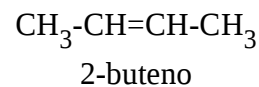
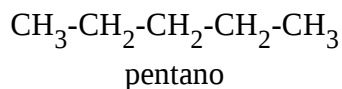
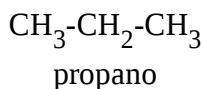


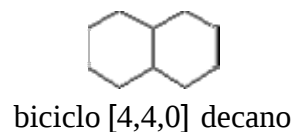
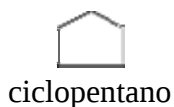
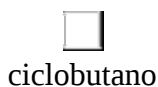
HIDROCARBUROS

Los hidrocarburos y sus compuestos derivados se pueden clasificar en general en tres grandes categorías:

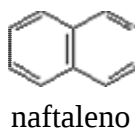
1. Hidrocarburos alifáticos, formados por cadenas de átomos de carbono en las que no hay estructuras cíclicas. Se les denominan en general, hidrocarburos de cadena abierta o acíclicos.



2. Hidrocarburos alicíclicos, o simplemente cíclicos, compuestos por átomos de carbono encadenados formando uno o varios anillos.



3. Hidrocarburos aromáticos, que constituyen un grupo especial de compuestos cíclicos que contienen en general anillos de seis eslabones en los cuales alternan enlaces sencillos y dobles. Se clasifican, independientemente de los hidrocarburos alifáticos y alicíclicos, por sus propiedades físicas y químicas muy características.



FUENTES Y APLICACIONES

El petróleo y los gases naturales a él asociados constituyen en la actualidad la principal fuente de hidrocarburos. A medida que las reservas de petróleo se van agotando, sin embargo, cobra creciente interés la posibilidad de convertir parte de las abundantes reservas mundiales de carbón en hidrocarburos utilizables.

El gas natural se halla compuesto principalmente por metano (CH_4). El etano (C_2H_6) y el propano (C_3H_8) representan entre un 5 y un 10 por 100 del total, junto con trazas de hidrocarburos de C_4 y C_5 carbonos.

El petróleo líquido es una mezcla compleja, en la que predominan los hidrocarburos saturados. La industria del petróleo emplea procedimientos de extracción y de destilación a gran escala para separar el “crudo” en fracciones de utilidad práctica. Las fracciones líquidas más volátiles son el éter de petróleo (p. eb. 30 - 60 °C) y la ligroína (p. eb. 60 - 90 °C), compuestos principalmente por hidrocarburos de C_5 hasta C_7 átomos de carbonos. La gasolina cubre un amplio rango de compuestos entre C_5 y C_{10} (p. eb. 40 -200 °C), las demás fracciones importantes del petróleo son el queroseno (p. eb. 175 -325 °C, de C_8 a C_{14}), el gasóleo (p. eb. superior a 275 °C, de C_{12} a C_{18}), los aceites y grasas lubricantes (por encima de C_{18}), el



asfalto o coque de petróleo.

NOMENCLATURA

El problema de la nomenclatura de las moléculas orgánicas ha acompañado a la química orgánica desde sus mismos orígenes y ha empeorado con la multitud de nuevos compuestos y clases de compuestos que se descubren cada año. Hay que sumar a ésto el problema de las distintas lenguas (alemán, francés, inglés, danés, español, etc.). Algunos compuestos han recibido el nombre de sus descubridores. Los nombres de lugares también han sido utilizados. Bastante nombres de moléculas reflejan la forma de la misma. Todos estos nombres de moléculas tienen primordialmente interés histórico aunque muchos se usan todavía comúnmente (nombres comunes), especialmente cuando el nombre sistemático que describe su estructura es complejo.

La nomenclatura sistemática se introdujo por vez primera en un congreso químico en Ginebra (Suiza) en 1892 y ha sufrido revisiones continuas desde entonces, especialmente por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC). Las reglas de nomenclatura se denominan “reglas de la IUPAC”.

NOMENCLATURA IUPAC PARA LOS HIDROCARBUROS:

Tal como comentamos al principio, los hidrocarburos se clasifican en tres grandes grupos, en primer lugar veremos las reglas para los hidrocarburos alifáticos, si el estudiante es capaz de comprenderlas para ellos, el resto es simplemente una ampliación de las mismas.

Hidrocarburos Alifáticos:

Si bien es cierto que son cadenas lineales de átomos de carbonos, ellos pueden subdividirse en tres grandes grupos: ALCANOS, ALQUENOS y ALQUINOS.

Alcanos:

Los nombres de los alcanos lineales se dan en la Tabla 3.1. Las raíces son mayoritariamente latinas o griegas e indican el número de átomos de carbono en la cadena. Por ejemplo, el nombre heptadecano está formado por la voz griega hepta, siete y la palabra latina decano, diez. Los cuatro primeros alcanos tienen nombres especiales que han sido aceptados en el sistema de la IUPAC pero mantienen la terminación “ano”.

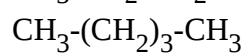
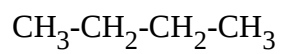
TABLA 3.1.-

Todos los alcanos acíclicos obedecen a la fórmula general C_nH_{2n+2} .

Fórmula estructural	Nombre	Fórmula condensada
CH ₄	metano	CH ₄
CH ₃ -CH ₃	etano	C ₂ H ₆
CH ₃ -CH ₂ -CH ₃	propano	C ₃ H ₈

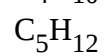
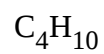


Autores: Blog Educativo San Pablo



butano

pentano



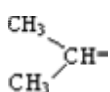
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3$	hexano	C_6H_{14}
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}_3$	heptano	C_7H_{16}
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_6-\text{CH}_3$	octano	C_8H_{18}
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}_3$	nonano	C_9H_{20}
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8-\text{CH}_3$	decano	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$

La Tabla 3.1., debe ser estudiada con atención ya que sirve de base para la nomenclatura de un gran número de moléculas orgánicas. Los nombres de los términos superiores de la serie son los siguientes:

10 decano	20 eicosano	30 triacontano
11 undecano	21 heneicosano	31 hentriacontano
12 dodecano	22 docosano	32 dotriacontano
13 tridecano	23 tricosano	33 tritriacontano
14 tetradecano	24 tetracosano	34 tetratriacontano
15 pentadecano	25 pentacosano	35 pentatriacontano
16 hexadecano	26 hexacosano	36 hexatriacontano
17 heptadecano	27 heptacosano	37 heptatriacontano
18 octadecano	28 octacosano	38 actatriacontano
19 nonadecano	29 nonacosano	39 nonatriacontano
40 tatracontano	50 pentacontano	60 hexacontano
41 hentettracontano	51 henpentacontano	61 henhexacontano
42 dodettracontano	52 dopentacontano	62 dohexacontano
43 trittracontano	53 tripentacontano	63 trihexacontano
44 tetratetracontano	54 tetrapentacontano	64 tetrahexacontano
etcétera	etcétera	etcétera
70 heptacontano	80 octacontano	90 nonacontano
100 hectano	200 dihectano	300 trihectano

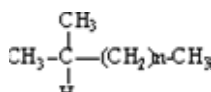
Los sustituyentes de tipo alcano se nombran reemplazando la terminación -ano por -ilo. Algunos homólogos inferiores de los alcanos ramificados tienen nombres comunes muy usados que utilizan los prefijos -iso y -neo, como es isobutano, isopentano, neohexano.

CH_3 - metilo



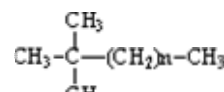
isopropilo

CH_3-CH_2 - etilo



Es un isoalcano
(ej. $n = 1$, isopentano)

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



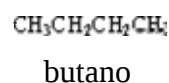
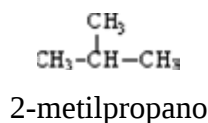
Es un neoalcano
(ej. $n = 1$, neohexano)



Autores: Blog Educativo San Pablo

Los alcanos lineales suelen corresponder a la fórmula general C_nH_{2n+2} , y sólo en el caso de ser absolutamente lineal (no ramificado) reciben el nombre de la Tabla 3.1. Los alcanos ramificados

derivan de los sistemas de cadena lineal por eliminación de un átomo de hidrógeno de un grupo metileno y sustitución por un grupo alquilo. Tienen la misma fórmula empírica que los alcanos lineales, C_nH_{2n+2} . El ejemplo más sencillo es el 2-metilpropano, C_4H_{10} , con la misma fórmula molecular que el butano. Por lo tanto ambos compuestos son isómeros.



Para homólogos superiores ($n > 4$) de los alcanos son posibles más de dos isómeros, hay tres C_5H_{12} , hay cinco C_6H_{14} , nueve C_7H_{16} . En la Tabla 3.2, se observa el número de posibles alcanos isómeros C_nH_{2n+2} , el número de posibilidades para conectar n átomos de carbono entre sí y con los $2n+2$ átomos de hidrógenos que los envuelven aumenta dramáticamente con el valor de n .

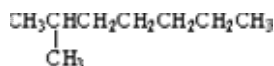
TABLA 3.2

Número de posibles alcanos isómeros C_nH_{2n+2} .

n	isómeros
1	1
2	1
3	1
4	2
5	3
6	5
7	9
8	18
9	35
10	75
15	4347
20	366319

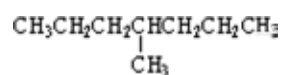
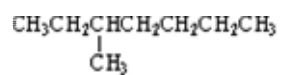
Reglas para nombrar a los alcanos ramificados:

Para nombrar un hidrocarburo ramificado tal como el siguiente:



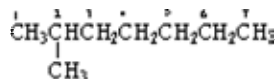
se considera que hay un grupo o radical metilo (CH_3-) unido a una cadena de heptano. El compuesto es así un metilheptano. (Se prescinde de la “o” final de metilo) Sin embargo, hay que indicar dónde se encuentra el metilo, ya que los compuestos,

Autores: Blog Educativo San Pablo

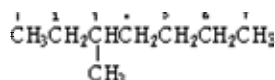


son también metilheptanos. Para determinar la posición del metilo se numera la cadena más larga y se

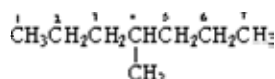
escribe y menciona dicho número, llamado localizador, delante del nombre, Así, los tres compuestos anteriores se llaman:



2-metilheptano



3-metilheptano

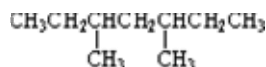


4-metilheptano

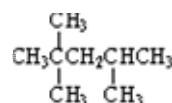
Regla N° 1:

La cadena más larga se numera de un extremo a otro, de tal forma que se asigne los números más bajos a los carbonos con cadenas laterales, independientemente de la naturaleza de los sustituyentes.

Veamos las siguientes moléculas:



Para la primera, la cadena más larga es de siete carbonos, con dos sustituyentes metilo en los carbonos C3 y C5, por lo tanto su nombre correcto es:
3,5-dimetilheptano.



En el segundo ejemplo la cadena más larga es de cinco carbonos, con tres sustituyentes metilo en los carbonos C2 y C4, por lo que su nombre correcto es: 2,2,4-trimetilpentano

Regla N° 2:

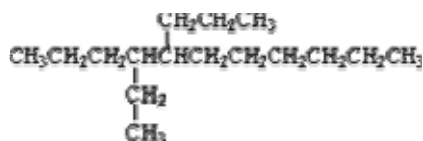
Si en la cadena más larga un sustituyente se repite más de una vez, éstos se nombran con los prefijos de cantidad di, tri, tetra, penta, hexa, (solamente son validos para sustituyentes sencillos).

Como consecuencia del segundo ejemplo, nace la siguiente regla.

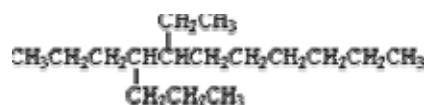
Regla N° 3:

Si en un mismo carbono existe más de una vez el mismo sustituyente, el numero localizador se repite tantas veces como sustituyentes soporte.

Analicemos los siguientes casos:



En este caso la cadena más larga es de 11 carbonos, por lo que el compuesto base es el



undecano, los sustituyentes son el grupo etilo



Autores: Blog Educativo San Pablo

La cadena base sigue siendo el undecano y los sustituyentes el grupo etilo y el grupo



y el grupo propilo, la numeración correcta ha de venir por el lado del etilo dado que asigna valores más bajos (C4 y C5), si se numerase desde el lado del propilo tendríamos (C8 y C9), lo que no esta de acuerdo con la regla N° 1.

propilo, la numeración viene dado ahora por el grupo propilo dado que asigna valores más bajos. La única diferencia en el nombre va a radicar en la posición de los sustituyentes.

Su nombre correcto sería:

Por lo que el nombre correcto es:
4-etil-5-propilundecano

5-etil-4-propilundecano

Regla N° 4:

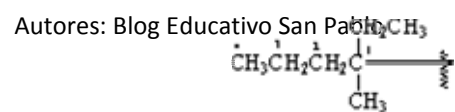
Los sustituyentes en un compuesto ramificado se nombran por orden alfabético, independientemente de la numeración de los mismos, en el caso de repetirse uno de ellos más de una vez los prefijos de cantidad no se han de considerar para el orden alfabético.

Hay algunos compuestos que tienen un nombre común aceptado. Estos son isobutano, isopentano, neopentano e isohexano. Dichos compuestos pueden nombrarse, pues, de dos formas distintas:

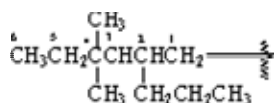
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	metilpropano o isobutano
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-metilpentano o isohexano
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-metilbutano o isopentano
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	dimetilpropano o neopentano

Vamos a considerar ahora otros radicales más complejos, radicales que podemos suponer que proceden de alcanos ramificados. El modo de nombrarlos es tal como se indica en los siguientes ejemplos:

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	3-metilbutilo
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-metilbutilo
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	1-metilbutilo
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	2,4-dimetilpentilo

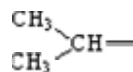


1-etil-1-metilbutilo

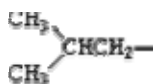


4,4-dimetil-2-propilhexilo

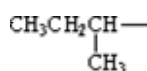
Hay unos cuantos radicales que tienen un “nombre propio” admitido por la IUPAC, estos deben usarse cuando corresponda:



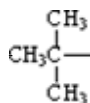
Isopropilo



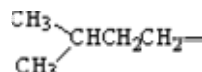
Isobutilo



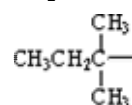
sec-Butilo



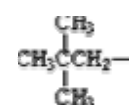
terc-Butilo



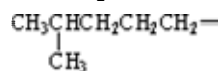
Isopentilo



terc-Pentilo

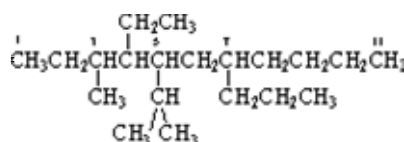


Neopentilo

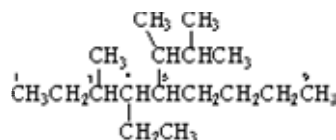


Isohexilo

Ejemplo:



4-etil-5-isopropil-3-metil-7-propilundecano
(secuencia: etil, isopropil, metil, propil)



5-(1,2-dimetilpropil)-4-etil-3-metilnonano
(secuencia: dimetilpropil, etil, metil)

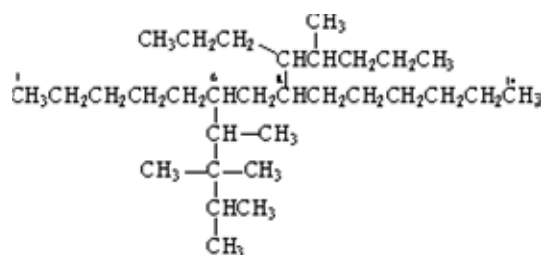
Regla N° 5:

Si en un compuesto hay dos radicales simples y uno complejo, este último se nombra primero, y a continuación los simples en orden alfabético. En el caso de que existan dos radicales complejos éstos se nombran en orden alfabético entre sí, y si éstos tuviesen las mismas palabras se citará en primer lugar aquel que tenga el número localizador más bajo.

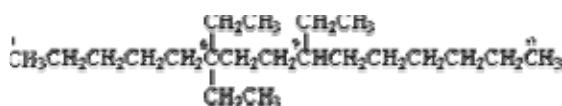


Autores: Blog Educativo San Pablo

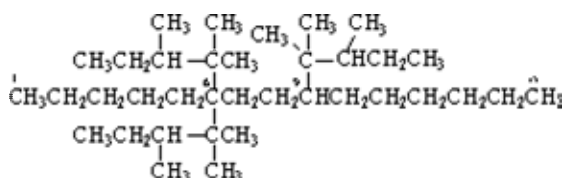
Procedamos a nombrar los siguientes compuestos:



8-(2-metil-1-propilpentil)-6-(1,2,2,3-tetrametilbutil)-tetradecono



6,6,9-trietilpentadecano
(con tres sustituyentes etilo)



6,6,9-tris-(1,1,2-trimetilbutil)-pentadecano
(con tres sustituyentes complejos (1,1,2-trimetilbutil))

Regla N° 6:

Cuando hay dos o más radicales complejos iguales, para evitar confusiones con los prefijos sencillos di, tri, tetra, etc., se usan para éstos entonces los prefijos bis, tris, tetraquis, pentaquis, etc.

Finalmente la regla N° 7 contempla el caso de que haya varias cadenas de igual longitud. ¿Cómo se elige entonces la cadena principal? Se toma como principal:

Regla N° 7:

-
- La cadena que tenga el mayor número de cadenas laterales
 - La cadena cuyas cadenas laterales tengan los localizadores más bajos
 - La cadena que tenga el máximo número de átomos de carbonos en las cadenas laterales más pequeñas.
 - La cadena que tenga cadenas laterales lo menos ramificadas posible.
-

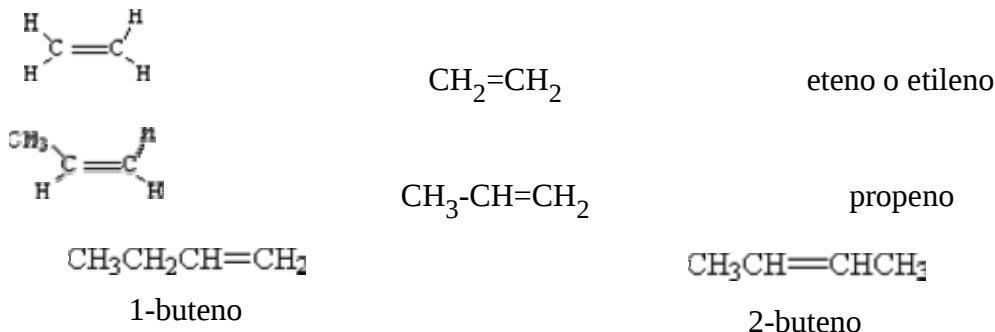


Autores: Blog Educativo San Pablo

Alquenos:

Los hidrocarburos que poseen un doble enlace, se nombran cambiando la terminación -

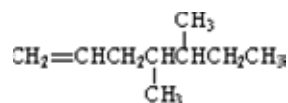
ano (del alcano de igual número de átomos de carbono) por la terminación -eno.



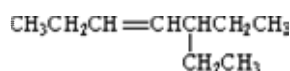
Los alquenos suelen responder a la fórmula general C_nH_{2n} , siempre y cuando no sean cíclicos.

La posición del doble enlace o insaturación se indica mediante el correspondiente localizador. se procura asignar al doble enlace un localizador tan bajo como sea posible. Si hay ramificaciones se toma como cadena principal la cadena más larga de las que contenga el doble enlace; es decir el doble enlace tiene primacía sobre las cadenas laterales en el momento de numerar y elegir la cadena principal.

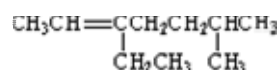
Ejemplos:



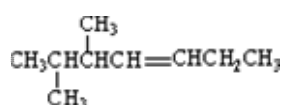
4,5-dimetil-1-hepteno



5-etil-3-hepteno



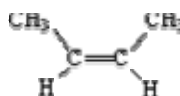
3-etil-6-metil-2-hepteno



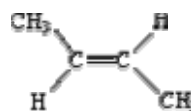
5,6-dimetil-3-hepteno

ISOMERIA CIS - TRANS ó (Z - E) EN LOS ALQUENOS

Cuando dos átomos de carbonos se enlazan mediante un doble enlace, la estructura resultante es rígida y se generan dos planos diferentes, en el espacio. Así cuando uno escribe 2-buteno, hay que ser cauteloso dado que existen dos compuestos distintos, aunque isómeros entre sí, estructuralmente son:



cis-2-buteno



trans-2-buteno

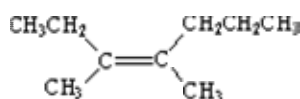
Los dos hidrógenos al mismo lado del espacio.

Los dos hidrógenos a lados distintos en el espacio

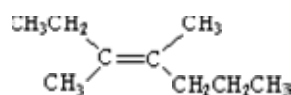
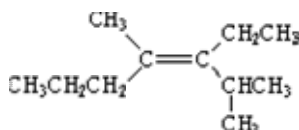
Analicemos los siguientes ejemplos:

A)

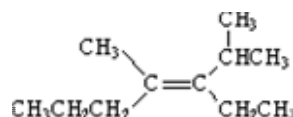
B)



C)

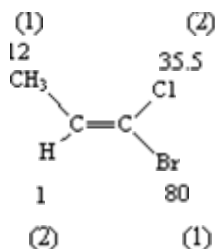


D)

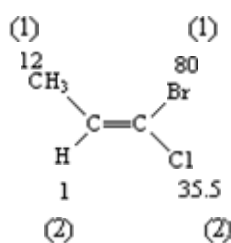


A y B no cabe duda que son el cis y el trans-3,4-dimetil-3-hepteno respectivamente, obsérvese que en el cis, los dos grupos metilos están a un mismo lado y en el trans los dos grupos metilos a lados distintos.

C y D sin embargo presentan un problema ¿Cuál es el cis? y ¿Cuál es el trans? no hay grupos iguales en torno al doble enlace. Los casos como éste han obligado a introducir una nomenclatura más general (Z - E), que sirva para todos los alquenos. Este sistema de nomenclatura se basa en comparar la posición relativa de los “grupos preferentes” a uno y otro lado del doble enlace. La preferencia se establece por el número atómico: los átomos que están unidos a un carbono determinado del doble enlace se comparan entre sí; si dichos átomos son iguales se comparan los siguientes que están unidos y así respectivamente, hasta encontrar la diferencia.



E-1-bromo-1-cloro-propeno
Los átomos más pesados a lados
contrarios del doble enlace



Z-1-bromo-1-cloro-propeno
Los átomos más pesados a un mismo
lado del doble enlace

Por lo tanto en los ejemplos anteriores los compuestos C y D se han de nombrar:

(C) Z-3-etil-2,4-dimetil-3-hepteno

(D) E-3-etil-2,4-dimetil-3-hepteno

DIENOSYPOLIENOS:

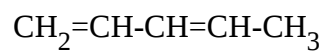
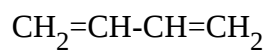
Cuando un hidrocarburo contiene más de un doble enlace se emplea para nombrarlo la terminación -adieno, -atrieno, -atetraeno, etc., en lugar de la terminación -eno. Proceden al nombre los números localizadores de dichos doble enlaces. Los hay de distintos tipos de polienos:

Clasificación	Ejemplo 1	Ejemplo 2
Con dobles enlaces acumulados	$\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$ Aleno	$\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 1,2-pentadieno



Autores: Blog Educativo San Pablo

Con dobles enlaces





conjugados

1,3-butadieno

1,3-pentadieno

Con dobles enlaces no conjugados



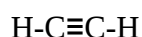
1,4-ciclohexadieno



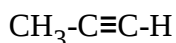
1,4-pentadieno

Alquinos:

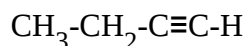
Son hidrocarburos con un enlace carbono-carbono triple, obedecen a la fórmula general $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$, los triples enlaces son lineal en su disposición espacial. Esta disposición lineal impide, que pueda obtenerse en la práctica un triple enlace sobre un anillo pequeño.



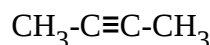
etino o acetileno



propino

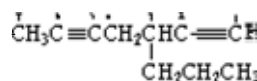


1-butino

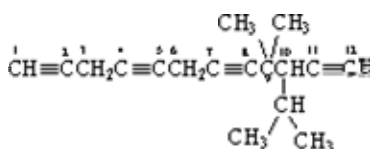


2-butino

En el caso de que en un compuesto existan dos o más enlaces triples, estos se nombran con la terminación -diino, -triino, etc.



3-propil-1,5-heptadieno



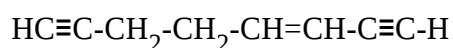
10-isopropil-9,9-dimetil-1,4,7,11-dodecatetraeno

Con estos ejemplos queda claro que la numeración de la cadena principal la mandan los triples enlaces, la que a su vez es aquella que contiene a la mayor cantidad de triples enlaces.

HIDROCARBUROS CON DOBLES Y TRIPLES ENLACES

Para nombrarlos hay que enunciar tanto el número de dobles enlaces como el de triples: si hay dos enlaces dobles y uno triple, será un dieno-ino; si hay tres enlaces dobles y dos triples será un trieno-diino; etc.

Para numerar la cadena principal se procura que recaigan los números más bajos en las insaturaciones (enlaces dobles y triples), prescindiendo de considerar si son dobles o triples:



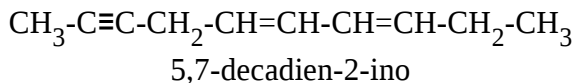
3-octeno-1,7-diino



Autores: Blog Educativo San Pablo

Si se empieza a numerar por la izquierda, las insaturaciones están localizadas en 1,5,7; si por la derecha, en 1,3,7 (esta última posición

es la preferida).

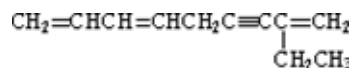


Si se empieza a numerar por la izquierda, las insaturaciones están en 2,5,7, si por la derecha, en 3,5,8. La primera posición es la que debe emplearse.

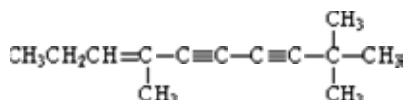
El problema se plantea cuando, tanto si se empieza a numerar por la izquierda como por la derecha, los localizadores de las insaturaciones coinciden. En este caso se da preferencia a los dobles enlaces sobre los triples, en el sentido de que se asigna a los dobles enlaces los localizadores más bajos.



1-buten-3-ino (no 3-buten-1-ino)



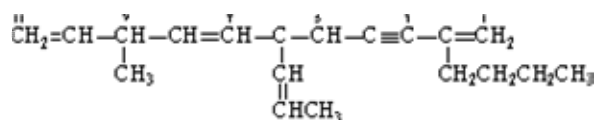
8-etil-1,3,8-nonatrien-6-ino
(no 2-etil-1,6,8-nonatrien-3-ino)



4,9,9-trimetil-3-deceno-5,7-diino
(no 2,2,7-trimetil-7-deceno-3,5-diino)

RADICALES ALQUENILO Y ALQUINILO

Consideremos el siguiente compuesto:



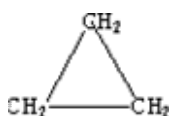
Junto a dos sustituyentes o radicales alquilo, hay un grupo ($-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$) que desempeña una función análoga pero que contiene una insaturación. Los grupos o radicales univalentes de este tipo adoptan las terminaciones -enilo o -inilo (en o in por el doble o triple enlace, ilo por tratarse de un radical).

Obsérvese el nombre de los siguientes radicales:

$\text{CH}_2=\text{CH}-$	vinilo (etenilo)	$\text{CH}\equiv\text{C}-$	etinilo
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-$	1-propenilo	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-$	1-propinilo
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$	alilo (2-propenilo)	$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-$	2-propinilo

HIDROCARBUROS ALICÍCLICOS O CÍCLICOS:

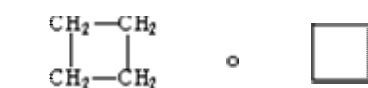
Los hidrocarburos cíclicos se nombran añadiendo el prefijo ciclo- al nombre del alcano equivalente de cadena abierta.



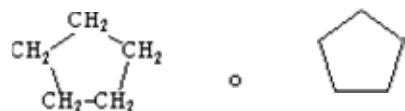
o



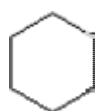
ciclopropano C_3H_6



ciclobutano C_4H_8

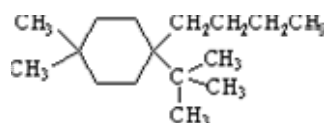


ciclopentano C_5H_{10}

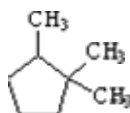


ciclohexano C_6H_{12}

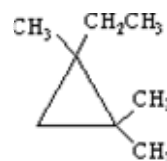
Por ejemplo:



A



B



C

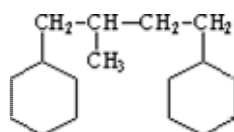
Resulta más sencillo nombrarlo como derivados de un cicloalcano que no como derivados de un compuesto de cadena abierta:

A) 1-butil-1-terc-butil-4,4-dimetilciclohexano

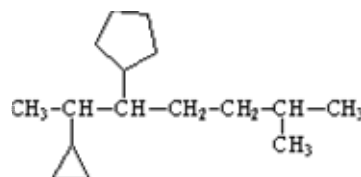
B) 1,1,2-trimetilciclopentano

C) 1-etil-1,2,2-trimetilciclopropano

En cambio, los compuestos siguientes:



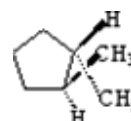
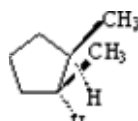
1,4-diciclohexil-2-metilbutano



3-ciclopentil-2-ciclopropil-6-metilheptano

Es mejor nombrarlos como derivados de un alcano de cadena abierta.

Los anillos son estructuras que generan planos, por lo tanto dan lugar a la formación de isómeros espaciales (cis - tras), así por ejemplo, el 1,2-dimetilciclopentano existen dos compuestos diferentes:

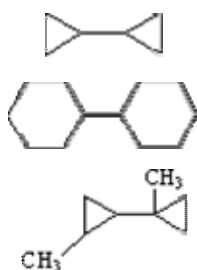


Hay que indicar la diferencia existente entre uno y otro. El de la izquierda tiene los dos grupos metilos por encima del plano del anillo; el de la derecha, un metilo por encima y otro por debajo (se acostumbra en señalar con trozo grueso los grupos que están por encima del plano teórico del ciclo, y en líneas de puntos o rayas los que están por debajo). Al primer isómero se le añade el prefijo cis, y al segundo el prefijo trans. Así, los compuestos se llaman, respectivamente:

cis-1,2-dimetilciclopentano

trans-1,2-dimetilciclopentano

Algunos compuestos cíclicos particulares:



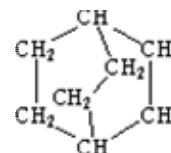
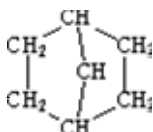
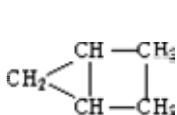
1,1'-biciclopropano (biciclopropano)

1,1'-biciclohexano (biciclohexano)

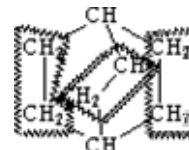
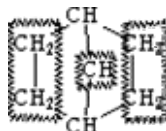
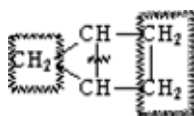
1,2'-dimetil-1,1'-biciclopropano
(1,2'-dimetilbiciclopropano)

HIDROCARBUROS CÍCLICOS CON CARBONOS PUENTES:

Los siguientes alcanos son ejemplos de hidrocarburos con carbonos puente:



El primero es un pentano (tiene 5 átomos de carbono), el segundo un heptano (tiene 7 átomos de carbono) y el tercero un octano (tiene 8 átomos de carbono). Para nombrar estos hidrocarburos se añade el prefijo biciclo antes del nombre del alcano, y se indica entre corchetes el número de átomos de carbono de mayor a menor que hay entre los cabezas de puente.

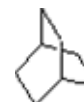


biciclo[2,1,0]pentano

biciclo[2,2,1]heptano

biciclo[2,2,2]octano

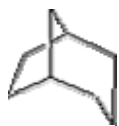
La forma de representarlos comúnmente es:



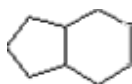


Autores: Blog Educativo San Pablo

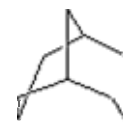
Así por ejemplo:



biciclo[3,2,1]octano

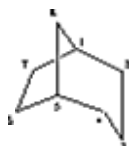


biciclo[4,3,0]nonano



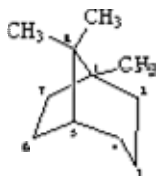
biciclo[3,3,1]nonano

En los sistemas biciclos con sustituyentes o grupos funcionales hay que indicar la posición de éstos. Para numerar el sistema se empieza por una cabeza de puente y se continúa por la cadena más larga hacia el otro carbono cabeza de puente, se vuelve luego por la cadena intermedia y se acaba numerando la más corta. Ejemplo:

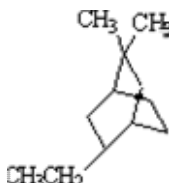


cadena larga: 2,3,4
cadena intermedia: 6,7
cadena corta: 8

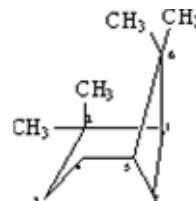
De acuerdo con lo anterior, los nombres sistemáticos de los compuestos son los siguientes:



1,8,8-trimetilbicyclo[3,2,1]octano



5-etil-2,2-dimetilbicyclo[2,2,2]octano



2,2,6,6-tetrametilbicyclo[3,1,1]heptano

Obsérvese que, como siempre, se procura que los localizadores, dentro de las limitaciones impuestas por la regla anterior, sean lo más pequeños posible.

ESPÍRANOS:

Existen unos compuestos bicíclicos en los que un único átomo de carbono forma parte al mismo tiempo de los dos ciclos. Estos compuestos se conocen con el nombre de hidrocarburos espiránicos. Para nombrarlos se indica el número de átomos de carbono a uno y otro lado del carbono espiránico se indican entre corchetes, de menor a mayor. Ejemplos:



espiro[3,4]octano



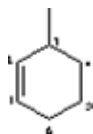
espiro[2,5]octano

Los compuestos cíclicos simples pueden presentar dobles enlaces al interior de la molécula, en tal caso se nombran con la terminación -eno, y la numeración en tal caso la manda el doble enlace, en el caso de haber más de uno entonces se nombran con la terminación -dieno (2 dobles enlaces); -trieno (3 dobles

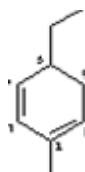


Autores: Blog Educativo San Pablo

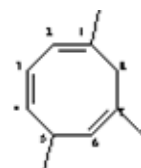
enlaces); etc. En todo caso tratando de darle los valores más bajos a los localizadores. Analicemos los siguientes ejemplos:



3-metilciclohexeno
(no es necesario indicar la posición 1 del doble enlace)



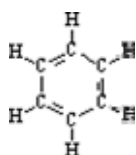
5-etil-2-metil-1,3-ciclohexadieno



5-etil-1,7-dimetil-1,3,6-ciclooctatrieno

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS:

El benceno es un hidrocarburo peculiar ya que, a pesar de que parece un polieno, su reactividad es menor que la de los alquenos. Se cree que la particular disposición de los dobles enlaces alternados o conjugados unos con otros y en un ciclo, es la causa de esta estabilidad inesperada del benceno y de sus derivados.

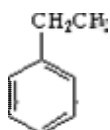


Benceno (C_6H_6)

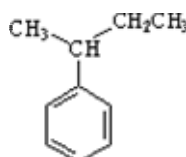
Como muchos de los primitivos derivados del benceno aislados de las plantas tenían fuerte aroma, se utilizaba la expresión “hidrocarburos aromáticos” para distinguirlos. Cuando los químicos se dieron cuenta de lo que definía mejor a los derivados y análogos del benceno era esa estabilidad de la que estamos hablando, se siguió empleando el término aromaticidad, pero en un doble sentido. Hoy en día, sin embargo, cuando en Química se dice “un compuesto es aromático”, uno se está refiriendo a que ese compuesto es más estable de lo esperado, y la expresión no tiene nada que ver con su buen o mal olor.

Nomenclatura:

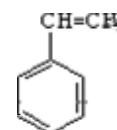
Los sustituyentes que pueda haber sobre un anillo bencénico se mencionan como radicales anteponiéndolos a la palabra benceno.



etilbenceno



sec-butilbenceno

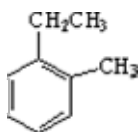


vinilbenceno

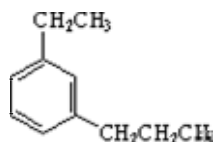


Autores: Blog Educativo San Pablo

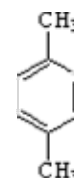
Cuando hay dos sustituyentes, su posición relativa puede indicarse mediante los números localizadores 1,2-; 1,3- o 1,4-, o mediante los prefijos o- (orto), m- (meta), o p- (para):



1-etil-2-metilbenceno
o-etilmetilbenceno

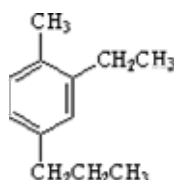


1-etil-3-propilbenceno
m-etilpropilbenceno

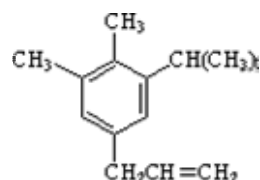


1,4-dimetilbenceno
p-dimetilbenceno

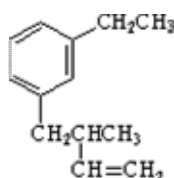
Si hay tres o más sustituyentes, se procura que reciban los números más bajos posibles, y en caso de que existan varias opciones la decisión se basará, como norma general, en el orden de preferencia de los distintos radicales.



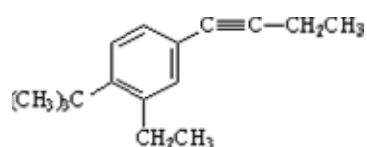
2-etil-1-metil-4-propilbenceno



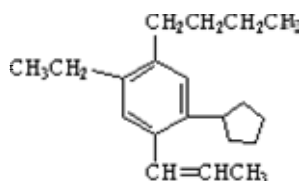
5-alil-1-isopropil-2,3-dimetilbenceno



1-etil-3-(2-metil-3-butenil)benceno



1-terc-butil-4-(1-butenil)-2-etilbenceno



1-butil-5-ciclopentil-2-etil-4-(1-propenil)benceno