

¡Hola a tod@s! A falta de hacer esa clase virtual con la resolución de los ejercicios tipo del tema de Redox, que haremos cuando os venga bien y me comunicuéis fecha, vamos a comenzar con Orgánica, que salvo esas nociones de cinética y velocidad de reacción que nos queda por ver (lo veremos después de Orgánica), es el último tema del curso.

Os voy a pasar todo en resúmenes para que vayáis viendo. Os recomiendo que al mismo tiempo, miréis el pdf de ABAU con los ejercicios resueltos, ya que es la manera de que valoréis vosotr@s el nivel de dificultad.

Es un tema muy sencillo, con tres bloques: Formulación y nomenclatura, Isomería y Polimerización y reacciones. Evidentemente, resultará más sencillo para aquell@s que hayan cursado en condiciones 1º de Bachillerato.

El primer bloque es de repaso. Veremos la formulación y nomenclatura de los compuestos del carbono. Lo voy a dividir en tres partes. Esta es la primera, dedicada a los hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos). Habrá una segunda dedicada a los grupos funcionales del oxígeno y una tercera dedicada a los grupos funcionales del nitrógeno. De todas formas, como digo, es repaso, y tod@s deberías dominarlo.

Al mismo tiempo, os subo el pdf de ABAU con los ejercicios resueltos que han caído en Galicia. Como siempre. Y otro pdf con las instrucciones para que veáis cómo se va a evaluar la tercera evaluación y como se recuperan evaluaciones pendientes.

Mañana os subiré el primer boletín de los que va a haber que ir entregando para evaluar esta tercera evaluación.

Cualquier duda, como siempre, a [ffrego@edu.xunta.gal](mailto:ffrego@edu.xunta.gal).

### Química del carbono

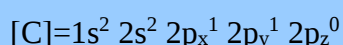
Los seres vivos están formados principalmente por **C** carbono, **H** hidrógeno, **O** oxígeno y **N** nitrógeno, y, en menor medida, contienen también **S** azufre y **P** fósforo junto con algunos halógenos y metales. De ahí que los compuestos de carbono se conozcan con el nombre de **compuestos orgánicos** (o de los seres vivos). Pero, cuidado, también hay muchos otros compuestos de carbono que no forman parte de los seres vivos.

La parte de la Química que estudia los compuestos del carbono es la **Química Orgánica** o **Química del Carbono**, pues este elemento es común a todos los compuestos orgánicos.

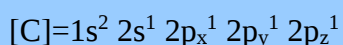
La **Química Orgánica** es la **Química del Carbono**. Por compuestos orgánicos entendemos los compuestos del carbono, excepto los óxidos CO y CO<sub>2</sub> y los carbonatos que se estudian como compuestos inorgánicos desde siempre. La Química Orgánica no es sólo la química de los compuestos de los seres vivos, son también los compuestos derivados del petróleo, del carbón, y los preparados sintéticamente en el laboratorio.

El número de compuestos orgánicos conocidos (varios millones en la actualidad) es muy superior al de compuestos inorgánicos, a pesar de ser tan pocos los elementos que entran en su composición. La razón de este hecho hay que buscarla en la capacidad que presenta el carbono para combinarse fácilmente consigo mismo y con otros elementos mediante enlaces covalentes.

La configuración electrónica del carbono es:



Dada la poca diferencia de energía entre los orbitales 2s y los 2p es fácil promocionar un electrón 2s a un orbital 2p, obteniéndose la configuración:



que permite la formación de cuatro enlaces covalentes por compartición de electrones, ya sea consigo mismo o con otros elementos, se gana así con creces la energía antes invertida en promocionar el electrón a un orbital superior.

El gran número de compuestos orgánicos y la tremenda variedad de sus tamaños y estructuras hace necesaria una mínima sistematización en su nomenclatura. La IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) diseñó unas normas que se basan fundamentalmente en la utilización de prefijos que indican el número de átomos de carbono de las cadenas carbonadas y sufijos para informar sobre la presencia de los diversos grupos funcionales, que se convierten en prefijos específicos cuando no actúan como grupo principal en los compuestos polifuncionales.

Veremos más despacio las normas básicas de formulación de las funciones orgánicas más representativas.

## Fórmulas químicas

La fórmula química es la forma escrita de una molécula. Debe proporcionar, como mínimo, dos informaciones importantes: qué elementos forman el compuesto y en qué proporción se encuentran dichos elementos en el mismo.

La fórmula puede ser:

- **Empírica:**

Es la fórmula más simple posible. Indica qué elementos forman la molécula y en qué proporción están. Es la fórmula que se obtiene a partir de la composición centesimal de

un compuesto. Por ejemplo, si tenemos un hidrocarburo (formado por H y C) podemos combustionarlo en presencia de oxígeno, y a partir del  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$  que se forman determinar la cantidad de C e H que contiene. Bastará calcular los moles de C e H, y dividir estas dos cantidades por el valor más pequeño determinando la proporción de los átomos en el compuesto, es decir, su fórmula empírica.

Ejemplo :  $(\text{CH})_n$ , compuesto formado por carbono e hidrógeno, en la proporción: 1 a 1.

- **Molecular:**

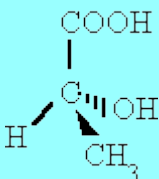
Indica el número total de átomos de cada elemento en la molécula. Para conocer la fórmula molecular a partir de la empírica es preciso conocer la masa molecular del compuesto. A partir de las propiedades coligativas, como presión osmótica, descenso crioscópico o aumento ebulloscópico, podemos determinar la masa molecular, y a partir de ésta la fórmula molecular con una simple proporción.

Hay tres formas distintas de escribir una fórmula molecular:

|                                   |                                                                                                          |                                                                                                                             |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Condensada</b>                 | Expresa el tipo y número de átomos de la molécula. Pero no informa de los enlaces que presenta la misma. | Ejemplo: $\text{C}_2\text{H}_2$ compuesto formado por dos átomos de carbono y dos átomos de hidrógeno.                      |
| <b>Semidesarrollada</b>           | En ella se representa sólo los enlaces carbono-carbono.                                                  | Ejemplo: $\text{HC}\equiv\text{CH}$ presenta un enlace triple carbono-carbono.                                              |
| <b>Desarrollada o Estructural</b> | Se representan todos los enlaces de la molécula.                                                         | Ejemplo: $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ En la mayor parte de los casos bastará con la fórmula semidesarrollada. |

- **Geométricas:**

Abrevian la escritura e indican la distribución de los átomos en el plano o en el espacio.

|                         |                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Planas</b>           | <br>en lugar de $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ |
| <b>Tridimensionales</b> |                                                                                                                   |

Las cuñas y líneas discontinuas pretenden ayudar a dar perspectiva a la molécula. COOH y H están en el plano. OH está detrás del plano. CH<sub>3</sub> est

### Clases de átomos de carbono

|                    |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Primario</b>    | Un carbono es primario si está unido sólo a un átomo de carbono. | $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ \text{H}-\text{C}- & \text{C}-\text{H} \\   &   \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$ <p>Los dos átomos de carbono son primarios</p>                                                                                                                                               |
| <b>Secundario</b>  | Si está unido a dos átomos de carbono.                           | $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   \\ \text{H}-\text{C}- & \text{C}- & \text{C}-\text{H} \\   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ <p>El átomo de carbono central es secundario.</p>                                                                                                  |
| <b>Terciario</b>   | Si está unido a tres átomos de carbono.                          | $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   &   &   \\ \text{H}-\text{C}^1- & \text{C}^2- & \text{C}^3- & \text{C}^4- & \text{C}^5-\text{H} \\   &   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} & \text{H} \end{array}$ <p>El átomo de carbono (3) es terciario.</p>      |
| <b>Cuaternario</b> | Si está unido a cuatro átomos de carbono.                        | $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} & \text{H} \\   &   &   &   &   \\ \text{H}-\text{C}^1- & \text{C}^2- & \text{C}^3- & \text{C}^4- & \text{C}^5-\text{H} \\   &   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} & \text{H} \end{array}$ <p>El átomo de carbono (3) es cuaternario.</p> |

Una vez vistos los conceptos previos, vamos con el estudio de los hidrocarburos, que son aquellos compuestos orgánicos formados por C e H. Estos se clasifican en Alcanos, Alquenos y Alquinos.

## ALCANOS

### ¿Qué son?

Son compuestos de **C** e **H** (de ahí el nombre de hidrocarburos) de cadena abierta que están unidos entre sí por enlaces sencillos (C-C y C-H).

Su fórmula empírica es  $C_nH_{2n+2}$ , siendo **n** el nº de carbonos.

### ¿Cómo se nombran?

Los cuatro primeros tienen un nombre sistemático que consiste en los prefijos **met-**, **et-**, **prop-**, y **but-** seguidos del sufijo "**-ano**". Los demás se nombran mediante los prefijos griegos que indican el número de átomos de carbono y la terminación "**-ano**".

| Fórmula               | Nombre  | Radical                | Nombre     |
|-----------------------|---------|------------------------|------------|
| $CH_4$                | Metano  | $CH_3-$                | Metil-(o)  |
| $CH_3-CH_3$           | Etano   | $CH_3-CH_2-$           | Etil-(o)   |
| $CH_3-CH_2-CH_3$      | Propano | $CH_3-CH_2-CH_2-$      | Propil-(o) |
| $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ | Butano  | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-$ | Butil-(o)  |
| $CH_3-(CH_2)_3-CH_3$  | Pentano | $CH_3-(CH_2)_3-CH_2-$  | Pentil-(o) |
| $CH_3-(CH_2)_4-CH_3$  | Hexano  | $CH_3-(CH_2)_4-CH_2-$  | Hexil-(o)  |
| $CH_3-(CH_2)_5-CH_3$  | Heptano | $CH_3-(CH_2)_5-CH_2-$  | Heptil-(o) |
| $CH_3-(CH_2)_6-CH_3$  | Octano  | $CH_3-(CH_2)_6-CH_2-$  | Octil-(o)  |

Otros nombres de la serie de los alcanos son los siguientes:

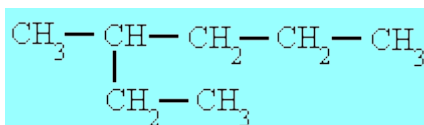
| Nº de C | Nombre | Nº de C | Nombre      |
|---------|--------|---------|-------------|
| 9       | nonano | 30      | triacontano |

|    |             |     |                            |
|----|-------------|-----|----------------------------|
| 10 | decano      | 31  | hentriacontano             |
| 11 | undecano    | 32  | dotriacontano              |
| 12 | dodecano    | 40  | tetracontano               |
| 13 | tridecano   | 41  | hentetracontano            |
| 14 | tetradecano | 50  | pentacontano               |
| 15 | pentadecano | 60  | hexacontano                |
| 16 | hexadecano  | 70  | heptacontano               |
| 17 | heptadecano | 80  | octacontano                |
| 18 | octadecano  | 90  | nonacontano                |
| 19 | nonadecano  | 100 | hectano                    |
| 20 | icosano     | 200 | dihectano                  |
| 21 | henicosano  | 300 | trihectano                 |
| 22 | docosano    | 579 | nonaheptacontapentahectano |

Se llama **radical alquilo** a las agrupaciones de átomos procedentes de la eliminación de un átomo de H en un alcano, por lo que contiene un electrón de valencia disponible para formar un enlace covalente. Se nombran cambiando la terminación **-ano** por **-ilo**, o **-il** cuando forme parte de un hidrocarburo.

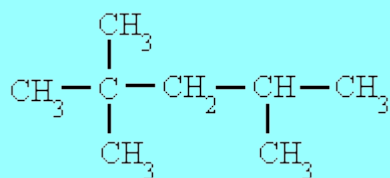
Cuando aparecen ramificaciones (cadenas laterales) hay que seguir una serie de normas para su correcta nomenclatura.

- **Se elige la cadena más larga.** Si hay dos o más cadenas con igual número de carbonos se escoge la que tenga mayor número de ramificaciones.



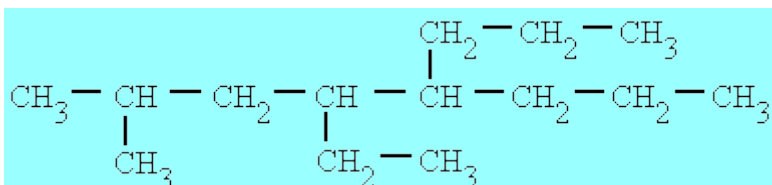
3-metilhexano

- **Se numeran los átomos de carbono** de la cadena principal comenzando por el extremo que tenga más cerca alguna ramificación, buscando que la posible serie de números "**localizadores**" sea siempre la menor posible.



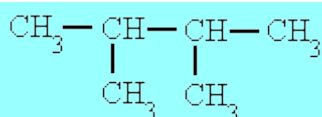
**2,2,4-trimetilpentano**, y no **2,4,4-trimetilpentano**

- **Las cadenas laterales se nombran antes** que la cadena principal, precedidas de su correspondiente número localizador y con la terminación "-il" para indicar que son radicales.
- Si un mismo átomo de carbono tiene dos radicales se pone el número localizador delante de cada radical y se ordenan **por orden alfabético**.



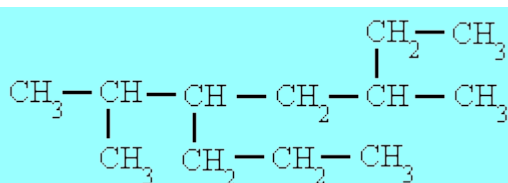
**4-etil-2-metil-5-propil**octano

- Si un mismo radical se repite en varios carbonos, se separan los números localizadores de cada radical por comas y se antepone al radical el prefijo "**di-**", "**tri-**", "**tetra-**", etc.



**2,3-dimetil**butano

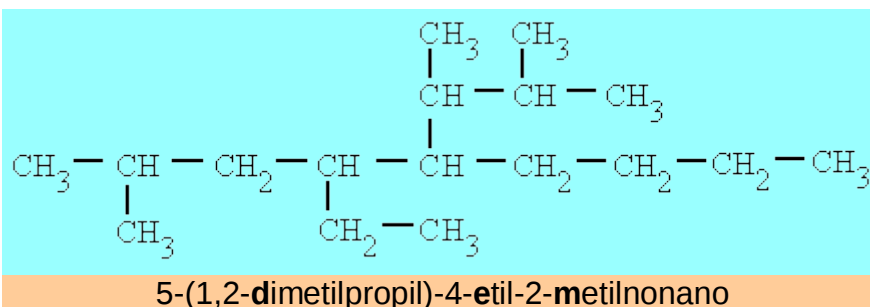
- Si hay dos o más radicales diferentes en distintos carbonos, **se nombran por orden alfabético** anteponiendo su número localizador a cada radical. en el orden alfabético no se tienen en cuenta los prefijos: di-, tri-, tetra- etc. así como sec-, terc-, y otros como cis-, trans-, o-, m-, y p-; pero cuidado si se tiene en cuenta **iso-**.



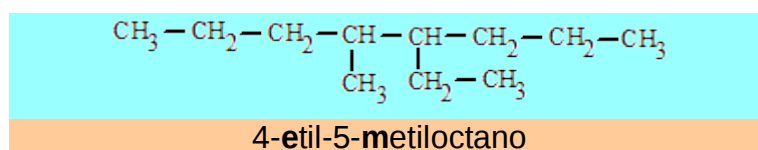
**5-isopropil-3-metil**octano

- Si las cadenas laterales son complejas, se nombran de forma independiente y se colocan, encerradas dentro de un paréntesis

como los demás radicales por orden alfabético. En estos casos se ordenan por la primera letra del radical. Por ejemplo, en el (1,2-dimetilpropil) si tendremos en cuenta la "d" para el orden alfabético, por ser un radical complejo. En las cadenas laterales el localizador que lleva el número 1 es el carbono que está unido a la cadena principal.



- Si los localizadores de las cadenas laterales son los mismos independientemente de por que extremo de la cadena principal contemos, se tendrá en cuenta el orden alfabético de las ramificaciones.



## Ejemplos

|                                                                                                                                                                                                                           |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_2 \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $                                                                                      | 3-metilpentano           |
| $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\    \quad \quad   \\  \text{CH}_2 \quad \quad \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $ | 4-etil-2,4-dimetilhexano |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| $  \begin{array}{ccccccc}  \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\  & &   & &   & & & &   & & & & \\  & & \text{CH}_3 & & \text{CH} & - & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & & \\  & & & &   & & & & & & & & \\  & & & & \text{CH}_3 & & & & & & & &   \end{array}  $ | 3-isopropil-2,5-dimetilheptano |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|

La nomenclatura de la IUPAC admite los nombres tradicionales de algunos radicales substituidos, lo que facilita la nomenclatura en estos casos:

|                                                                                                                         |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 - \text{CH} - \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $                                    | isopropilo (isómero do propilo)<br>(1-metiletilo)   |
| $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $                      | isobutilo<br>(2-metilpropilo)                       |
| $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $                      | secbutilo (butilo secundario)<br>(1-metilpropilo)   |
| $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3 - \text{C} - \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $               | tercbutilo (butilo terciario)<br>(1,1-dimetiletilo) |
| $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $        | isopentilo<br>(3-metilbutilo)                       |
| $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $ | neopentilo<br>(2,2-dimetilpropilo)                  |

Ejercicios:

[http://www.alonsoformula.com/organica/alcanosexercicio\\_1.htm](http://www.alonsoformula.com/organica/alcanosexercicio_1.htm)

[http://www.alonsoformula.com/organica/alcanosexercicio\\_2.htm](http://www.alonsoformula.com/organica/alcanosexercicio_2.htm)

[http://www.alonsoformula.com/organica/alcanosexercicio\\_3.htm](http://www.alonsoformula.com/organica/alcanosexercicio_3.htm)

# ALQUENOS

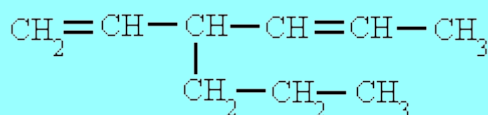
## ¿Qué son?

Son hidrocarburos de cadena abierta que se caracterizan por tener uno o más dobles enlaces, C=C.

## ¿Cómo se nombran?

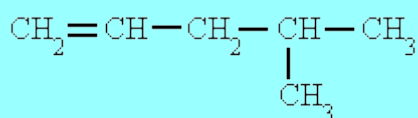
Se nombran igual que los alcanos, pero con la terminación en "-eno". De todas formas, hay que seguir las siguientes reglas:

- **Se escoge como cadena principal la más larga que contenga el doble enlace.** De haber ramificaciones se toma como cadena principal la que contenga el mayor número de dobles enlaces, aunque sea más corta que las otras.



3-propil-1,4-**hexadieno**

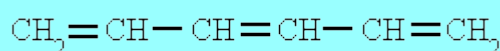
- **Se comienza a contar por el extremo más cercano a un doble enlace**, con lo que el doble enlace tiene preferencia sobre las cadenas laterales a la hora de nombrar los carbonos, y se nombra el hidrocarburo especificando el primer carbono que contiene ese doble enlace.



4-metil-**1**-penteno o 4-metilpent-**1**-eno\*

\* Según las normas de 1993 la IUPAC recomienda la colocación del número localizador inmediatamente antes del sufijo, aunque multitud de revistas científicas usan el sistema anterior. En esta web usaré indistintamente los dos sistemas.

- En el caso de que hubiera más de un doble enlace se emplean las terminaciones, "**-dieno**", "**-trieno**", etc., precedidas por los números que indican la posición de esos dobles enlaces.



1,3,5-hexa**trieno** o hexa-1,3,5-**trieno**

## Ejemplos

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| $\text{CH}_2=\text{CH}_2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | eteno (etileno)                                                          |
| $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$                                                                                                                                                                                                                                                                                           | propeno                                                                  |
| $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1-buteno o but-1-eno                                                     |
| $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2-buteno o but-2-eno                                                     |
| $\text{CH}_2=\text{CH}-$                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | etenilo (vinilo)                                                         |
| $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2-propenilo (alilo) o prop-2-enilo                                       |
| $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1-propenilo o prop-1-enilo                                               |
| $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,3-butadieno o but-1,3-dieno                                            |
| $  \begin{array}{ccccccc}  \text{CH}_2 & = & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\  & & & &   & &   & & \\  & & & & \text{CH}_2 & & \text{CH}_3 & & \\  & & & &   & & & & \\  & & & & \text{CH}_3 & & & &   \end{array}  $                                                                           | 3-etil-4-metil-1-penteno<br>3-etil-4-metilpent-1-eno                     |
| $  \begin{array}{ccccccc}  \text{CH}_3 & - & \text{C} & = & \text{CH} & - & \text{CH} & = & \text{C} & - & \text{CH} & = & \text{CH}_2 \\  & &   & & & & & &   & & & & \\  & & \text{CH}_3 & & & & & & \text{CH}_2 & & & & \\  & & & & & & & &   & & & & \\  & & & & & & & & \text{CH}_3-\text{CH}_2 & & & &   \end{array}  $ | 6-metil-3-propil-1,3,5-heptatrieno<br>6-metil-3-propilhepta-1,3,5-trieno |

Ejercicios:

[http://www.alonsoformula.com/organica/alquenosexercicio\\_1.htm](http://www.alonsoformula.com/organica/alquenosexercicio_1.htm)

[http://www.alonsoformula.com/organica/alquenosexercicio\\_2.htm](http://www.alonsoformula.com/organica/alquenosexercicio_2.htm)

## ALQUINOS

### ¿Qué son?

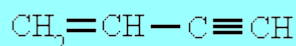
Son hidrocarburos de cadena abierta que se caracterizan por tener uno o más triples enlaces, carbono-carbono.

### ¿Cómo se nombran?

En general su nomenclatura sigue las pautas indicadas para los alquenos, pero terminando en "**-ino**".

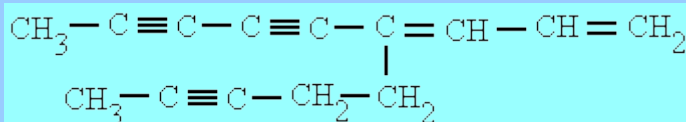
Es interesante la nomenclatura de los hidrocarburos que contienen dobles y triples enlaces en su molécula.

- En este caso, hay que indicar tanto los dobles enlaces como los triples, pero con **preferencia** por los dobles enlaces que serán los que dan nombre al hidrocarburo. Llamaremos a estos compuestos **eninos**, nombraremos antes los dobles enlaces y luego los triples.



**1-buten-3-ino** o **but-1-en-3-ino** (según normas IUPAC de 1993)

- La cadena principal es la que tenga mayor número de insaturaciones (indistintamente), es decir dobles o triples enlaces, pero buscando que los números localizadores sean los más bajos posibles. En caso de igualdad tienen preferencia los carbonos con doble enlace.



**4-(3-pentinil)-1,3-nonadien-5,7-diino** o **4-(pent-3-inil)nona-1,3-dien-5,7-diino**

### Ejemplos

|                                                   |                      |
|---------------------------------------------------|----------------------|
| $\text{CH}\equiv\text{CH}$                        | etino (acetileno)    |
| $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$             | propino              |
| $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$ | 1-butino o but-1-ino |

|                                                                       |                               |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$                | 2-butino o but-2-ino          |
| $\text{CH} \equiv \text{C} -$                                         | etinilo                       |
| $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 -$                           | 2-propinilo o prop-2-in-1-ilo |
| $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} -$                            | 1-propinilo o prop-1-in-1-ilo |
| $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$ | 1-pentino o pent-1-ino        |

Ejercicios: [http://www.alonsoformula.com/organica/alquinosexercicio\\_1.htm](http://www.alonsoformula.com/organica/alquinosexercicio_1.htm)

[http://www.alonsoformula.com/organica/alquinosexercicio\\_2.htm](http://www.alonsoformula.com/organica/alquinosexercicio_2.htm)

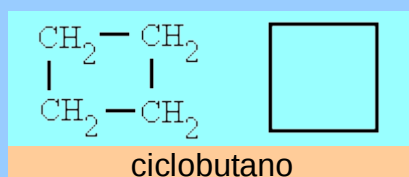
## Hidrocarburos cíclicos

### ¿Qué son?

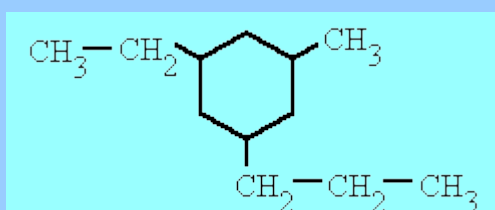
Son hidrocarburos de cadena cerrada. Los ciclos también pueden presentar insaturaciones.

### ¿Cómo se nombran?

Los hidrocarburos cíclicos se nombran igual que los hidrocarburos (alcanos, alquenos o alquinos) del mismo número de átomos de carbono, pero anteponiendo el prefijo "**ciclo-**".

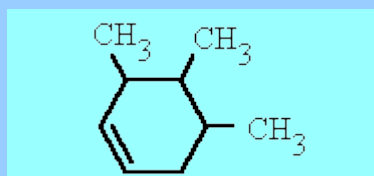


- Si el ciclo tiene varios sustituyentes se numeran de forma que reciban los localizadores más bajos, y se ordenan por orden alfabético. En caso de que haya varias opciones decidirá el orden de preferencia alfabético de los radicales.



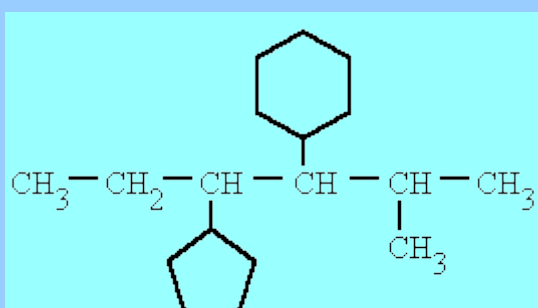
### 1-etil-3-metil-5-propilciclohexano

- En el caso de anillos con insaturaciones, los carbonos se numeran de modo que dichos enlaces tengan los números localizadores más bajos.



3,4,5-trimetilciclohexeno

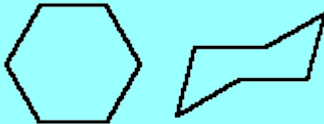
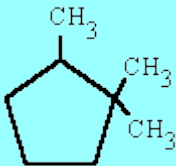
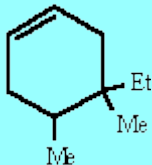
- Si el compuesto cíclico tiene cadenas laterales más o menos extensas, conviene nombrarlo como derivado de una cadena lateral. En estos casos, los hidrocarburos cíclicos se nombran como radicales con las terminaciones "-il", "-enil", o "-inil".



3-ciclohexil-4-ciclopentil-2-metilhexano

### Ejemplos

|  |              |
|--|--------------|
|  | ciclopropano |
|  | ciclobutano  |
|  | ciclopentano |

|                                                                                    |                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|   | ciclohexano                                 |
|   | ciclohexeno                                 |
|   | 1,5-ciclooctadieno o<br>cicloocta-1,5-dieno |
|   | 1,1,2-trimetilciclopentano                  |
|  | 4-etil-4,5-dimetilciclohexeno               |

## Hidrocarburos aromáticos

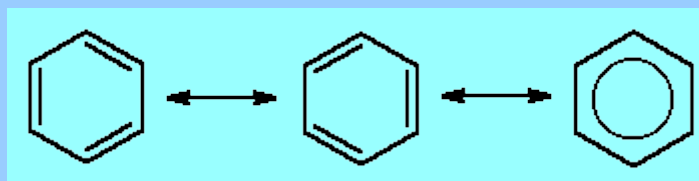
### ¿Qué son?

Son hidrocarburos derivados del benceno. El benceno se caracteriza por una inusual estabilidad, que le viene dada por la particular disposición de los dobles enlaces conjugados.

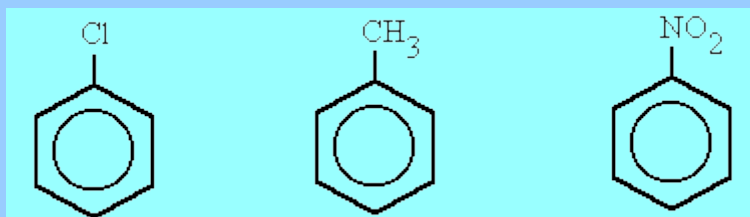
### ¿Cómo se nombran?

Reciben este nombre debido a los olores intensos, normalmente agradables, que presentan en su mayoría. El nombre genérico de los hidrocarburos aromáticos mono y policíclicos es "**areno**" y los radicales derivados de ellos se llaman radicales "**arilo**". Todos ellos se pueden considerar **derivados del benceno**, que es una molécula cíclica, de forma hexagonal y con un orden de enlace intermedio entre un enlace sencillo y un doble enlace. Experimentalmente se comprueba que los seis enlaces son equivalentes, de ahí que la molécula de benceno se represente como una estructura resonante

entre las dos fórmulas propuestas por Kekulé, en 1865, según el siguiente esquema:

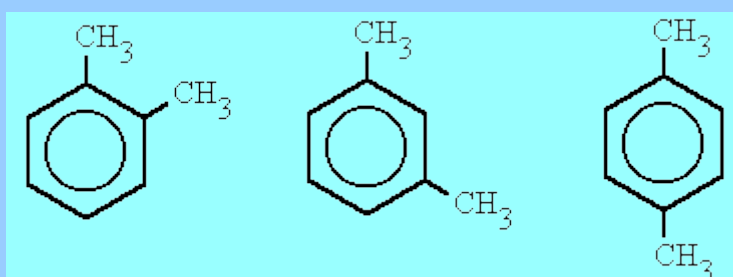


- Cuando el benceno lleva un radical se nombra primero dicho radical seguido de la palabra "**-benceno**".



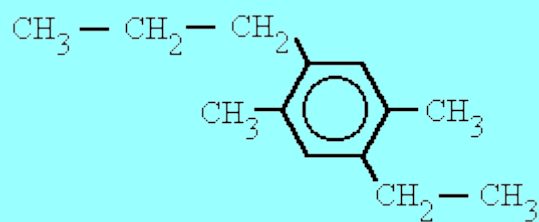
clorobenceno, metilbenceno (tolueno) y nitrobenceno

- Si son dos los radicales se indica su posición relativa dentro del anillo bencénico mediante los números 1,2; 1,3 ó 1,4, teniendo el número 1 el sustituyente más importante. Sin embargo, en estos casos se sigue utilizando los prefijos "**orto**", "**meta**" y "**para**" para indicar esas mismas posiciones del segundo sustituyente.



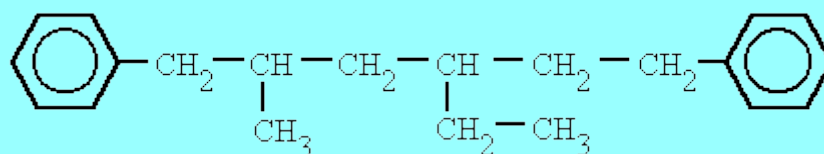
1. 1,2-dimetilbenceno, (o-dimetilbenceno) o (o-xileno)
2. 1,3-dimetilbenceno, (m-dimetilbenceno) o (m-xileno)
3. 1,4-dimetilbenceno, (p-dimetilbenceno) o (p-xileno)

- En el caso de haber más de dos sustituyentes, se numeran de forma que reciban los localizadores más bajos, y se ordenan por orden alfabético. En caso de que haya varias opciones decidirá el orden de preferencia alfabético de los radicales.



1-etil-2,5-dimetil-4-propilbenceno

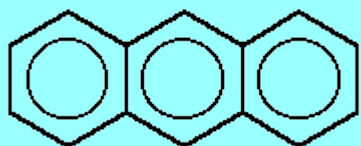
- Cuando el benceno actúa como radical de otra cadena se utiliza con el nombre de "**fenilo**".



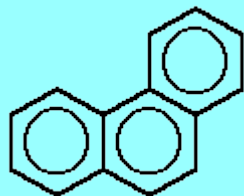
4-etil-1,6-difenil-2-metilhexano

## Ejemplos

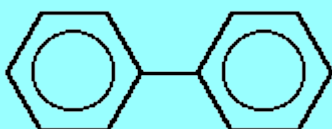
|  |                                                     |
|--|-----------------------------------------------------|
|  | fenilo                                              |
|  | bencilo                                             |
|  | (cumeno)<br>isopropilbenceno o (1-metiletil)benceno |
|  | (estireno)<br>etenilbenceno o vinilbenceno          |
|  | naftaleno                                           |



antraceno



fenantreno



bifenilo

¡Saludos!