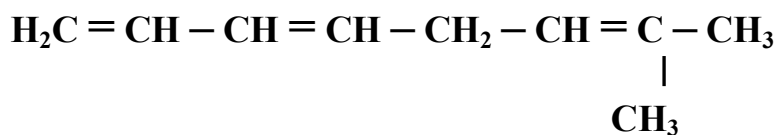
*5 - Metil - 1 - hexeno*

Nombrar:



*5 - Metil - 3 - propil - 1,4,6 - octatrieno*

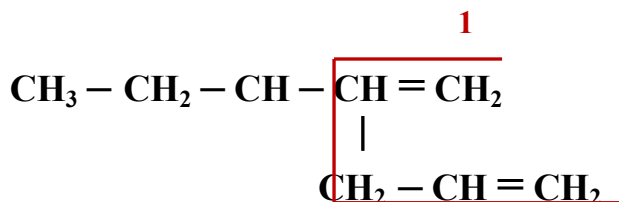
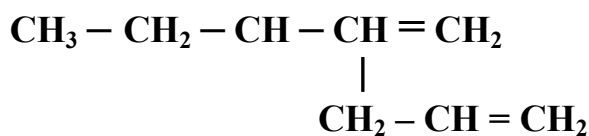
Nombrar:





*7 - Metil - 1,3,6 - octatrieno*

Nombrar:



Las posiciones de los dobles enlaces son las mismas, tendremos que irnos a la posición de los radicales:

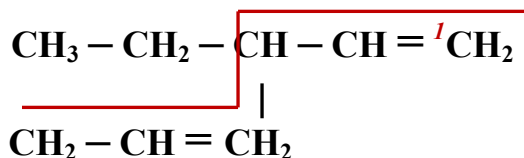
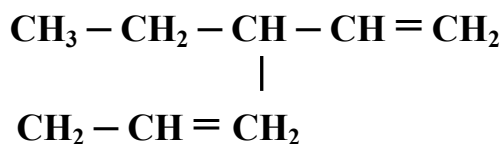
El radical propilo ocupa la posición nº 2 por la parte superior y el nº 4 por la parte inferior.

El carbon nº 1 es el indicado en el hidrocarburo.

Nombre:

*2 - Propil - 1,4 - pentadieno*

Nombrar:



*3 - Etil - 1,4 - hexadieno*

### 6.1.- Radicales Alquelino

En los Alquenos los átomos de carbono pueden perder un átomo de Hidrógeno y se convierten en radicales llamados **RADICALES ALQUENILO**.

$\text{CH}_2 = \text{CH} -$  Radical: **Etenilo** ( etenil )  $\rightarrow$  Radical **VINILO** ( vinil )

$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} -$  Radical: **1 - Propenilo** ( 1 - Propenil )

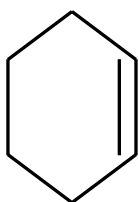
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 -$  Radical: **2 - Propenilo** ( 2 - Propenil )  $\rightarrow$  o  
 $\rightarrow$  Radical **ALILO** ( Alil )

### 6.3.- Nomenclatura y formulación de los Cicloalquenos

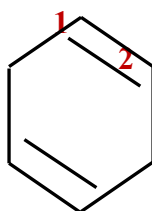
Al igual que los **Alcanos**, los **Alquenos** pueden presentar **cadena cerradas** y cuentan con **uno o más dobles enlaces**. Aparecen en el mundo de la Química Orgánica los **Cicloalquenos**.

En la nomenclatura de los Cicloalquenos se añade el prefijo **CICLO** al nombre del hidrocarburo insaturado correspondiente de cada abierta.

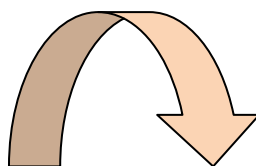
Los carbonos **1** y **2** corresponden a los **carbonos** que **soportan el doble enlace**. Ejemplo:



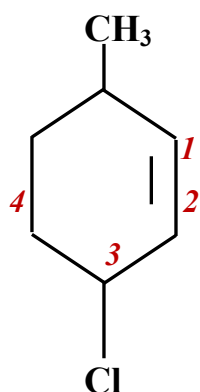
**Ciclohexeno**



**1,4 - Ciclohexadieno**



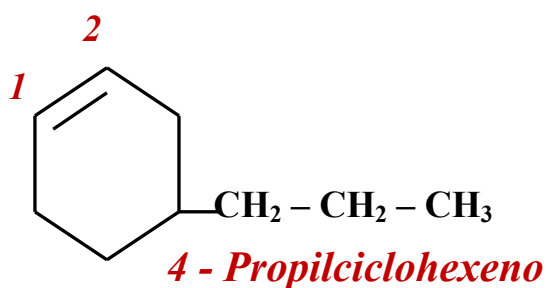




*.- Se trata de un ciclohexeno*

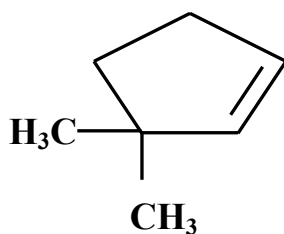
*.- Se da el localizador 1° al doble enlace*

*3 - Metil - 6 - metilciclohexeno*



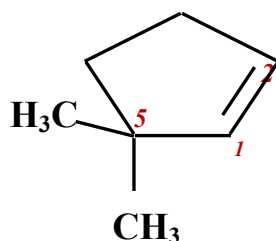
*4 - Propilciclohexeno*

**Ejemplo:** Nombrar el compuesto.



*3,3 - Dimetilciclopenteno*

Supongamos esta numeración:



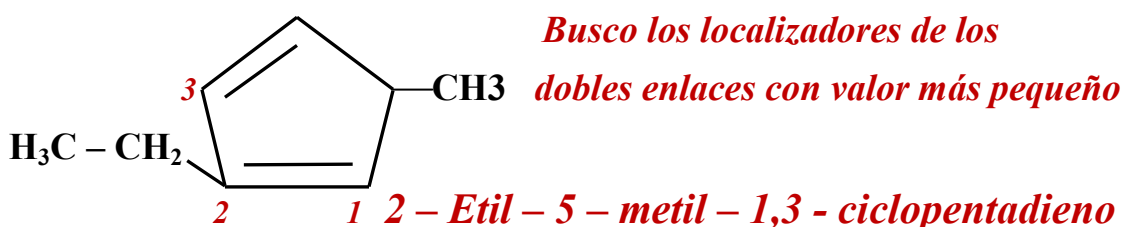
*5,5 - Dimetilciclopenteno*

Frente a la siguiente:

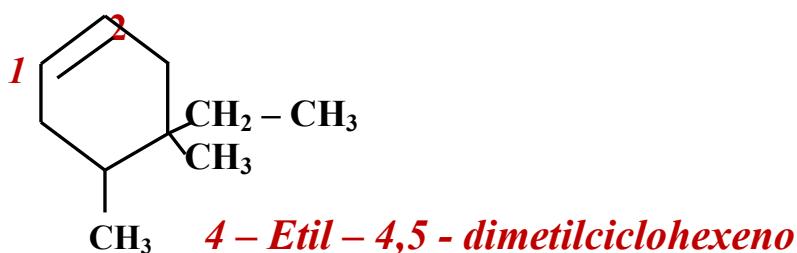


Observar que la **segunda numeración** tiene unos **localizadores de los radicales tienen posiciones más pequeños** y por lo tanto el nombre que le corresponde al compuesto es el de la **segunda numeración**.

Nombrar:



Si hemos entendido la nomenclatura, intentemos nombrar el compuesto:

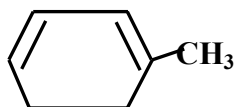


Nombrar el compuesto:



Si comprobáis las posibles posiciones para los dobles enlaces, la elegida presenta una localización más pequeña de los mismos.

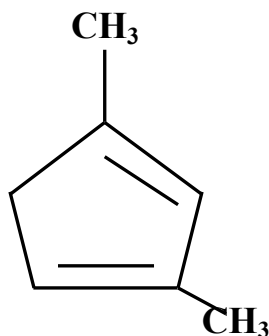
Nombrar el compuesto:



Siempre buscaremos las localizaciones más bajas para los dobles enlaces

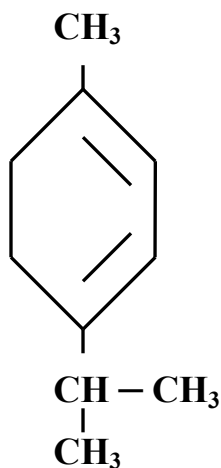
*1 – Metil - 1,3 - ciclohexadieno*

Nombrar:



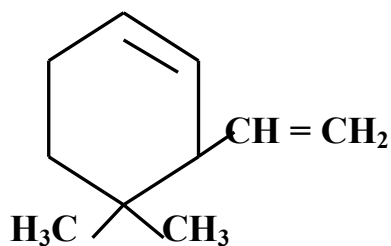
*1,3 – Dimetil – 1,3 - ciclopentadieno*

Nombrar:

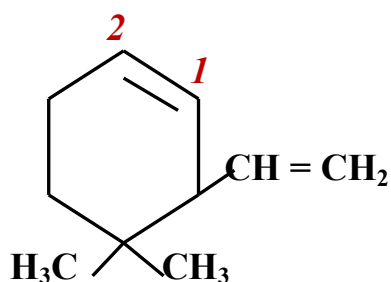


*4 – Isopropil – 1 – metil – 1,3 - ciclohexadieno*

Nombrar:

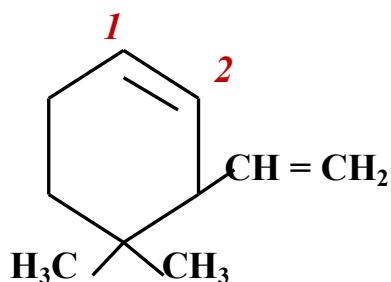


Dos posibilidades:



Localizarse de radicales:

(5, 5, 6)



Localizadores de radicales:

(3, 4, 4)

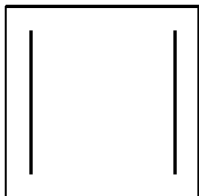
Manda la segunda posibilidad.

Nombre:

*3 - Etil - 4, 4 - dimetilciclohexeno*

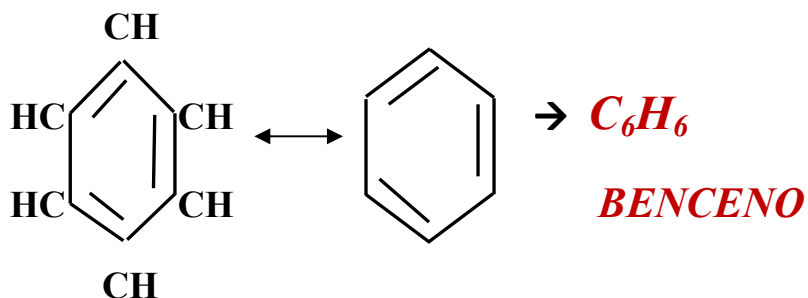
Formular:

**1,3 - Ciclobutadieno**



Formular:

**1,3,5 - Cyclohexatrieno**



El **Benceno** da lugar a una familia de compuestos orgánicos llamados **HIDROCARBUROS AROMÁTICOS** que serán objeto de un estudio aparte.

**7.- Estudio de los Hidrocarburos Insaturados Alquinos o Acetilénicos.**

Estudio de los Alquinos

<http://es.scribd.com/doc/16264812/ALQUENOS-ALQUINOS>

Estudio de los Alquinos

<http://es.wikipedia.org/wiki/Alquino>

Estudio de los Alquinos

<http://www.telecable.es/personales/albatros1/quimica/alquinos/alquinos.htm>

### Estudio de los Alquinos

<http://books.google.es/books?id=4eX-mdTjyHcC&pg=PA217&lpg=PA217&dq=obtención+de+alquinos&source=bl&ots=WJC1DyiD3X>

### Estudio de los Alquinos

<http://www.quimicaorganica.org/alquinos-teoria/index.php>

Los *Alquinos* son *Hidrocarburos Insaturados* que contienen enlaces *TRIPLES* ( - C  $\equiv$  C - ). Existe una *triple compartición* de electrones entre átomos de *Carbono* contiguos.

Su fórmula general es:  $C_nH_{2n-2}$

El primer compuesto de la serie es el *Etino* o *Acetileno*:



que da el nombre general a estos compuestos orgánicos.

Se presentan como:

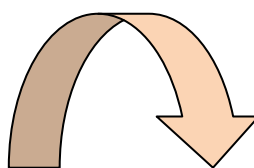
- Alquinos *acíclicos de cadena lineal*
- Alquinos *acíclicos de cadena ramificada*

Los criterios para la *Nomenclatura* y *Formulación* de estos hidrocarburos son los mismos que la de los Alquenos pero sustituiremos la terminación *ENO* por *INO*.

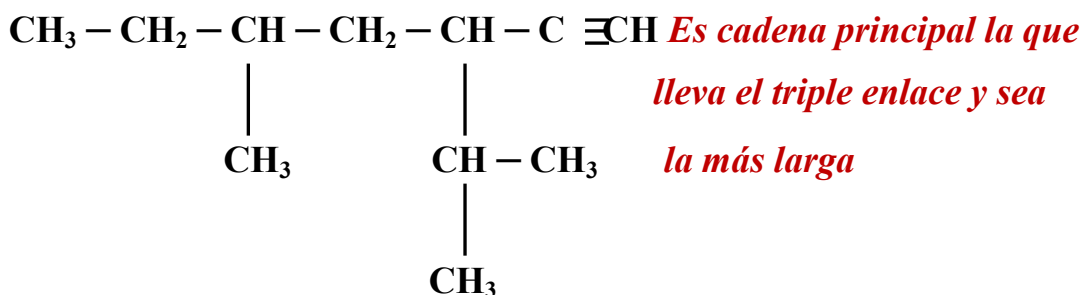
Ejemplos:



Cuando en la cadena existe un *solo triple* enlace será carbono *n° 1* aquel que tenga el *triple enlace* más *cerca del extremo* de la cadena.



Nombrar el compuesto:



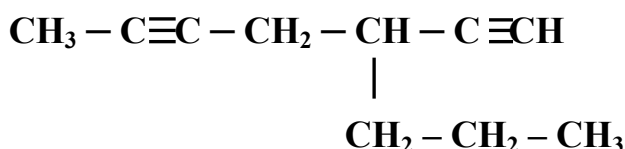
*Es cadena principal la que  
 lleva el triple enlace y sea  
 la más larga*

***3 – Isopropil – 5 – metil – 1 - heptino***

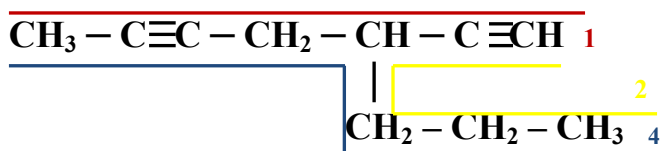
El ***triple enlace prevalece*** (manda más) frente a los ***radicales***.

En la fórmula del compuesto pueden aparecer varios ***TRIPLES ENLACES***. Esto nos obliga a elegir la cadena principal que será aquella que contenga el mayor número de ***TRIPLES ENLACES***:

**Ejemplo:**



Posibles cadenas:



Nº de Triples enlaces:

Cadena nº 1: **2 triples enlaces**

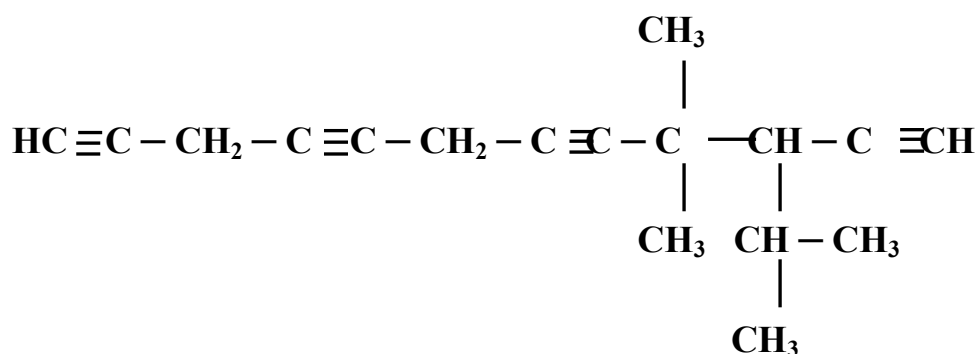
Cadena nº 2: **1 triple enlace**

Cadena nº 3: **1 triple enlace**

Manda la ***cadena nº 1***. El ***carbono nº 1*** es el de la ***derecha*** puesto que está más cerca del extremo de la cadena. El compuesto se llamará:

***3 – Propil – 1,5 - heptadiino***

Ejemplo:



Sin duda alguna la cadena principal es la *horizontal*. Con respecto al carbono *número 1* tendremos que hacer un estudio de las localizaciones de los triples enlaces:

Izquierda: (1,4,7,11)

Derecha: (1,5,8,11)

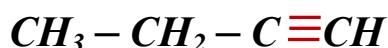
Manda la izquierda por tener la *localización más baja*.

Nombre:

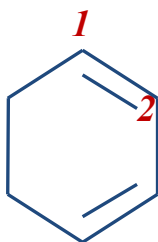
*10 – Isopropil – 9,9 – dimetil – 1,4,7,11 – dodecatetraíno*

Formular los compuestos químicos siguientes:

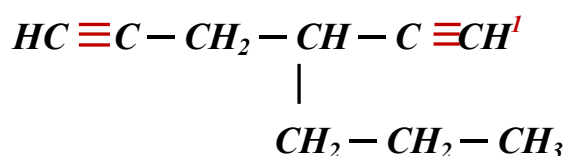
a) *1- Butino*



b) *1,4 – Ciclohexadieno*



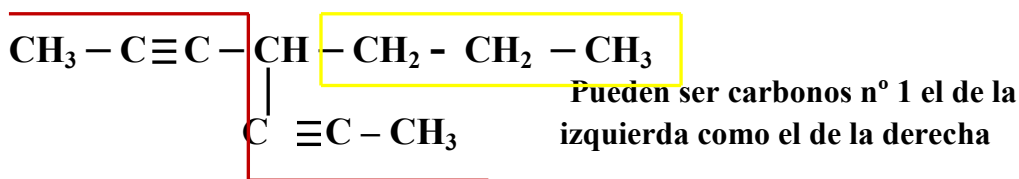
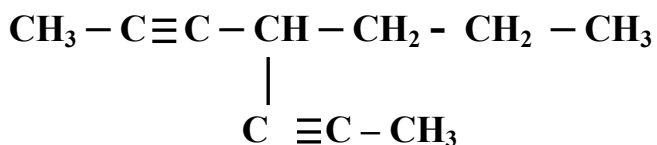
c) *3 – Propil – 1,5 – hexadiino*





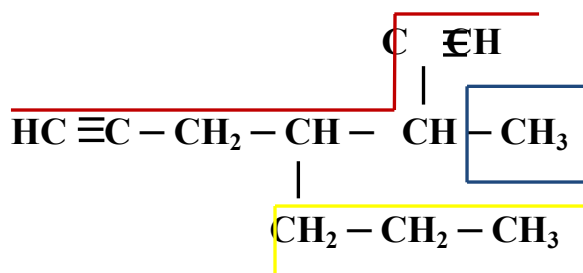
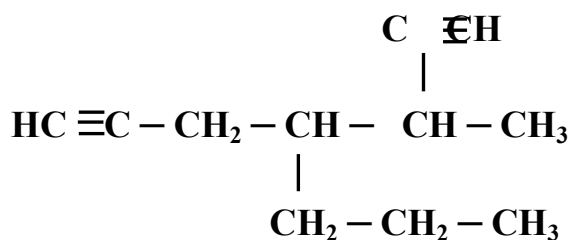
Nombrar los siguientes compuestos químicos:

a)



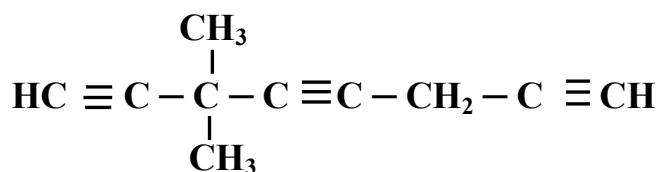
*4 - Propil - 2,5 - heptadiino*

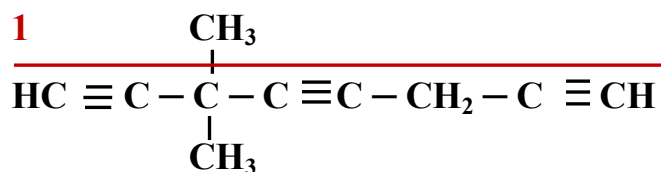
b)



*3 - Metil - 4 - propil - 1,6 - heptadiino*

c)





*3,3 – Dimetil – 1,4,7 - octatrieno*

## *8.- Nomenclatura y formulación de Hidrocarburos con dobles y triples enlaces*

Para nombrar a este tipo de hidrocarburos se han de tener en cuenta los siguientes criterios, por este orden, para elegir la cadena principal y numeración de la misma:

### *Cadena principal:*

- *Mayor* número de *insaturaciones* (enlaces múltiples) (la cadena principal no tiene por qué coincidir con la más larga).
- *Mayor* número de átomos de *carbonos* (la más larga).
- *Mayor* número de enlaces *dobles* frente a *triples*.
- *Mayor* número de *ramificaciones* (radicales).

### *Numeración:*

- *Menores* localizadores de las *insaturaciones* (dobles y triples)
- *Menores* localizadores de los *enlaces dobles*.

**Ejemplo:**



**Localizadores de las insaturaciones:**

Izquierda: (2, 4, 7)

Derecha: (2, 5, 7)

Manda la izquierda.

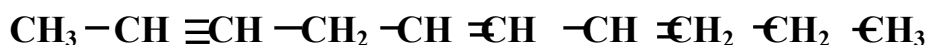
Su nombre será:

La *cadena principal* siempre se *asocia con el doble enlace* que terminará en *ENO* o en *EN* según empiece la siguiente palabra. Si empieza por *vocal* eliminaremos la “O”, si empieza por *consonante* se *mantendrá* la “O”:



*2, 4 - Nonadien - 7 - ino*

Nombrar:



Localizadores:

Derecha: (3, 5, 8)

Izquierda: (2, 5, 7)

Manda la Izquierda.

Nombre:

*5, 7 - Decadien - 2 - ino*

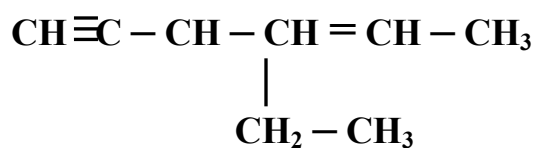
Nombrar:



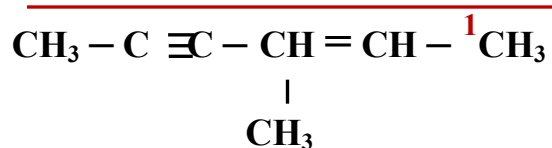
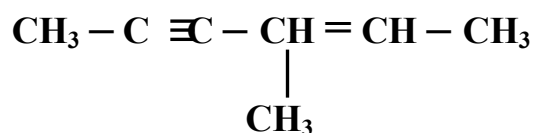
*1 - Buten - 3 - ino*

Formular:

*2 - Etil - 4 - hexen - 1 ino*



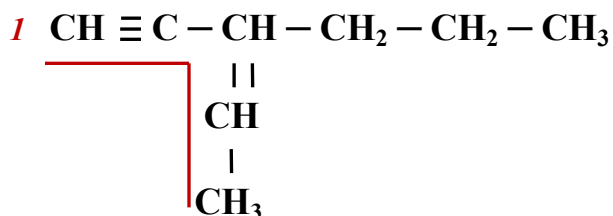
Nombrar:



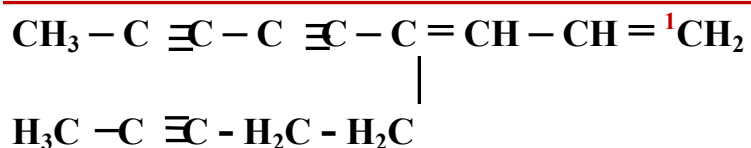
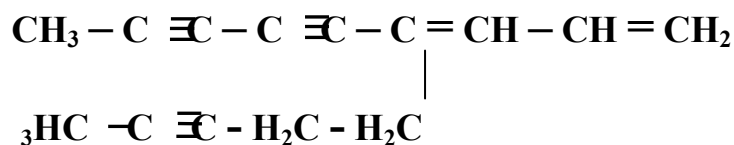
*3 - Metil - 2 - hexen - 4 - ino*

Formular:

*3 - Propil - 3 - penten - 1 - ino*



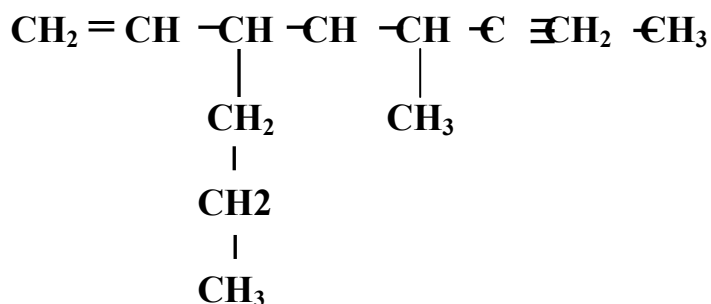
Nombrar:



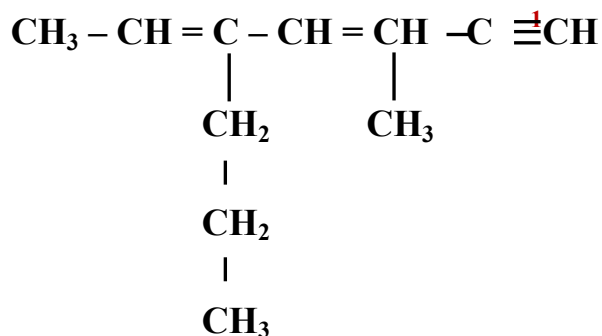
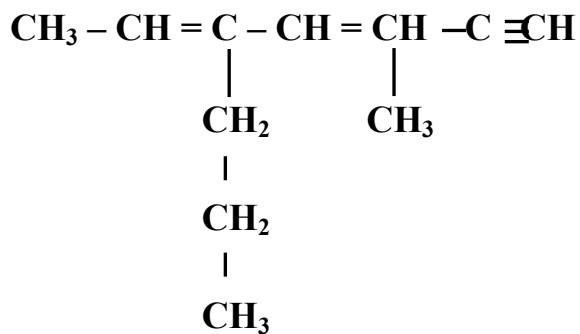
*2 - (3 - pentinil) - 1,3 - nonadieno - 5,7 - diino*

**Formular:**

*5 – Metil – 3 – propil – 1 – octen – 6 – ino*



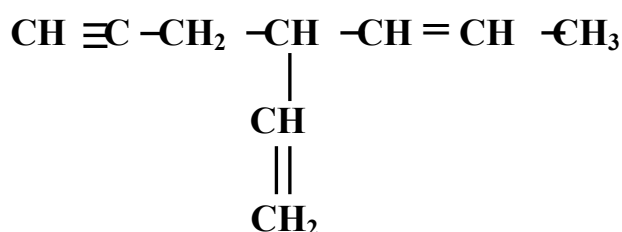
**Nombrar:**



*3 – Metil – 5 – propil – 3,5 – heptadien – 1 - ino*

**Formular:**

*4 – Etenil – 5 – hepten – 1 - ino*



## 9.- Hidrocarburos Aromáticos. Nomenclatura y Formulación

Hidrocarburos Aromáticos. Reacciones del Benceno

[http://html.rincondelvago.com/hidrocarburos-aromaticos\\_1.html](http://html.rincondelvago.com/hidrocarburos-aromaticos_1.html)

Hidrocarburos aromáticos

<http://www.monografias.com/trabajos66/el-benceno/el-benceno.shtml>

Propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos aromáticos

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Propiedades-Fisicas-y-Quimicas-De-Los/3460094.html>

Hidrocarburos aromaticos

<http://www.textoscientificos.com/quimica/aromaticos>

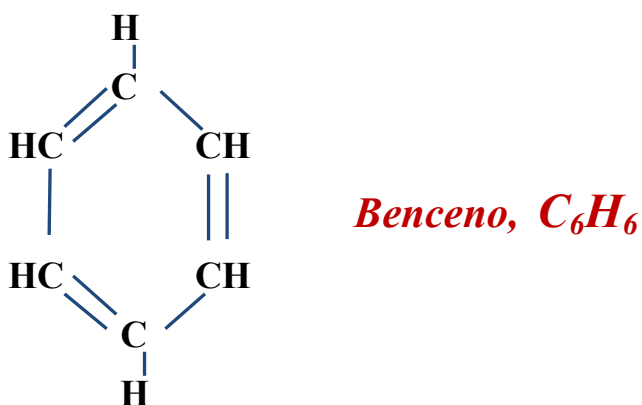
Hidrocarburos aromáticos

[http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos\\_informaticos/concurso1998/accesit8/chr.htm](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/concurso1998/accesit8/chr.htm)

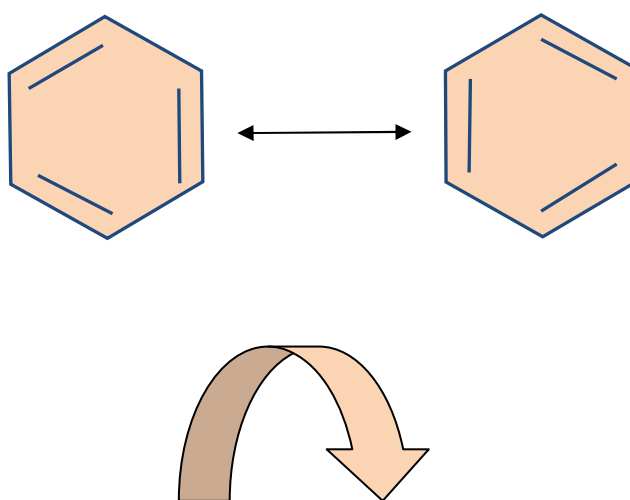
Cuando se estudian las reacciones de algunos compuestos insaturados, cuyo ejemplo más típico es el *Benceno* y sus *derivados*, se observan características marcadamente distintas de las de los compuestos *alifáticos* (todos los compuestos anteriormente estudiados), por lo que se agrupan en una nueva serie llamada *Hidrocarburos Aromática*, término que, en un principio, provenía del hecho de que muchos compuestos de esta serie tenían *olores intensos y casi siempre agradables*. El concepto de *Aromático*, en la actualidad, no tiene nada que ver con el olor, sino con su *gran estabilidad*.

El hidrocarburo aromático más sencillo es el **BENCENO**, que constituye, además, el compuesto fundamental de toda la **serie aromática**. La estructura molecular del **Benceno** ha sido estudiada exhaustivamente por numerosos métodos tanto químicos como físicos. El **Benceno** (y los demás anillos aromáticos) no puede representarse por una sola fórmula, sino por varias **estructuras** llamadas **resonantes** o **mesómeras**, que son ficticias, pero cuya superposición imaginaria es capaz de dar cuenta de las propiedades características del **Benceno**, así como de otros compuestos con resonancia.

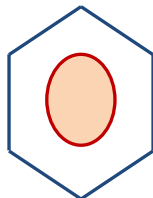
La estructura del **Benceno** se puede representar:



Se trata de una estructura resonante:



Modernamente, para no tener que escribir todas las *estructuras resonantes*, se representa el *Benceno* por la siguiente fórmula estructural simplificada:



La elipse central nos determina el carácter *aromático* del *Benceno*.

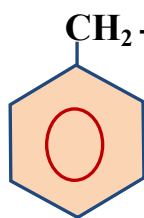
Los *hidrocarburos aromáticos* más sencillos pueden considerarse como derivados del *Benceno*, por sustitución de uno o varios *átomos de hidrógeno* por radicales hidrocarbonados, bien sean saturados, como no saturados.

Los *hidrocarburos aromáticos* son aquellos hidrocarburos que poseen las propiedades especiales asociadas con el *núcleo o anillo del benceno*, en el cual hay seis grupos de carbono-hidrógeno (CH) unidos a cada uno de los vértices de un hexágono. Los enlaces que unen estos seis grupos al anillo presentan características intermedias, respecto a su comportamiento, *entre los enlaces* simples y los dobles.

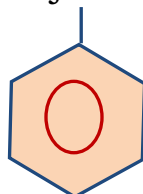
### *Nomenclatura y formulación de los Hidrocarburos Aromáticos*

Los radicales que puedan existir sobre un anillo bencénico se mencionan como radicales *anteponiéndolos* a la palabra *Benceno*:

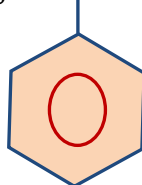
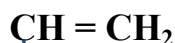
Ejemplos:



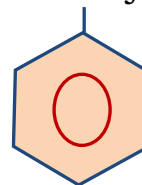
*Etil Benceno*



*(1 - Metilpropil Benceno)*



*Vinil Benceno*



*Metil benceno (Tolueno)*



Los *radicales* deben ser *localizados* en la *estructura bencénica*.  
Para ello podremos utilizar *números* o *prefijos*:

Para dos radicales:

**POSICIÓN**

(1,2)

(1,3)

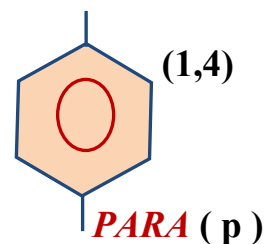
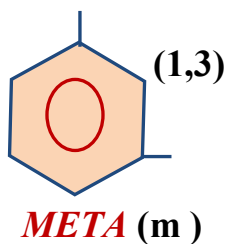
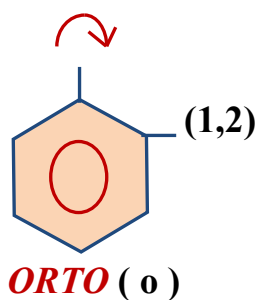
(1,4)

**PREFIJO**

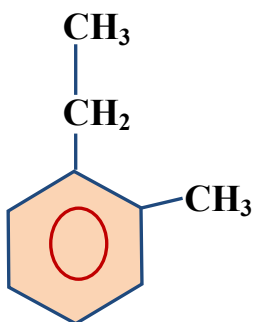
ORTO (*o*)

META (*m*)

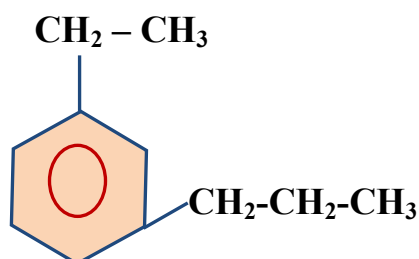
PARA (*p*)



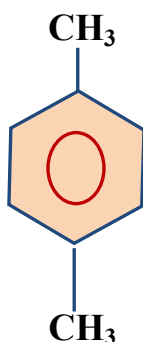
**Ejemplos:**



**1- Etil – 2 – metil benceno**  
**(O) – Etil metil benceno**

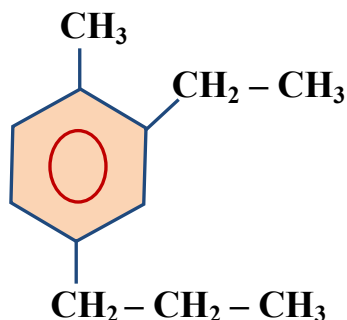


**1 – Etil – 3 – propil benceno**  
**(m) – Etil propil benceno**

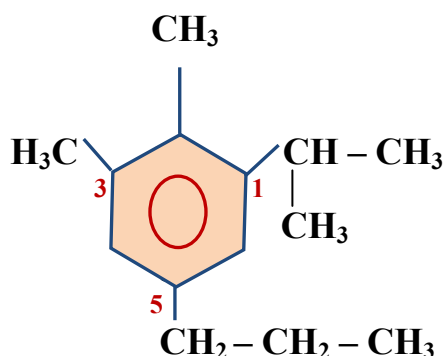


**1,4 – Dimetil benceno**  
**(o) – Dimetil benceno**

Cuando existan tres o más radicales, se procura que reciban los localizadores más bajos posible, y en caso de que existan varias opciones la decisión será **EL ORDEN ALFABÉTICO DE LOS RADICALES**.

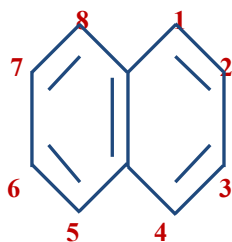


***2 - Etil - 1 - metil - 4 - propil benceno***

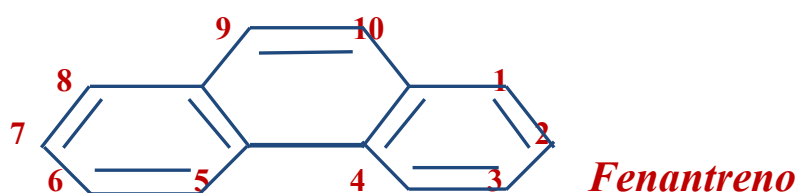
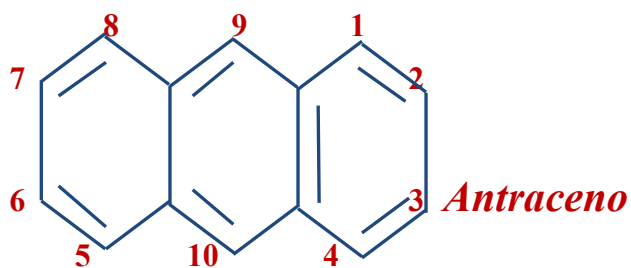


***1 - Isopropil - 2,3 - dimetil - 5 - propil benceno***  
*(el prefijo "di" no interviene en el orden alfabético)*

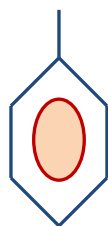
Los **anillos bencénicos** se pueden unir entre ellos dando lugar a los llamados **HIDROCARBUROS AROMÁTICOS CONDENSADOS**, entre los que tenemos:



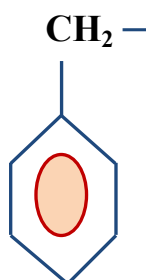
***Naftaleno*** ( los números representan los localizadores de los radicales, son invariables)



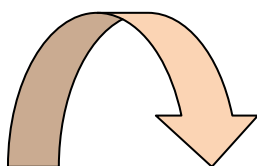
Los Hidrocarburos aromáticos también presentan *radicales* y entre ellos debemos destacar:



Radical Fenilo ( $C_6H_5-$ ) (fenil)

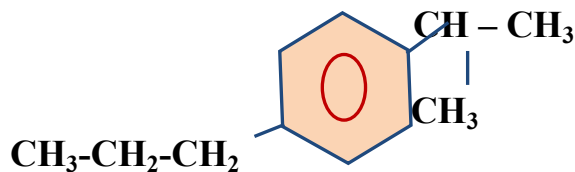
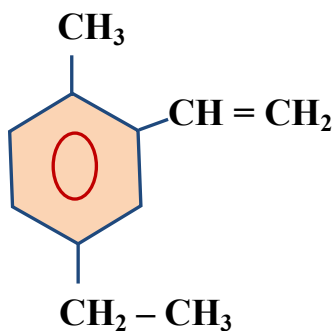


Radical Bencilo ( $C_6H_5-CH_2-$ )



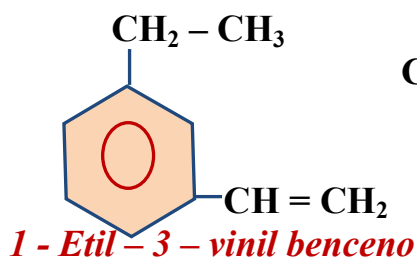
### Ejercicio Propuesto

Nombrar los siguientes compuestos químicos:

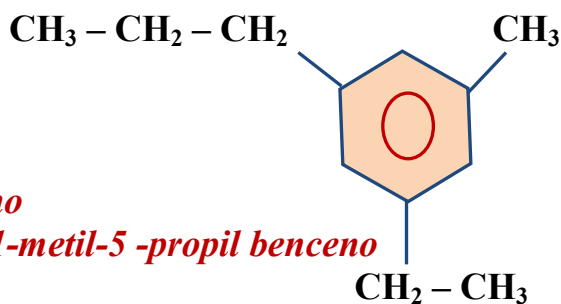


*1 - Isopropil - 4 - propil benceno*

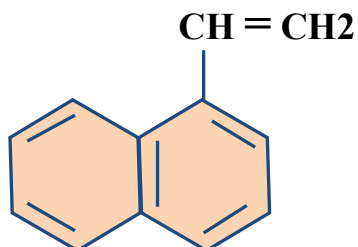
*4 - Etil - 1 - metil - 2 - vinyl benceno*



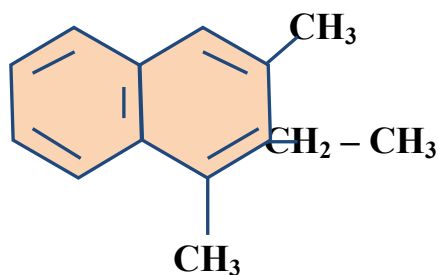
*1 - Etil - 3 - vinyl benceno*



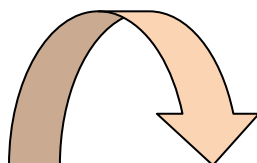
*3-Etil-1-metil-5 -propil benceno*

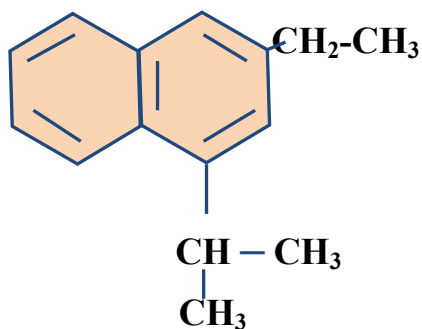


*1 - Vinyl naftaleno*

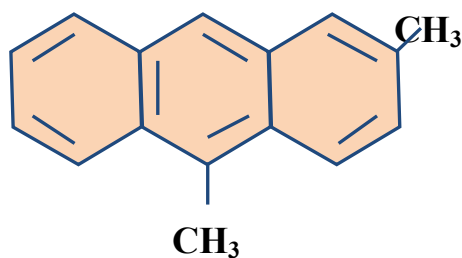


*3 - Etil - 2,4 dimetil naftaleno*

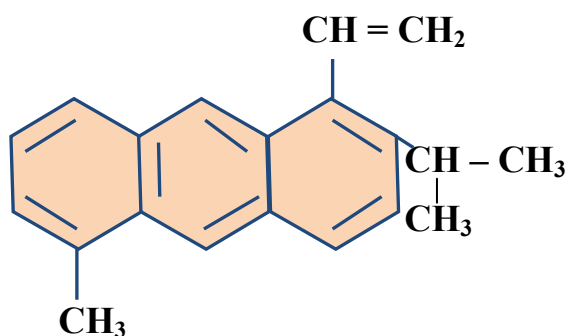




*2 - Etil - 4 - isopropil naftaleno*



*2,10 - Dimetil antraceno*



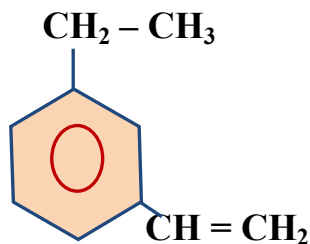
*2 - Isopropil - 5 - metil - 1 - vinil antraceno*

Formular los siguientes compuestos químicos:

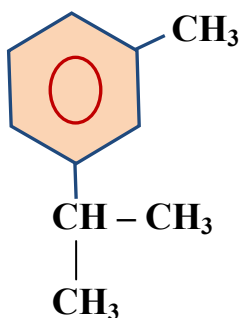
1.- *(p) - Dimetil benceno*



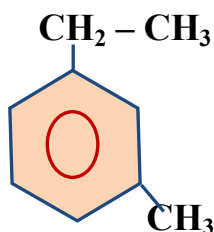
2.- *1 - Etil - 3 - vinil benceno*



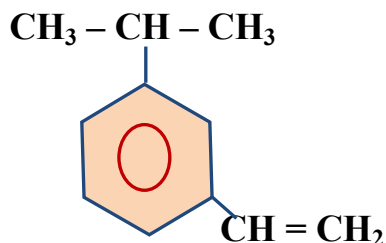
3.- *2 - Metil - 4 - isopropil benceno*



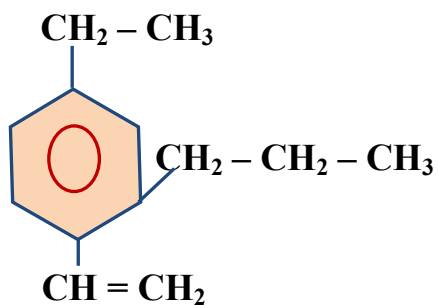
4.- *( m ) - Etil metil benceno*



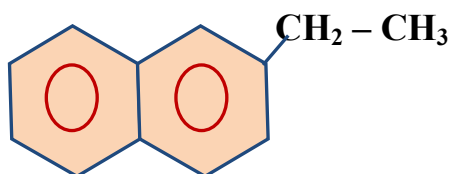
5.- *1 - Isopropil - 3 - vinyl benceno*



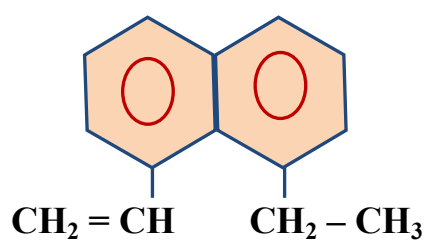
6.- *1 - Etil - 3 - Propil - 4 - vinilbenceno*



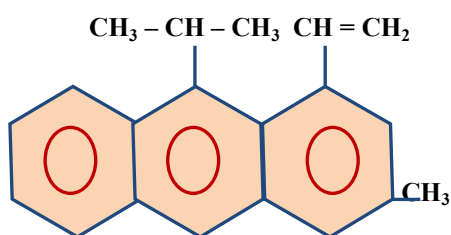
7.- *2 – Etil naftaleno*



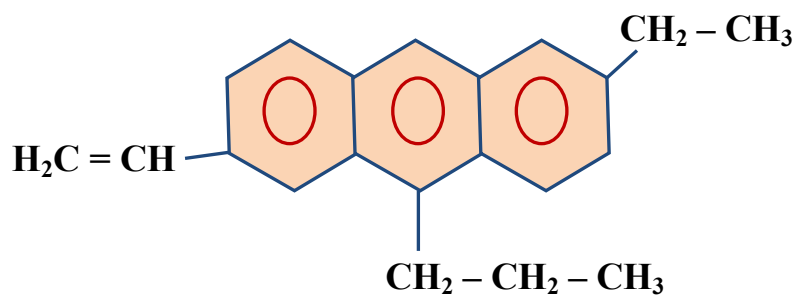
8.- *4 – Etil – 5 – vinyl naftaleno*



9.- *3 – Metil - 1 – Vinil – 9 – isopropil antraceno*



10.- *2 – Etil – 10 – propil – 6 – vinyl antraceno*



## 18.- Alcoholes. Nomenclatura y Formulación

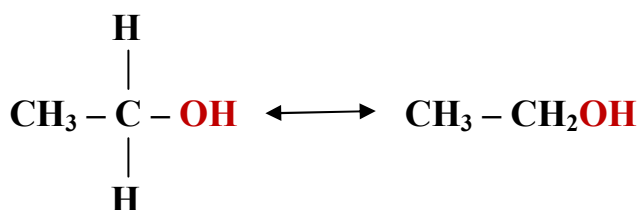
### Alcoholes

[http://html.rincondelvago.com/alcoholes\\_3.html](http://html.rincondelvago.com/alcoholes_3.html)

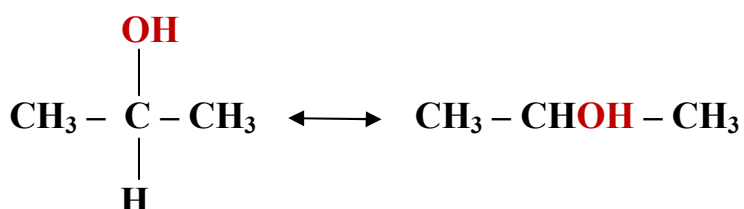
Un alcohol puede relacionarse con la *molécula del agua* en la que en lugar de *un hidrógeno* hay un *radical Alquilo*, *alqueno* o *alquinilo*:



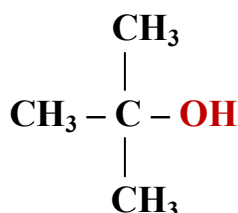
Nos encontramos con *Alcoholes Primarios*:



*Alcoholes Secundarios*:



*Alcoholes Terciarios*:





## *Nomenclatura y formulación de los Alcoholes*

Se nombran añadiendo la terminación **OL** al hidrocarburo de referencia. Ejemplo:



Para la elección de la cadena se siguen todos los criterios vistos hasta el momento pero dando preferencia al grupo funcional **-OH**, característico de los alcoholes.

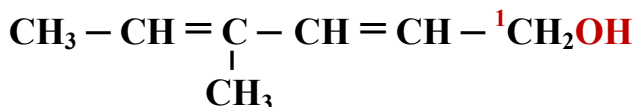
### *Elección de cadena principal:*

- 1.- Será cadena principal la que lleve el grupo **-OH** y además sea la **más larga**.
- 2.- Si hay varios grupos **-OH**, será cadena principal la que lleve mayor número de **grupos funcionales (-OH)**.
- 3.- La determinación del carbono **nº 1** estará en función de la posición del **grupo funcional** con respecto al **extremo de la cadena (el más cercano)**.
- 4.- El grupo o grupos funcionales **deben ser localizados**.



Existen casos donde solo aparece la terminación **OL**.





*4- Metil - 2,4- Hexadien-1-ol*

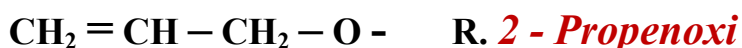
En estos casos anteriores hay que localizar el *doble enlace* y el *grupo funcional*.



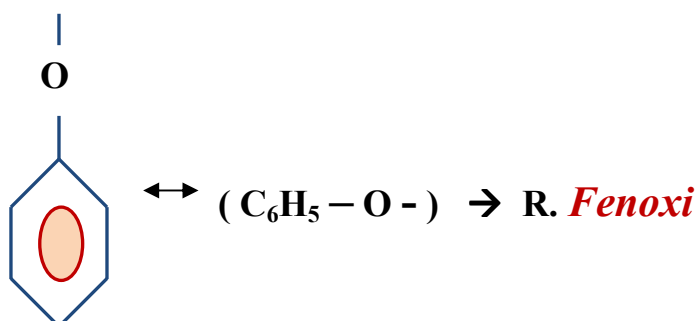
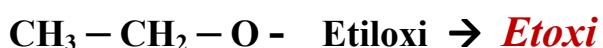
*Radicales de los alcoholes*

Los radicales *R - O -* y *Ar - O -* (*Ar* se refiere a radicales aromáticos) se nombran añadiendo la terminación *OXI* al nombre del radical *R* o *Ar*.

Ejemplos:



Existen otros radicales muy comunes para los que se permite una contracción en el nombre:

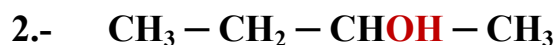


### Ejercicio Resuelto

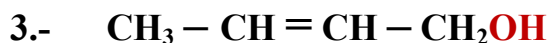
Nombrar los siguientes compuestos químicos



*3 - Penten - 1 - ol*



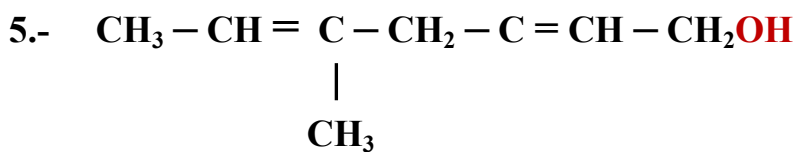
*2 - Butanol*



*2 - Buten - 1 - ol*



*2 - Buten - 1,4 - diol*

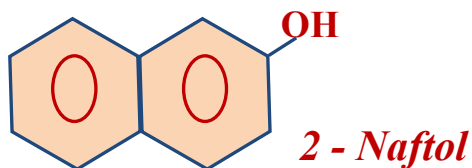


*5 - Metil - 2,5 - heptadien - 1 - ol*

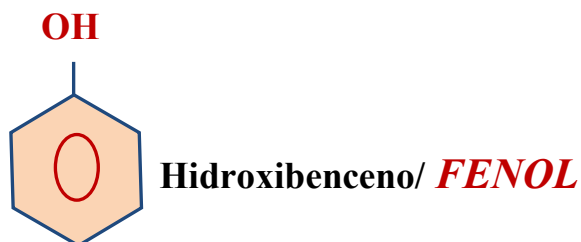


*3 - Pentin - 1 - ol*

7.-



8.-



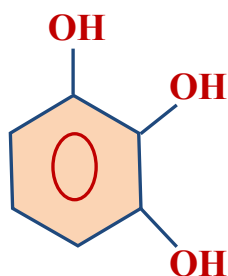
### Ejercicio Resuelto

Formular los siguientes compuestos químicos:

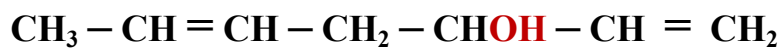
1. *4 - Penten - 1,2,3 - triol*



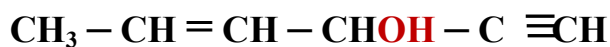
2.- *1,2,3 - Bencenotriol*



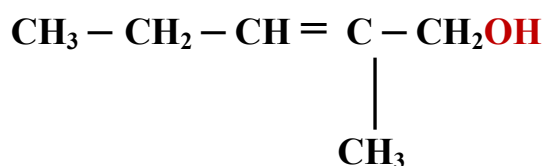
3.- *1,5 - Heptadien - 3 - ol*



4.- *4 Hexen – 1 – in – 3 – ol*



5.- *2 – Metil - 2 – penten – 1 - ol*



## *11.- Éteres. Nomenclatura y Formulación*

Los *Éteres* están comprendidos como una clase de compuestos en los cuales dos grupos del tipo de los *Radicales* están enlazados a un átomo de *oxígeno*.

Cuando en la molécula del agua son sustituidos *los dos átomos de hidrógeno* obtenemos los *ÉTERES*.

Éteres

<http://www.sabelotodo.org/quimica/eteres.html>

Éteres

<http://www.alonsoformula.com/organica/eteres.htm>

Éteres

<http://quimicaparatodos.blogcindario.com/2009/09/00076-los-eteres.html>

Éteres

<http://www.quimicaorganica.org/eteres-teoria/index.php>

Obedecen a las siguientes estructuras:



R = Radical *Alquílico* (proceden de los hidrocarburos Alcanos)

Ar = Radical *Aromático* (proceden de los hidrocarburos Aromáticos)

Los *éteres* de forma compleja son muy abundantes en la vida vegetal formando parte de las *resinas* de las plantas, *colorantes* de flores.

El *éter etílico* (o simplemente éter), se obtiene sintéticamente, y es un depresor del sistema *nervioso central*, por este motivo ha sido utilizado como *anestésico*.

Probablemente el *éter* sea la sustancia más utilizada en el laboratorio para los procesos de extracción con disolvente, aun siendo *potencialmente peligroso* por su *inflamabilidad* y *volatilidad*.

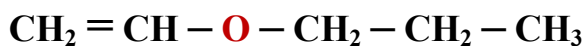
### *Nomenclatura y formulación de los éteres.*

Podemos utilizar dos tipos de nomenclatura:

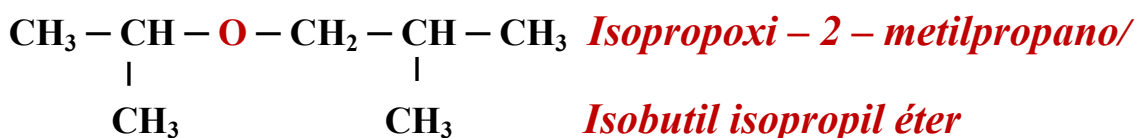
- Nombrando los *radicales de los alcoholes* de los que proviene y terminando con el nombre del *hidrocarburo* que le acompaña.
- Nombrando los *radicales que acompañan al oxígeno* y terminando con el término *ÉTER*.

Ejemplos:





*Propoxieteno/ Propil vinil éter*



### Ejercicio Resuelto

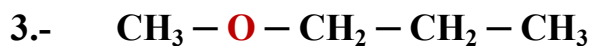
Nombrar los compuestos químicos siguientes



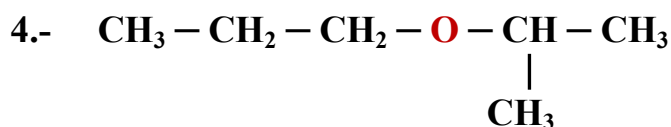
*Etil - metil éter/ Metoxietano*



*Etil - fenil éter/ Etoxibenceno*



*Metil - propil éter/ Metoxipropano*

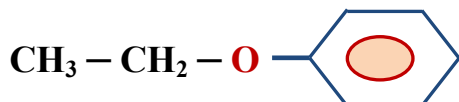


*Isopropil- propil éter/ Isopropoxipropano*

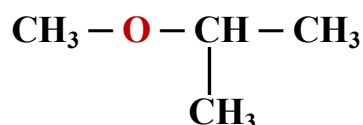
### Ejercicio resuelto

Formular los siguientes compuestos químicos

1.- *Etoxi benceno*



2.- *Metil isopropil éter*



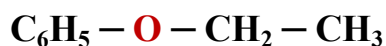
3.- *Divinil éter*



4.- *Propoxi metano*



5.- *Fenoxi eteno*



## 12.- *Cetonas. Nomenclatura y Formulación*

Cetonas

<http://www.sabelotodo.org/quimica/cetonas.html>

Grupo Carbonilo. Aldehídos y Cetonas

<http://www.telecable.es/personales/albatros1/quimica/grupofun/aldeceto/aldeceto.htm>

Grupo Carbonilo. Aldehídos y Cetonas

<http://www.quimicaorganica.org/aldehidos-y-cetonas/index.php>

Grupo Carbonilo. Aldehídos y Cetonas

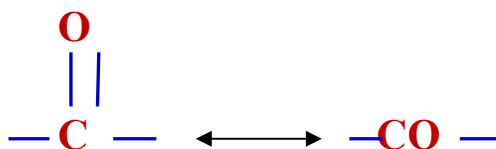
<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/quimica/Tema12.html>

Estos compuestos se caracterizan por tener un doble enlace

Carbono = Oxígeno.



Su grupo funcional recibe el nombre de **grupo funcional carbonilo**:



Los dos enlaces **disponibles** del **grupo carbonilo** permiten la entrada de **radicales** en la estructura de la molécula. El grupo **Carbonilo** nunca se encuentra en los **extremos** de la cadena.

Las **cetonas** se encuentran ampliamente distribuidas en la naturaleza. La **fructosa es una cetona**. Las hormonas **cortisona**, **testoterona** (hormona masculina) y **progesterona** (hormona femenina) son también **ejemplos de cetonas**.

La **ACETONA**, **metil-etil-cetona** se utiliza en la industria como **disolvente**. Se utiliza como disolvente de uñas.

### **Nomenclatura de las cetonas**

Se pueden utilizar dos nomenclaturas:

a) **Nomenclatura Sustitutiva.-**

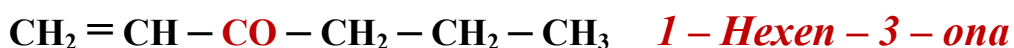
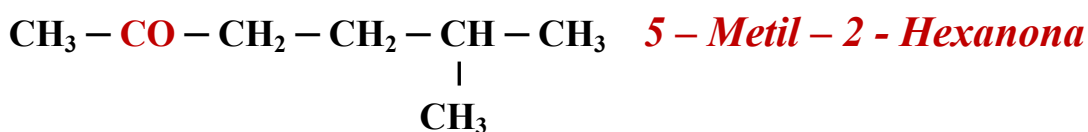
Consiste en nombrar la **cetona** como derivada de un **hidrocarburo** con la terminación **ONA**. El grupo **carbonilo** debe ser **localizado** en la cadena teniendo, para ello, preferencia sobre todos los compuestos vistos hasta el momento.

b) **Nomenclatura Radicofuncional.-**

Se nombran los **radicales** unidos al **grupo carbonilo** y se termina el nombre con la palabra **Cetona**.

**Ejemplos:**

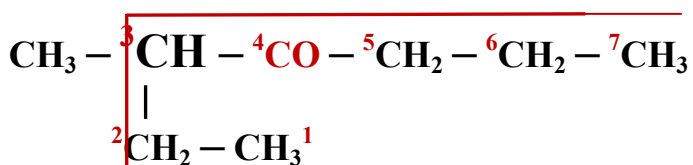




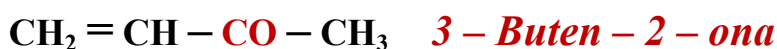
En la *Nomenclatura Sustitutiva* debemos elegir la cadena principal y para ello seguiremos los siguientes criterios:

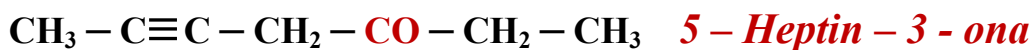
- Cuando existe *un solo grupo carbonilo* será *cadena principal la que tenga dicho grupo carbonilo y se la más larga*.
- Cuando existen *más de un grupo carbonilo*, será *cadena principal que tenga mayor número de grupos carbonilo*.
- Si son varios los grupos carbonilo será *principal aquella cuya agrupación de localizadores de grupos carbonilo sea la más baja*.
- A igualdad de grupos carbonilo *será cadena principal la más larga*.
- A igualdad de condiciones anteriores la que tenga *mayor número de radicales*.
- A igualdad de condiciones anteriores será *principal aquella cuyos localizadores de los radicales sean más pequeños*.
- El *carbono n° 1* será aquel cuyo *grupo carbonilo* esté *más cerca del extremo*.

Ejemplos:



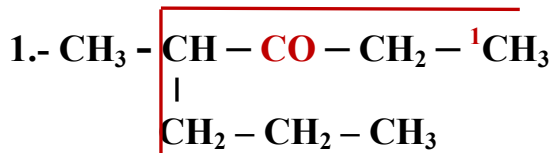
Nombre: *3 - Metil - 4 - heptanona*





### Ejercicio resuelto

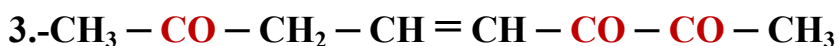
Nombrar los siguientes compuestos químicos:



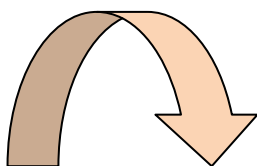
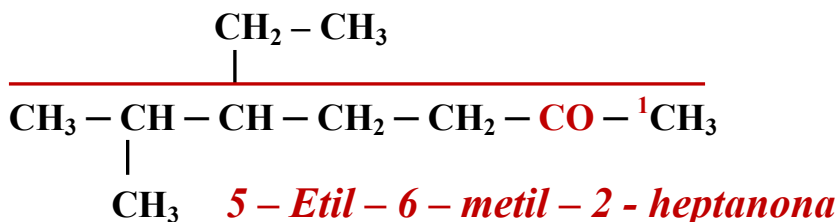
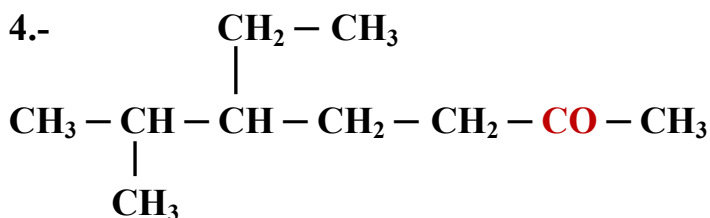
*4 - Metil - 3 - heptanona*



*Alil - (2 - propinil) cetona*



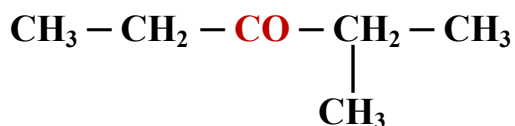
*4 - Octen - 2,3,7 - triona*



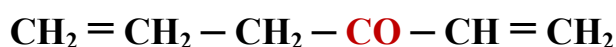
### Ejercicio resuelto

Formular los siguientes compuestos químicos

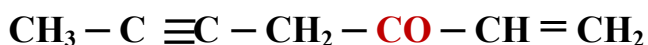
1.- *2 – Metil – 3 – pentanona*



2.- *1,5 – Hexadien – 3 – ona*



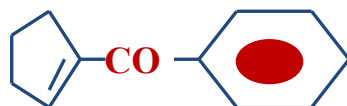
3.- *1 – Hepten – 5 – in – 3 – ona*



4.- *4 Fenil – 2 – butanona*



5.- *Ciclopentil fenil cetona*



## 13.- Aldehídos. Nomenclatura y Formulación

Aldehidos

<http://aldehidos.galeon.com/aldehidos.html>

Aldehidos

<http://www.sabelotodo.org/quimica/aldehidos.html>

Los aldehídos son compuestos orgánicos caracterizados por poseer el grupo funcional **-CHO**: Es decir, el *grupo carbonilo*, **-C = O** está unido a:



un solo radical orgánico.

Los aldehídos están ampliamente presentes en la naturaleza. El importante carbohidrato *glucosa*, es un *polihidroxialdehído*. La *vanillina*, *saborizante*, también es un *aldehído*. Probablemente desde el punto de vista industrial el más importante de los aldehídos sea el *formaldehído*, un gas de olor picante y medianamente tóxico, que se usa en grandes cantidades para la producción de *plásticos termoestables* como la *bakelita*.

La *solución acuosa de formaldehído* se conoce como *formol* y se usa ampliamente como *desinfectante*, en la *industria textil* y como *preservador* de tejidos a la descomposición.

### *Nomenclatura y formación de los aldehídos*

En los aldehídos el grupo carbonilo **SIEMPRE** está en el *extremo* de la cadena lo que nos determina el *carbono n° 1*.

Se nombran mediante la terminación **AL**. Para que lo entendáis, quitarle la **"O"** al hidrocarburo origen y añadir **AL**.

Ejemplos:

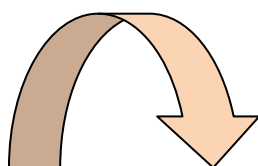
H – CHO *Metanal* o **FORMALDEHÍDO**

CH<sub>3</sub> – CHO *Etanal* o **ACETALDEHÍDO**

CH<sub>3</sub> – CH<sub>2</sub> – CHO *Propanal* o **PROPIONALDEHÍDO**

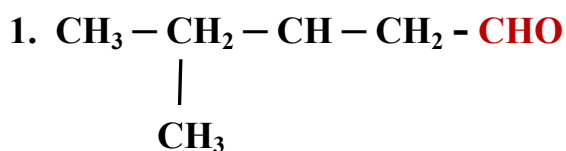
CH<sub>3</sub> – CH<sub>2</sub> – CH<sub>2</sub> – CHO *Butanal* o **BUTIRALDEHÍDO**

CH<sub>2</sub> = CH – CHO *Propenal*

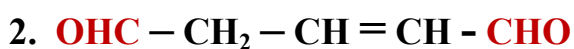


### Ejercicio resuelto

Nombrar los siguientes compuestos químicos:



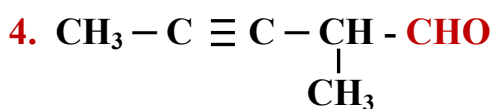
*4 - Metil pentanal*



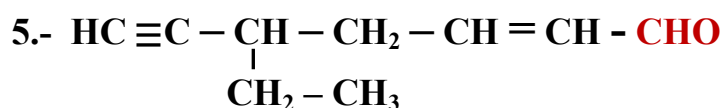
*2 - Butenodial*



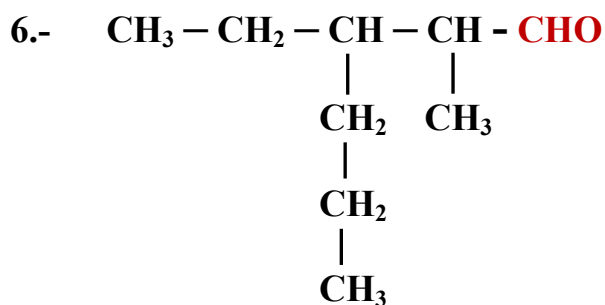
*2,4 - Hexadienal*

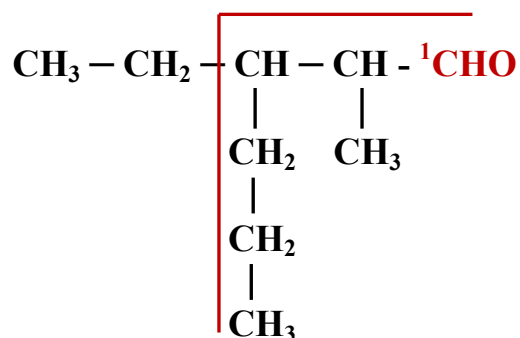


*2 - Metil - 3 - pentinal*



*5 - Etil - 2 - Hepten - 6 - inal*



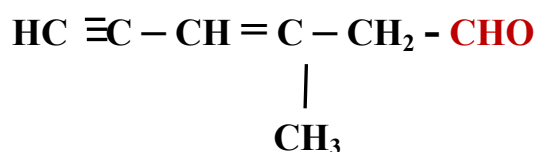


*3 - Etil - 2 - metil - hexanal*

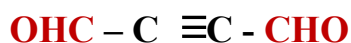
### Ejercicio resuelto

Formular los siguientes compuestos químicos:

1. *3 - Metil - 3 - hexen - 5 - inal*



2. *Butinodial*



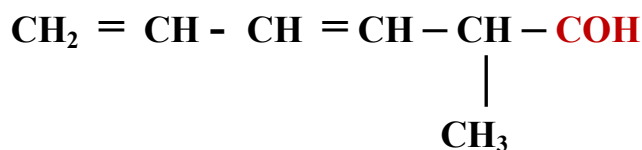
3. *2 - Heptenodial*



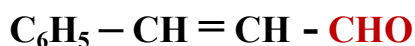
4. *3 - Octen - 6 - inal*



5. *2 - Metil - 3,5 - hexadienal*



6. *3 - Fenilpropenal*



## *14.- Ácidos Carboxílicos. Nomenclatura y Formulación*

Ácidos Carboxílicos

[http://www.alonsoformula.com/organica/acidos\\_carboxilicos.htm](http://www.alonsoformula.com/organica/acidos_carboxilicos.htm)

Ácidos Carboxílicos

[http://html.rincondelvago.com/acidos-carboxilicos\\_1.html](http://html.rincondelvago.com/acidos-carboxilicos_1.html)

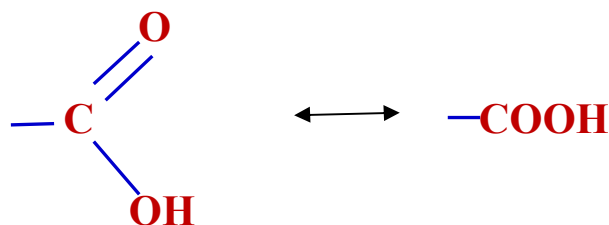
Ácidos Carboxílicos

<http://www.monografias.com/trabajos5/acicar/acicar.shtml>

Ácidos Carboxílicos

<http://quimicaparatodos.blogcindario.com/2009/09/00068-los-acidos-carboxilicos.html>

Llevan en su estructura el grupo funcional **CARBOXILO**:



En base a la estructura del grupo funcional éste *solo se puede unir a un radical* y por lo tanto estará siempre en el *carbono n° 1* de la cadena principal:





## Nomenclatura y formulación de Ácidos Carboxílicos

Se nombran con la terminación **OICO** o **ICO** que se une al nombre del hidrocarburo de referencia. Ejemplos:



Relación de ácidos carboxílicos más comunes

### FÓRMULA    NOMBRE TÉCNICO    NOMBRE COMÚN

$\text{H} - \text{COOH}$	Metanoico	Fórmico
$\text{CH}_3 - \text{COOH}$	Etanoico	Acético
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	Propanoico	Propiónico
$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_2 - \text{COOH}$	Butanoico	Butírico
$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 - \text{COOH}$	Pentanoico	Valérico
$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_6 - \text{COOH}$	Octanoico	Caprílico
$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{COOH}$	Hexadecanoico	Palmítico
$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{16} - \text{COOH}$	Octadecanoico	Estearico

También podemos utilizar la nomenclatura:



El grupo funcional **Carboxilo** manda sobre todos los **critérios establecidos anteriormente** (de compuestos anteriores). Estará por tanto siempre en el **carbono n° 1**.

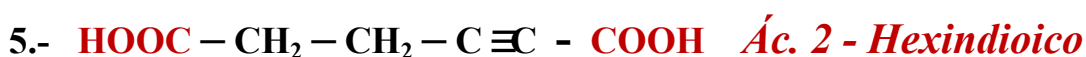
### Ejemplo resuelto

Nombrar los siguientes compuestos químicos:



*Ác. 3- Pentenoico*

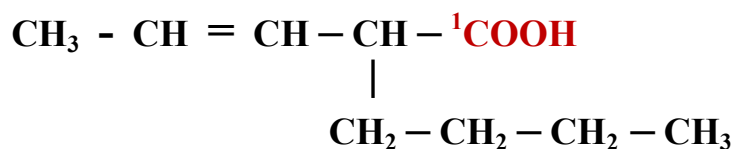
Como hemos establecido que el grupo carboxilo siempre está en el carbono nº 1, el *localizador 3* pertenece al *doble enlace* y podemos nombrar *conjuntamente el doble enlace y el grupo carboxilo*.



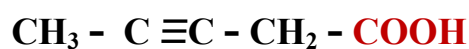
### Ejemplo resuelto

Formular los siguientes compuestos químicos:

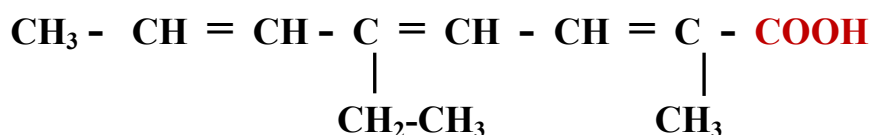
1.- *Ác. 2 – Butil – 3 – pentenoico*



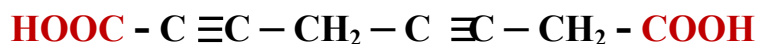
2.- *Ác. 3 – Pentinoico*



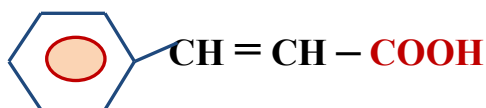
3.- *Ác. 4 – Etil – 2 – metil – 2,4,6 – octatrienoico*



4.- *Ác. 2,5 – Octadiinodioico*



5.- *Ác. 3 – Fenilpropenoico*



## 15.- Esteres. Nomenclatura y formulación

Ésteres

<http://www.alonsoformula.com/organica/esteres.htm>

Ésteres

<http://quimicaparatodos.blogcindario.com/2009/09/00077-los-esteres.html>

## Ésteres

<http://www.quimicaorganica.net/esteres-hidrolisis.html>

## Ésteres

<http://quimicavalgomas.com.ar/quimica-organica/esteres>

## Propiedades químicas de los Ésteres

<http://quimicaparatodos.blogcindario.com/2009/09/00077-los-esteres.html>

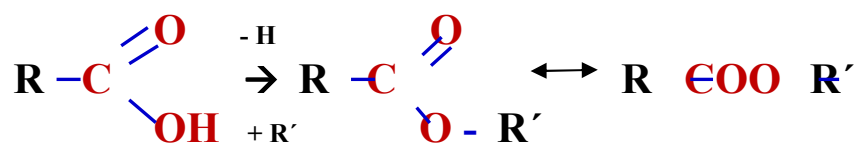
## Propiedades químicas de los Ésteres

<http://www.sabelotodo.org/quimica/eteres.html>

## Propiedades químicas de los Ésteres

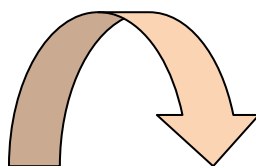
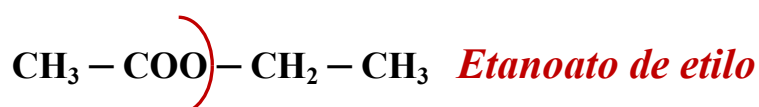
<http://kira2629.wordpress.com/2009/06/20/propiedades-fisicas-y-quimicas-de-los-eteres/>

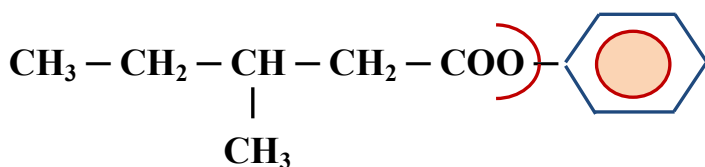
Son compuestos que se forman al sustituir el *H* del *grupo carboxilo* (-COOH) de un *ácido orgánico* por una *radical*:



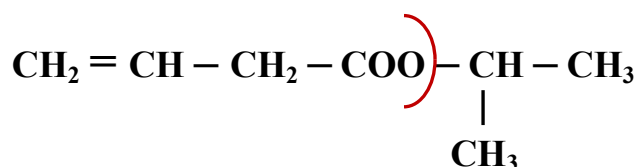
## *Nomenclatura y formulación de Ésteres*

Se nombran reemplazando la terminación *ICO* del ácido por la terminación *ATO*. Ejemplos:





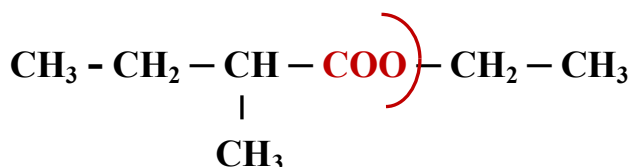
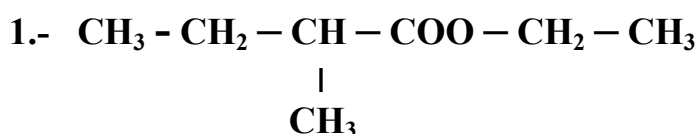
***3-Metilpentanoato de fenilo***



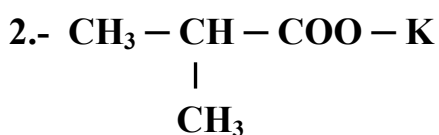
***3-Butenoato de isopropilo***

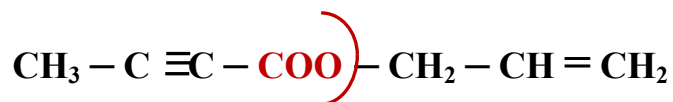
**Ejercicio resuelto**

Nombrar los siguientes compuestos químicos:

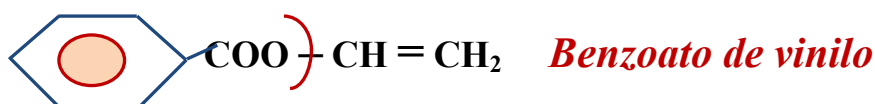
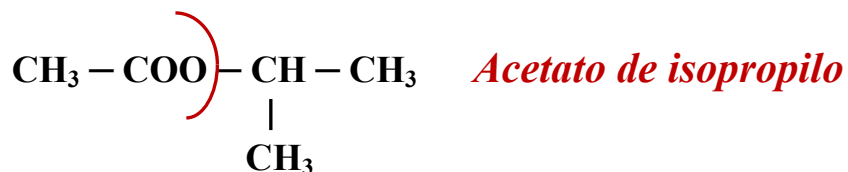
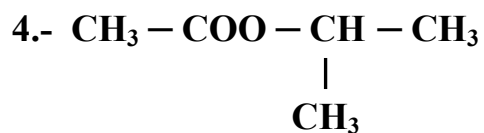


***2-Metilbutanoato de etilo***





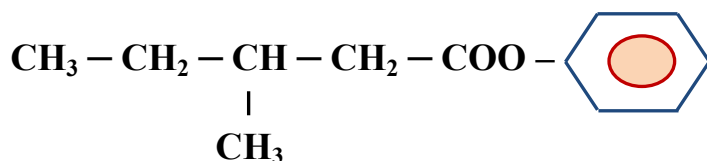
*2 - Butinoato de 2 - propenilo*



**Ejercicio resuelto**

Formular los siguientes compuestos químicos:

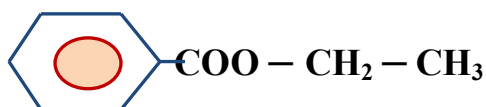
1.- *3 - Metilpentanoato de fenilo*



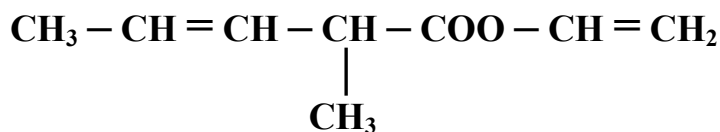
2.- *Formiato de metilo*



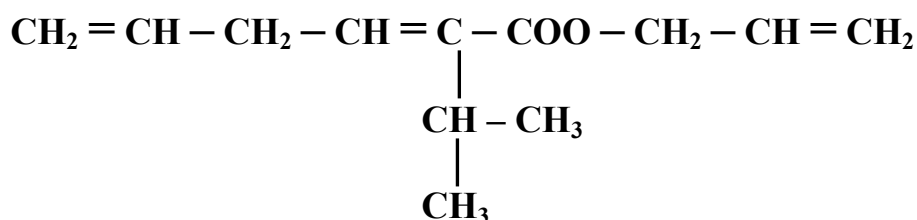
3.- *Benzoato de etilo*



4.- *2 – Metil – 3 – pentenoato de vinilo*



5.- *2 – Isopropil – 2,5 – hexadienato de alilo*



## 16.- Aminas. Nomenclatura y Formulación

### Aminas

[http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos\\_informaticos/concurso1998/accesit8/cam.htm](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/concurso1998/accesit8/cam.htm)

### Aminas

<http://www.alonsoformula.com/organica/aminas.htm>

### Obtención de Aminas

<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/quimica/Tema11.html>

### Aminas

<http://galeon.hispavista.com/melaniocoronado/AMINAS.pdf>

Se pueden considerar compuestos *derivados del amoniaco*,  $\text{NH}_3$ , por sustitución de *átomos de hidrógeno* por radicales *alquílicos* o *aromáticos*:





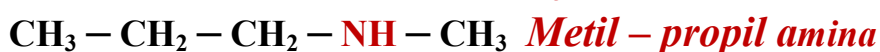
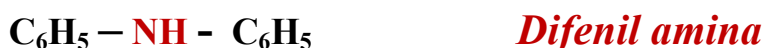
## *Nomenclatura y formulación de Aminas*

Para la nomenclatura de las aminas se utiliza la *Nomenclatura Radicálica* que consiste en nombrar los radicales ( por el criterio adoptado) y añadimos la terminación *AMINA*.

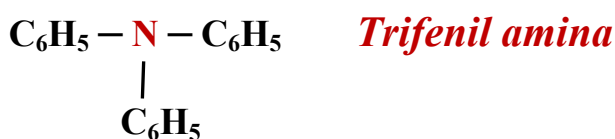
Ejemplos de aminas primarias:



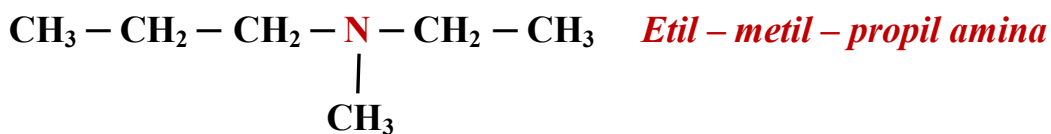
Ejemplos de aminas secundarias:



Ejemplos de aminas terciarias:

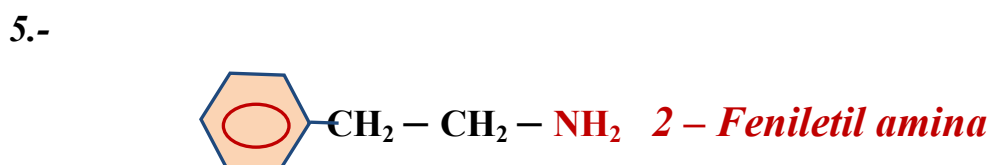
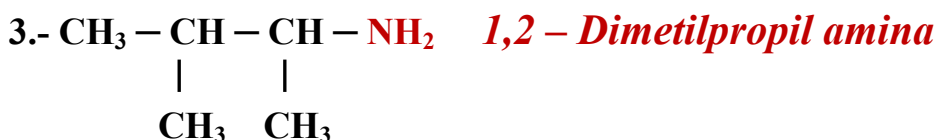
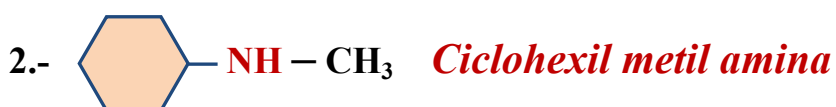
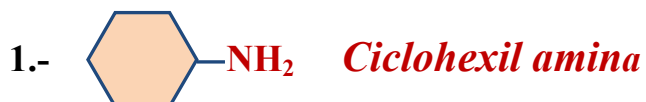






### Ejercicio resuelto

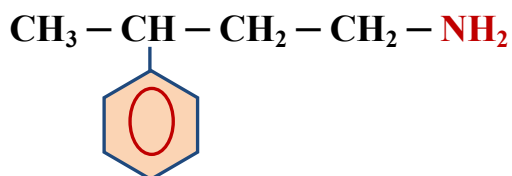
Nombrar los siguientes compuestos químicos:



### Ejercicio resuelto

Formular los siguientes compuestos químicos:

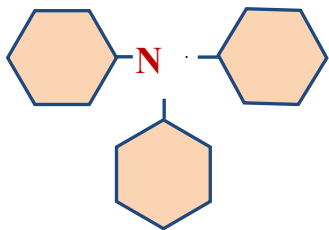
1.- *3- Fenilbutil amina*



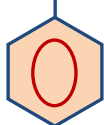
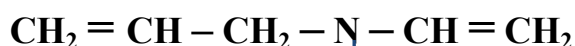
2.- *Metil – propil amina*



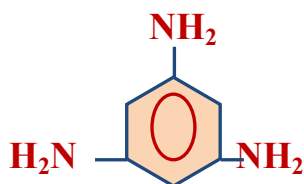
3.- *Triciclohexil amina*



4.- *Alil – fenil – vinil amina*



5.- *1,3,5 – Triamino benceno*



## 17.- Amidas. Nomenclatura y Formulación

### Amidas

<http://www.alonsoformula.com/organica/amidas.htm>

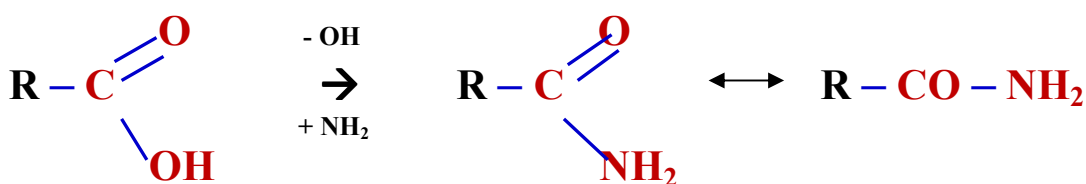
### Amidas

[http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos\\_informaticos/concurso1998/accesit8/cad.htm](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/concurso1998/accesit8/cad.htm)

## Amidas

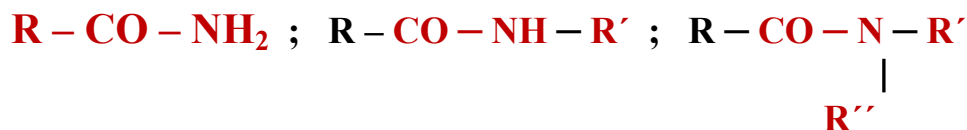
<http://www.monografias.com/trabajos76/amidas-compuesto-organico/amidas-compuesto-organico.shtml>

Proceden de la sustitución del grupo **OH** de los ácidos carboxílicos por grupos amina **NH<sub>2</sub>**:



Las podemos clasificar en tres grupos:

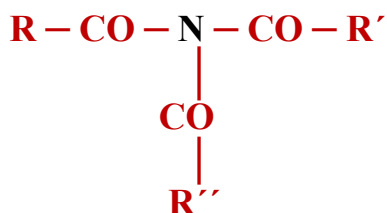
- a) **Amidas primarias.**- Los **hidrógenos** del grupo amina **-NH<sub>2</sub>** pueden ser sustituidos por radicales:



- b) **Amidas secundarias.**- Un hidrógeno del grupo amino es sustituido por un radical acilo (**-OC-R**):



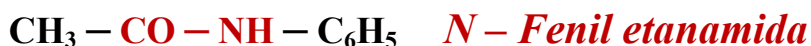
- c) **Amidas terciarias .-** El único átomo de **hidrógeno** que le queda al grupo **amino** en las **amidas secundarias** es sustituido por un **nuevo radical acilo**.



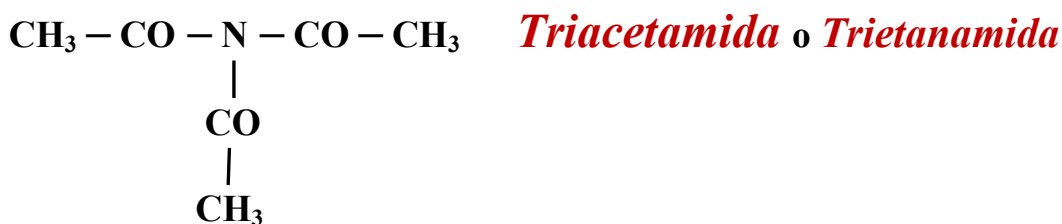
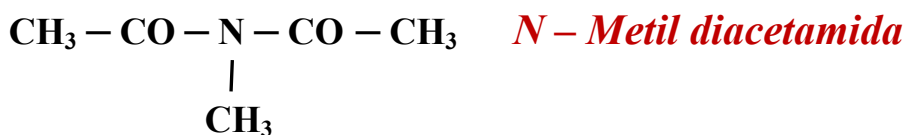
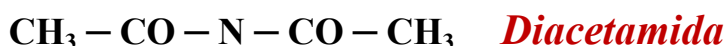
**Ejemplos:**

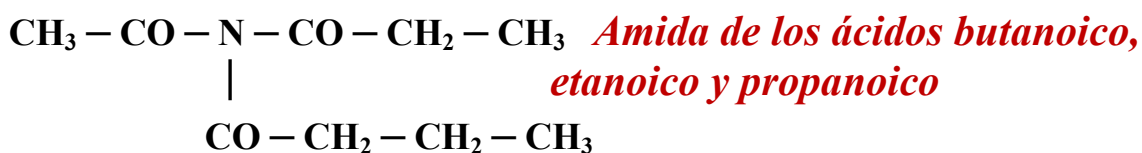


*N* = localizador del radical que se une al Nitrógeno del grupo Amida.



*Amida de los ácidos etanoico y propanoico*





## 18.- Nitrilos. Nomenclatura y Formulación

Nitrilos

<http://www.alonsoformula.com/organica/nitrilos.htm>

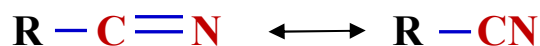
Nitrilos

[http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos\\_informaticos/concurso1998/accesit8/cni.htm](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/concurso1998/accesit8/cni.htm)

Nitrilos

<http://gybuquimicaorganica.wikispaces.com/9.+Nitrilos>

Se caracterizan por tener el grupo función **CIANO**, (-CN), por lo que a veces también se les conoce como **CIANUROS DE ALQUILO**.



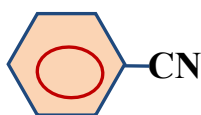
También los se podrían definir como: Compuestos orgánicos **análogos al ácido cianhídrico**,  $\text{H} - \text{C} \equiv \text{N}$  (H - CN), se les conoce como **NITRILOS** o **CIANUROS**.

### *Nomenclatura y formulación*

Los nombramos añadiendo el sufijo **NITRILO** al nombre del hidrocarburo de **igual número de átomos de carbono** o como **derivados del ácido cianhídrico** (cianuros). Ejemplos:

$\text{CH}_3 - \text{CN}$  *Etano nitrilo / Cianuro de metilo*

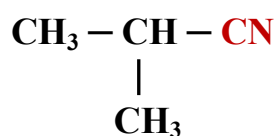
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CN}$  *Propano nitrilo / Cianuro de etilo*



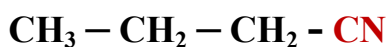
*Bencenonitrilo/ Cianuro de Fenilo*

Formular:

1.- *Cianuro de isoprilo*



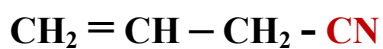
2.- *Butanonitrilo*



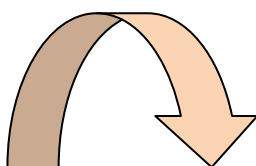
3.- *2 - Propenonitrilo*



4.- *Cianuro de Alilo*

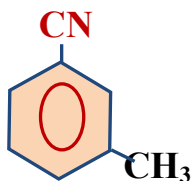


5.- *2- Pentenonitrilo*





5.-



*3 – Metil benceno nitrilo*  
*Cianuro de 3 – Metil fenilo*

## *19.- Nitrocompuestos. Nomenclatura y Formulación*

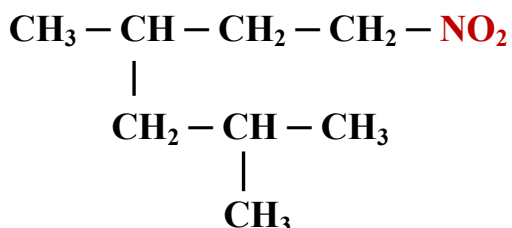
Nitrocompuestos

<http://www.alonsoformula.com/organica/nitrocompuestos.htm>

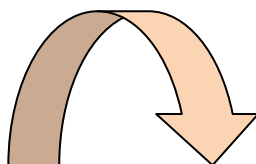
Estudio de los compuestos Nitroderivados.

<http://quimicax.webnode.es/quimica-organica/compuestos-nitrogenados/nitrocompuestos/>

Se pueden considerar *derivados de los hidrocarburos* en los que se sustituyó *uno o más átomos de hidrógeno* por el grupo **NITRO**, **-NO<sub>2</sub>**.



También los podemos definir como *sustancias nitrogenadas* caracterizadas por la presencia del grupo “nitro”, **-NO<sub>2</sub>**, unido a un radical que puede ser *alifático* o *aromático*.



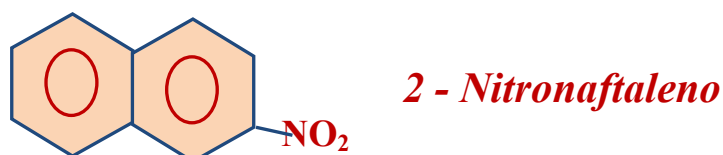
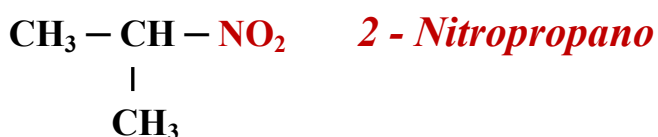


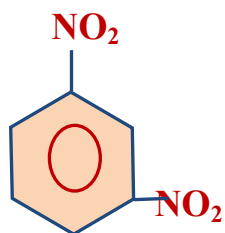
## *Nomenclatura y formulación de los nitrocompuestos*

Se nombran mediante el prefijo **NITRO**.

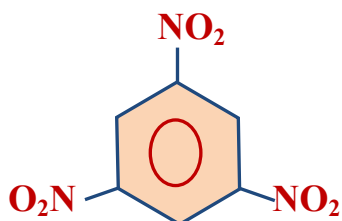


Siempre actúa como *radical* saturando *una valencia del átomo de carbono al cuál se une*. Nunca forma parte de la *cadena principal*.





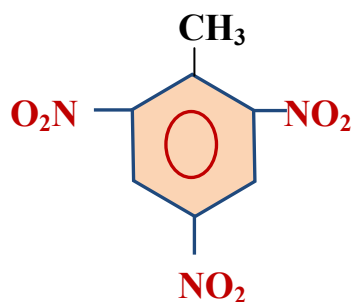
*1,3 - Dinitrobenceno*



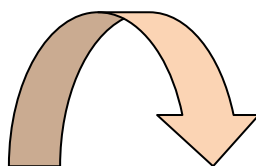
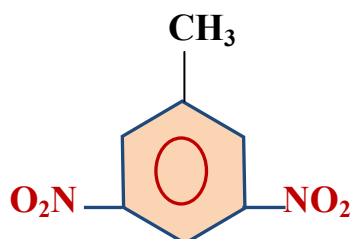
*1,3,5 - Trinitrobenceno*

**Formular:**

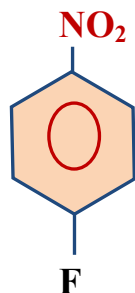
*2,4,6 – Trinitrotolueno*



*3,5 - Dinitrotolueno*



*(p) – Nitrofluorobenceno*



----- O -----