

Química Orgánica



NOMENCLATURA
Alcano – Alquenos - Alquinos
Aromáticos
Haluros de Alquilo y Arilo

Clasificación de los compuestos orgánicos




- Hidrocarburos
 - Alifáticos
 - ✦ Lineales
 - ✦ Ramificados
 - ✦ Cíclicos
 - Aromáticos

Nomenclatura IUPAC de compuestos orgánicos


En general un nombre químico tiene al menos 3 partes principales:




Prefijo(s) – Padre - Sufijo



Especifican el número, localización, naturaleza y orientación espacial de los sustituyentes y otros grupos funcionales de la cadena principal.



Indica el número, de átomos de C que hay en la cadena principal.



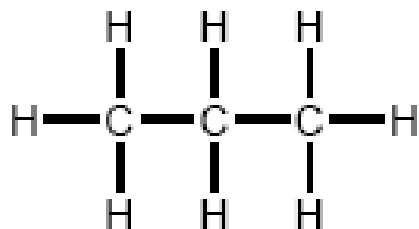
Identifica al grupo funcional más importante presente en la molécula

Para dar a conocer la cantidad de átomos de carbono que tiene la cadena principal, se utilizan los prefijos numerales que aparecen en la siguiente tabla:

Átomos de Carbono	Prefijo	Átomos de carbono	Prefijo
1	Met-	8	Oct-
2	Et-	9	Non-
3	Prop-	10	Deca-
4	But-	11	Undeca-
5	Pent-	12	Dodeca-
6	Hex-	13	Trideca-
7	Hept-	20	Icos-

Nomenclatura de Alcanos

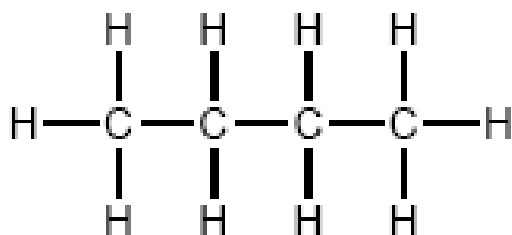
♣ Estructura del propano



Sufijo: terminación – *ano*

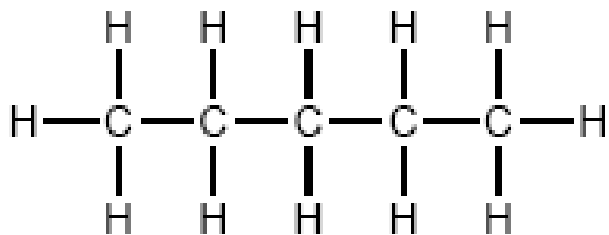
Alc

Cor con ♣ Estructura del butano



era

♣ Estructura del pentano



Nomenclatura de Alcanos

Sufijo: terminación – *ano*

Tabla 1: Nombres IUPAC de los alcanos lineales más comunes.

C_n	Nombre	C_n	Nombre	C_n	Nombre
1	metano	7	heptano	13	tridecano
2	etano	8	octano	20	icosano
3	propano	9	nonano	21	hencosano
4	butano	10	decano	22	docosano
5	pentano	11	undecano	23	tricosano
6	hexano	12	dodecano	30	triacontano

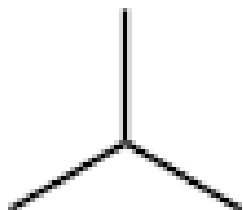
10 decano	20 eicosano	30 triacontano
11 undecano	21 heneicosano	31 hentriacontano
12 dodecano	22 docosano	32 dotriacontano
13 tridecano	23 tricosano	33 tritriacontano
14 tetradecano	24 tetracosano	34 tetratriacontano
15 pentadecano	25 pentacosano	35 pentatriacontano
16 hexadecano	26 hexacosano	36 hexatriacontano
17 heptadecano	27 heptacosano	37 heptatriacontano
18 octadecano	28 octacosano	38 octatriacontano
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 tetrattracontano	54 tetrapentacontano	64 tetrahexacontano
etcétera	etcétera	etcétera
70 heptacontano	80 octacontano	90 nonacontano
100 hectano	200 dihectano	300 trihectano

Nomenclatura de Alcanos

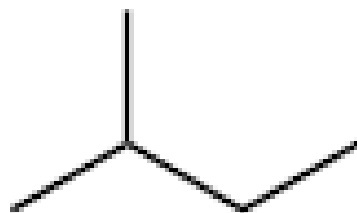
Sufijo: terminación – *ano*

Alcanos de cadena ramificada:

El nombre es derivado de la cadena carbonada más larga presente en el compuesto. El **nombre padre** es el correspondiente al del alcano lineal de igual número de átomos de carbonos. Las **ramificaciones o sustituyentes** de la cadena principal se designan con prefijos adecuados y sus posiciones se especifican por medio de números relativos a esa cadena.



metilpropano
(isobutano)



metilbutano
(isopentano)



2,4-dimetilpentano

Radicales: terminación – *ilo* o – *il*

Alcanos y radicales lineales

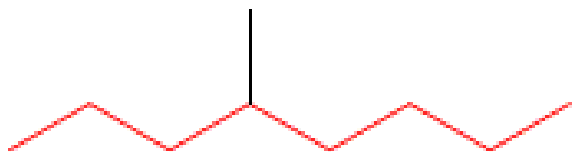
Nº Carbonos	Fórmula	Alcano		Radical	
		Fórmula semidesarrollada	Nombre	Fórmula semidesarrollada	Nombre
1	CH ₄	CH ₄	Metano	CH ₃ –	metilo
2	C ₂ H ₆	CH ₃ –CH ₃	Etano	CH ₃ –CH ₂ –	etilo
3	C ₃ H ₈	CH ₃ –CH ₂ –CH ₃	Propano	CH ₃ –CH ₂ –CH ₂ –	propilo
4	C ₄ H ₁₀	CH ₃ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₃	Butano	CH ₃ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₂ –	butilo
5	C ₅ H ₁₂	CH ₃ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₃	Pentano	CH ₃ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₂ –	pentilo
6	C ₆ H ₁₄	CH ₃ –(CH ₂) ₄ –CH ₃	Hexano	CH ₃ –(CH ₂) ₄ –CH ₂ –	hexilo
7	C ₇ H ₁₆	CH ₃ –(CH ₂) ₅ –CH ₃	Heptano	CH ₃ –(CH ₂) ₅ –CH ₂ –	heptilo
8	C ₈ H ₁₈	CH ₃ –(CH ₂) ₆ –CH ₃	Octano	CH ₃ –(CH ₂) ₆ –CH ₂ –	octilo
9	C ₉ H ₂₀	CH ₃ –(CH ₂) ₇ –CH ₃	Nonano	CH ₃ –(CH ₂) ₇ –CH ₂ –	nonilo
10	C ₁₀ H ₂₂	CH ₃ –(CH ₂) ₈ –CH ₃	Decano	CH ₃ –(CH ₂) ₈ –CH ₂ –	decilo
11	C ₁₁ H ₂₄	CH ₃ –(CH ₂) ₉ –CH ₃	Undecano	CH ₃ –(CH ₂) ₉ –CH ₂ –	undecilo
12	C ₁₂ H ₂₆	CH ₃ –(CH ₂) ₁₀ –CH ₃	Dodecano	CH ₃ –(CH ₂) ₁₀ –CH ₂ –	dodecilo

CH₃ – *metilo* o *metil*

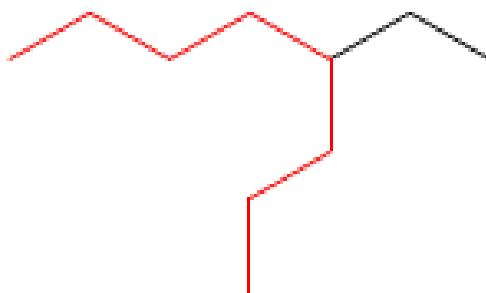
Alcanos y radicales ramificados

Alcano	Nombre común	Radical	Nombre común
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	isobutano	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2- \end{array}$	isobutilo
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	isopentano	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2- \end{array}$	isopentilo
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	isohexano	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}- \end{array}$	isopropilo
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	neopentano	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	neopentilo
		$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}- \end{array}$	<i>sec</i> -butilo
		$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	<i>terc</i> -butilo

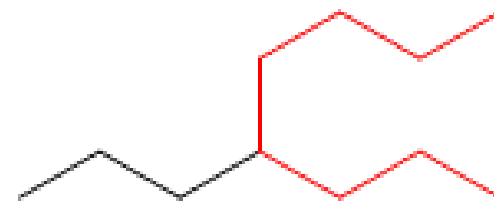
Regla 1. Determinar el número de carbonos de la cadena más larga, llamada cadena principal del alcano. Obsérvese en las figuras que no siempre es la cadena horizontal.



4-Metiloctano



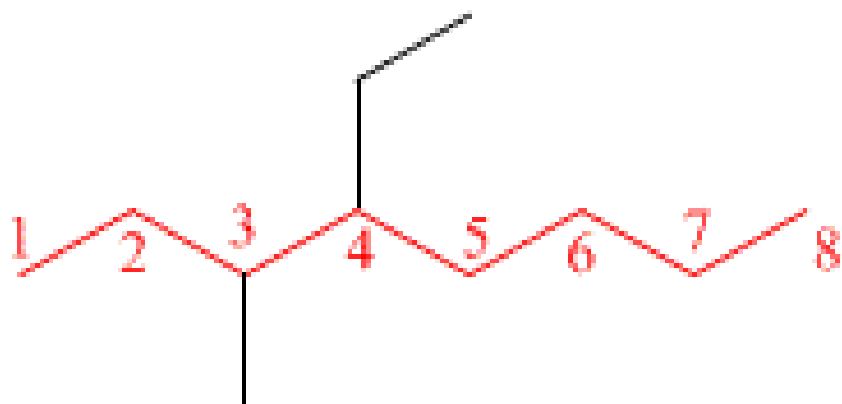
4-Etiloctano



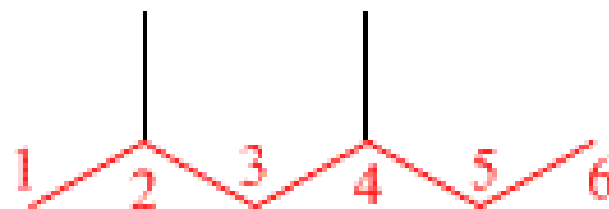
4-Propiloctano

El nombre del alcano se termina en el nombre de la cadena principal (octano) y va precedido por los sustituyentes.

Regla 2. Los sustituyentes se nombran cambiando la terminación –ano del alcano del cual derivan por –ilo (metilo, etilo, propilo, butilo). En el nombre del alcano, los sustituyentes preceden al nombre de la cadena principal y se acompañan de un localizador que indica su posición dentro de la cadena principal. La numeración de la cadena principal se realiza de modo que al sustituyente se le asigne el localizador más bajo posible.

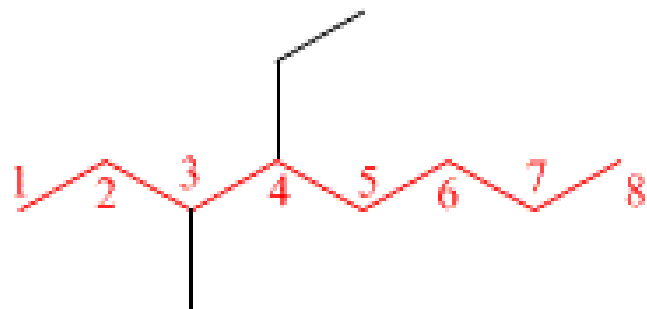


4-Etil-3-metiloctano

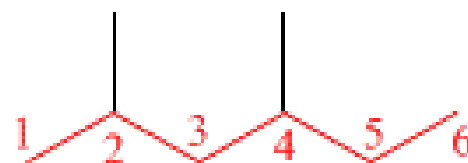


2,4-Dimetilhexano

Regla 3. Si tenemos varios sustituyentes se ordenan alfabéticamente precedidos por los localizadores. La numeración de la cadena principal se realiza para que los sustituyentes en conjunto tomen los menores localizadores.

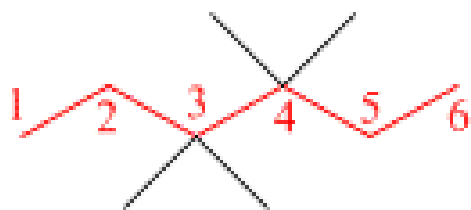


4-Etil-3-metiloctano

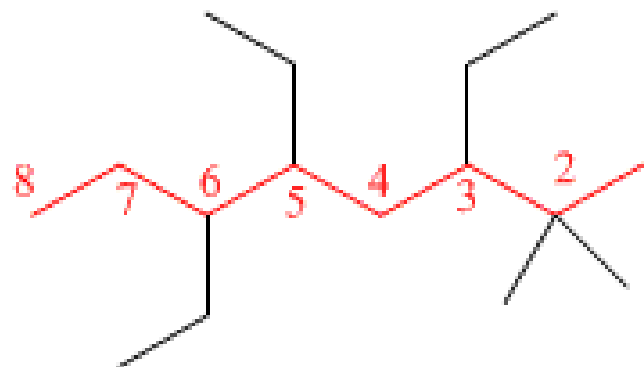


2,4-Dimetilhexano

Si varic
indicar
localiza



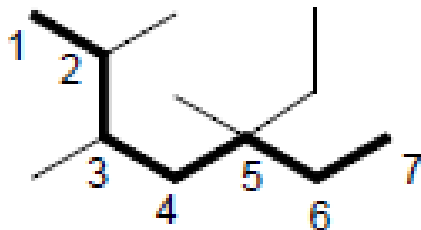
3,3,4,4-Tetrametilhexano



3,5,6-Trietil-2,2-dimetiloctano

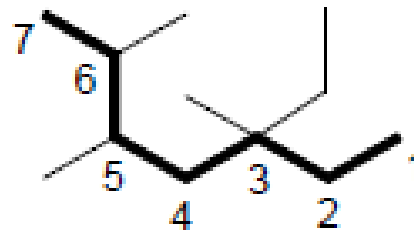
para
Los

Regla 4. Si al numerar la cadena principal por ambos extremos, nos encontramos a la misma distancia con los primeros sustituyentes, nos fijamos en los demás sustituyentes y numeramos para que tomen los menores localizadores.



de izquierda a derecha:

2,3,5,5



de derecha a izquierda:

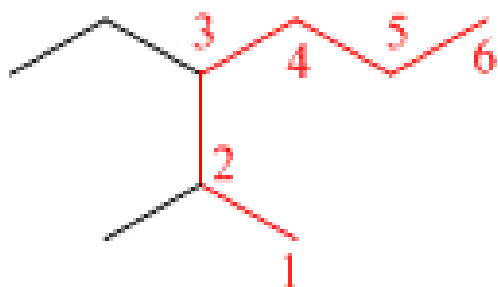
3,3,5,6

CORRECTA

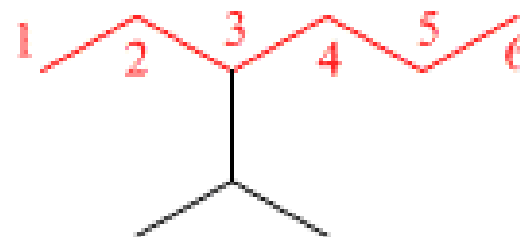
Índices más bajos para las posiciones de los sustituyentes

Nombre correcto: **5-etil-2,3,5-trimetilheptano**

Regla 6. Si dos a más cadenas tienen igual longitud, se toma como principal la que tiene mayor número de sustituyentes.

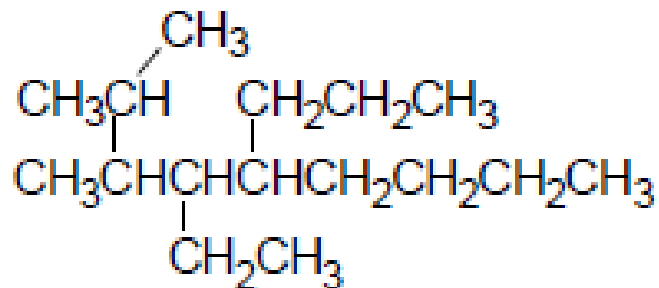


3-Etil-2-metilhexano
(Correcto)

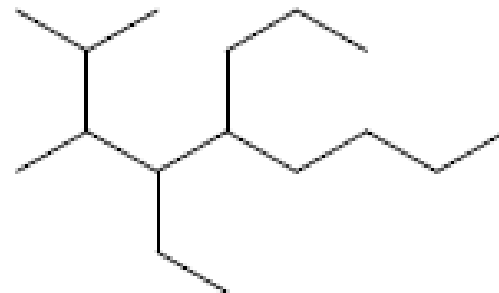


3-Isopropilhexano
(Incorrecto)

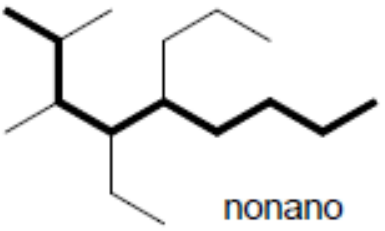
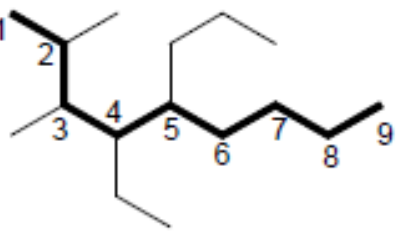
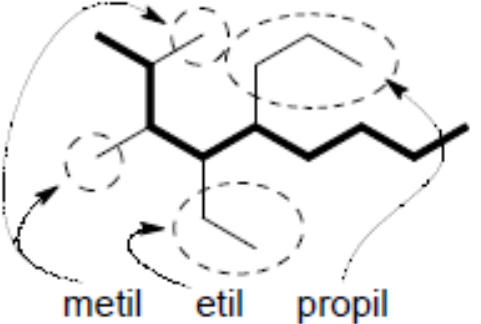
Asigne nombre según nomenclatura IUPAC a la siguiente molécula orgánica:



≡



4-etil-2,3-dimetil-5-propilnonano

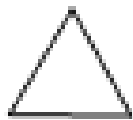
<p>1- Encuentre la cadena principal en el compuesto. En este caso, nueve carbonos => <i>nonano</i>. Sección 1.2.1</p>	 <p style="text-align: center;">nonano</p>
<p>2- Numere la cadena principal desde un extremo al otro de tal forma que se asigne el número más pequeño posible al “primer punto de diferencia”. Sección 1.2.2</p>	 <p style="text-align: center;">2,3,4,5 y no 5,6,7,8</p>
<p>3- Nombre cada sustituyente o ramificación diferentes en la cadena principal. Nombre los sustituyentes que sean iguales una sola vez. En este caso: metil, etil, propil. Sección 1.2.3</p>	 <p style="text-align: center;">metil etil propil</p>
<p>4- Alfabetice los sustituyentes. Sección 1.2.4</p>	<p style="text-align: center;">etil metil propil</p>
<p>5- Escriba el nombre completo del compuesto como una sola palabra insertando prefijos de posición, multiplicativos, etc. antes de cada sustituyente y agregando el nombre padre y sufijo al final del nombre. Sección 1.2.5</p>	<p style="text-align: center;">4-etil,2,3-dimetil-5-propilnonano</p>

Cicloalcanos

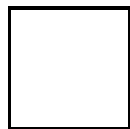
Son alcanos que tienen los extremos de la cadena unidos, formando un ciclo. Tienen dos hidrógenos menos que el alcano del que derivan, por ello su fórmula molecular es C_nH_{2n} .



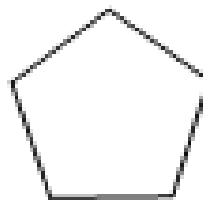
Se nombran utilizando el prefijo ciclo seguido del nombre del alcano.



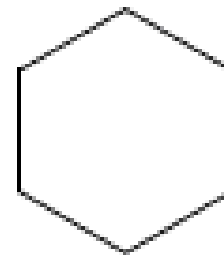
Ciclopropano



Ciclobutano

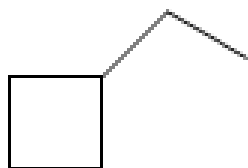


Ciclopentano

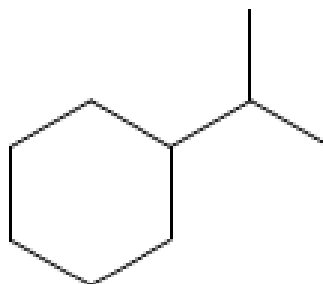


Ciclohexano

Regla 1.- En cicloalcanos con un solo sustituyente, se toma el ciclo como cadena principal de la molécula. Es innecesaria la numeración del ciclo.



Etilciclobutano

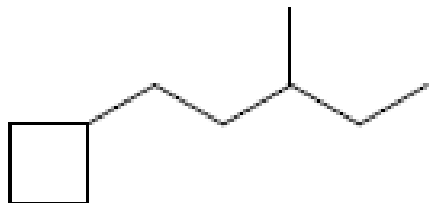


Isopropilciclohexano

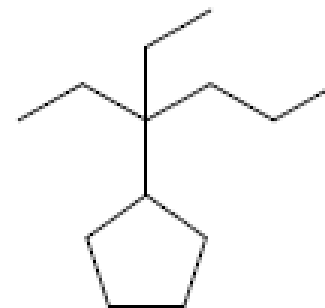


Metilciclopentano

Si la cadena lateral es compleja, puede tomarse como cadena principal de la molécula y el ciclo como un sustituyente. Los cicloalcanos como sustituyentes se nombran cambiando la terminación -ano por -ilo.



1-ciclobutil-3-metilpentano

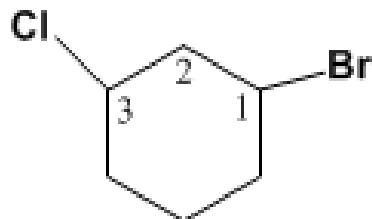


3-ciclopentil-3-etilhexano

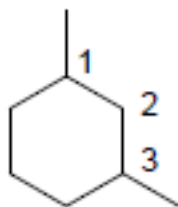
Regla 3.- Si el anillo tiene dos o más sustituyentes, se nombran por orden alfabético. La numeración del ciclo se hace de forma que se otorguen los localizadores más bajos a los sustituyentes. En caso de obtener los mismos localizadores al numerar comenzando por diferentes posiciones, se tiene en cuenta el orden alfabético.



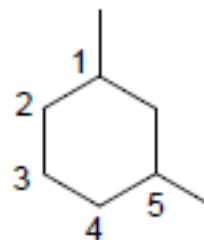
1-Etil-3-metilciclopentano



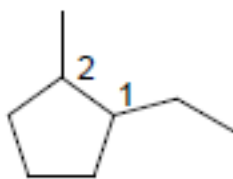
1-Bromo-3-clorociclohexano



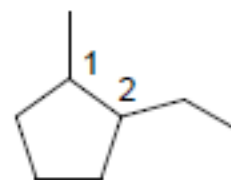
Correcto: 1,3-dimetilciclohexano



Incorrecto: 1,5-dimetilciclohexano

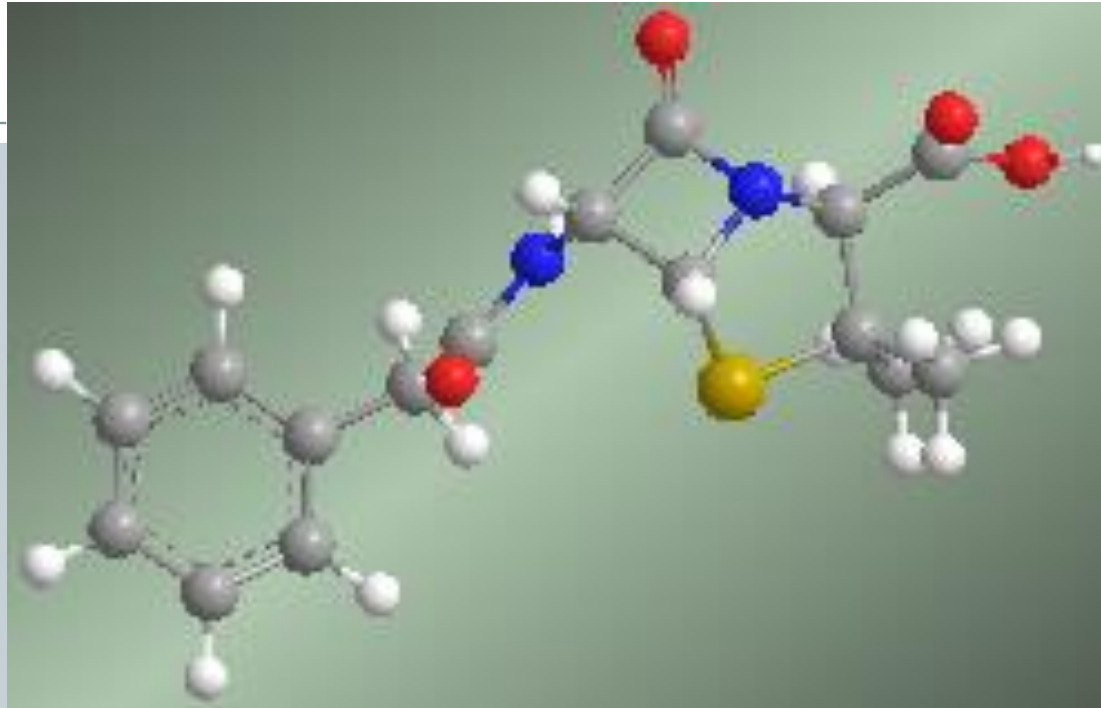


Correcto: 1-etil-2-metilciclopentano



Incorrecto: 2-etil-1-metilciclopentano

Modelo de la Penicilina G



Nomenclatura de Alquenos

Regla 1.- Los hidrocarburos que contienen un enlace doble carbono-carbono se nombran como si fueran alcanos, pero se reemplaza el nombre del alcano por el nombre del alqueno. Se emplea frecuentemente la palabra olefina como sinónimo.



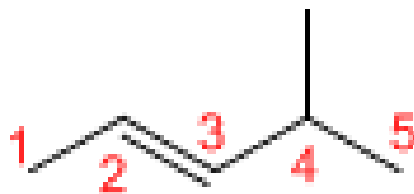
Buteno



2-hexeno

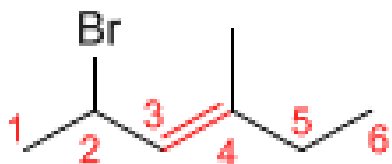
se nombran reemplazando la terminación -ano del correspondiente alcano por -eno.

Regla 2.- El nombre de los sustituyentes precede al de la cadena principal y se acompaña de un localizador que indica su posición en la molécula. La molécula se numera de modo que el doble enlace tome el localizador más bajo.

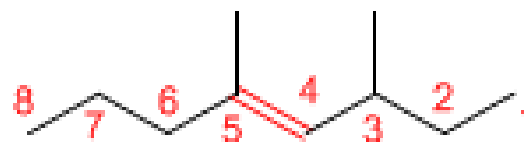


4-Metil-2-penteno

Regla 3.- Cuando el doble enlace está a la misma distancia de ambos extremos, se numera para que los sustituyentes tomen los menores localizadores.

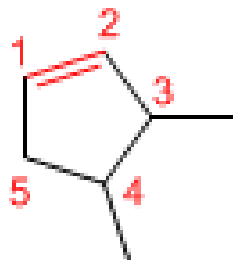


2 – bromo – 4 – metil – 3 – hexeno

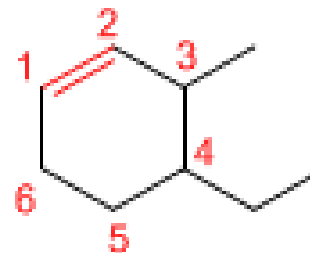


3,5 – dimetil – 4 – octeno

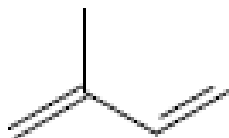
Regla 4.- En compuestos cíclicos resulta innecesario indicar la posición del doble enlace, puesto que siempre se encuentra entre las posiciones 1 y 2.



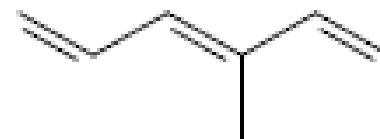
3,4-Dimetilciclopenteno



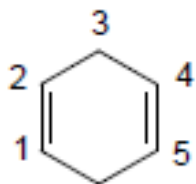
4-Etil-3-metilciclohexeno



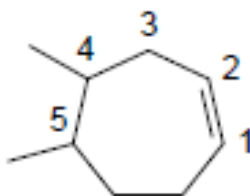
2-metil-1,3-butadieno



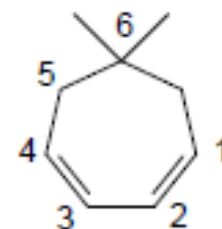
3-metil-1,3,5-pentatrieno



1,4-ciclohexadieno

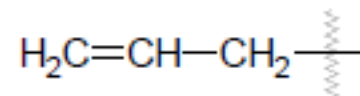
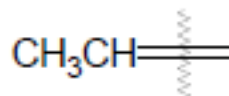
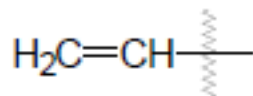
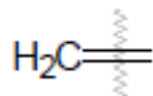


4,5-dimetilciclohepteno



6,6-dimetil-1,3-cicloheptadieno

Existen algunos sustituyentes insaturados cuyos nombres comunes son reconocidos por la IUPAC:



Común:

metilen

vinil

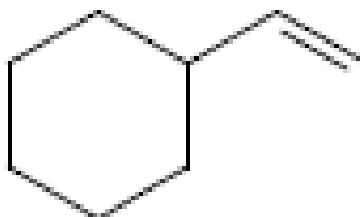
etenil

etiliden

alil

propenil

IUPAC:



vinilciclohexano
o etenilciclohexano

Nomenclatura de Alquinos

Los alquinos responden a la fórmula C_nH_{2n-2}



se nombran sustituyendo el sufijo -ano del alca-no con igual número de carbonos por -ino.



Etino



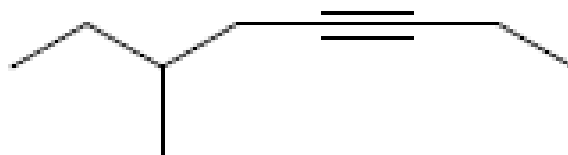
Propino



2 - butino



Butino



6-metil-3-octino

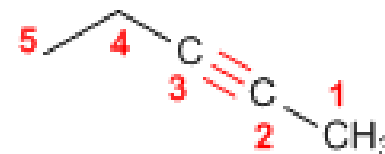
Regla 2. Se elige como cadena principal la de mayor longitud que contiene el triple enlace. La numeración debe otorgar los menores localizadores al triple enlace.



3 – octino

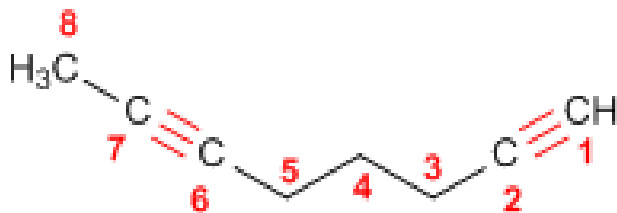


Pentino

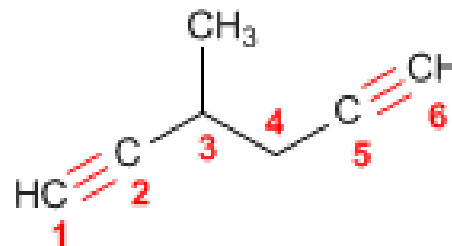


2 – hexino

Regla 3. Cuando la molécula tiene más de un triple enlace, se toma como principal la cadena que contiene el mayor número de enlaces triples y se numera desde el extremo más cercano a uno de los enlaces múltiples, terminando el nombre en -diino, triino, etc.



1,6 – octadiino



3 – metil – 1,5 - hexadiino

Regla 4. Si el hidrocarburo contiene dobles y triples enlaces (alqueno), se procede del modo siguiente:

1. Se toma como cadena principal la que contiene al mayor número posible de enlaces múltiples, prescindiendo de si son dobles o triples.
2. Se numera para que los enlaces en conjunto tomen los localizadores más bajos. Si hay un doble enlace y un triple a la misma distancia de los extremos tiene preferencia el doble.

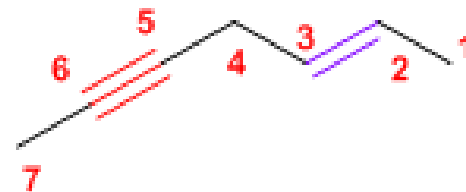
3. Si el compuesto tiene un doble enlace y un triple se termina el nombre en -eno-ino; si tiene dos dobles y un triple, -dieno-ino; con dos triples y un doble la terminación es, -eno-diino



5 – hepten – 1 - ino



1-hepten-6-ino



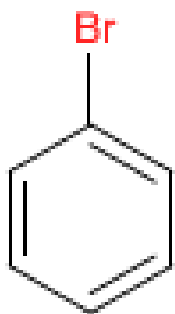
2 – hepten – 5 – ino

Nomenclatura de compuestos Aromáticos

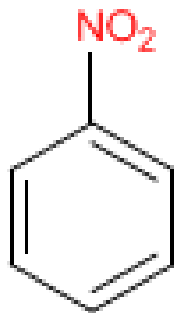
Se consideran Compuestos aromáticos aquellos derivados del benceno.



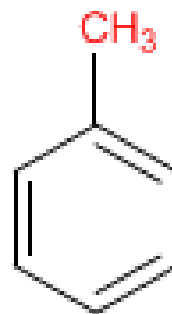
Los derivados monosustituídos del benceno, se nombran de la misma forma que otros hidrocarburos pero usando **benceno** como nombre padre.



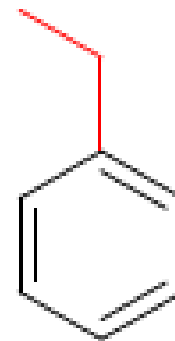
Bromobenceno



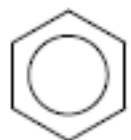
Nitrobenceno



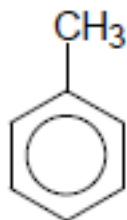
Metilbenceno



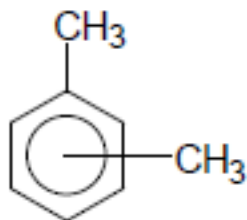
Etilbenceno



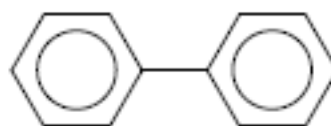
benceno



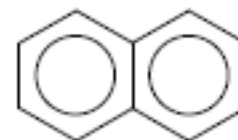
tolueno



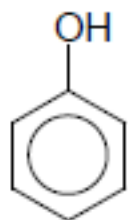
xileno (*o*-, *m*- y *p*-)



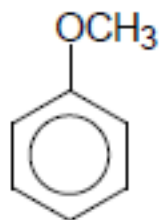
bifenilo



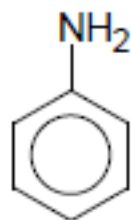
naftaleno



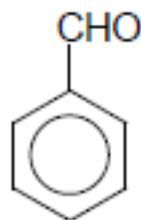
fenol



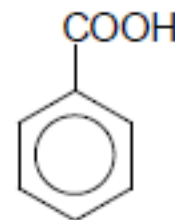
anisol



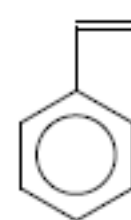
anilina



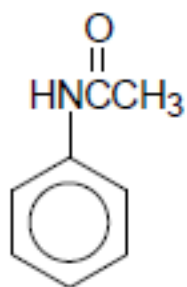
benzaldehído



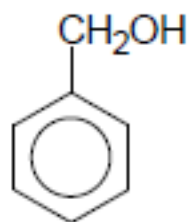
ácido benzóico



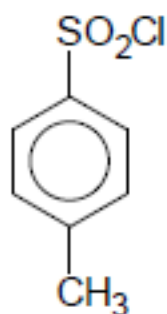
estireno



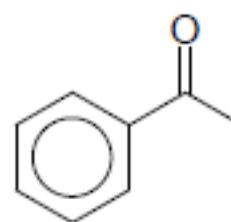
acetanilida



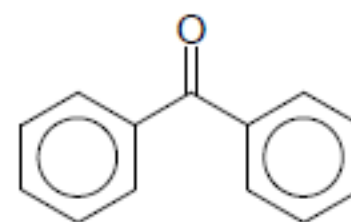
alcohol bencílico



cloruro de tosilo
cloruro de *p*-toluensulfonilo

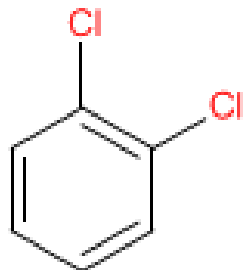


acetofenona

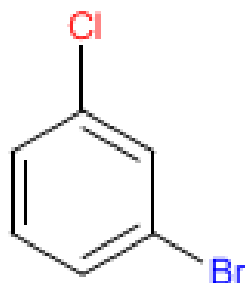


benzofenona

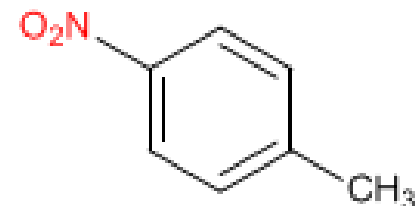
En bencenos disustituídos se emplean los prefijos *orto* (benceno 1,2-disustituído), *meta* (benceno 1,3-disustituído) y *para* (benceno 1,4-disustituído) para indicar la posición de los sustituyentes en el anillo.



o-Diclorobenceno
(1,2-Diclorobenceno)

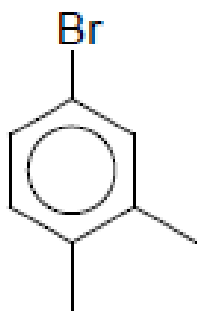


m-Bromoclorobenceno
(1-Bromo-3-clorobenceno)

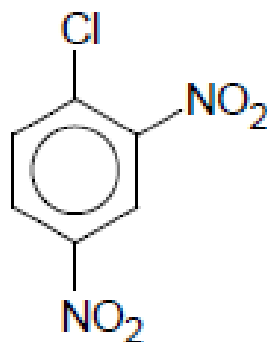


p-Nitrotolueno
(4-Nitrotolueno)

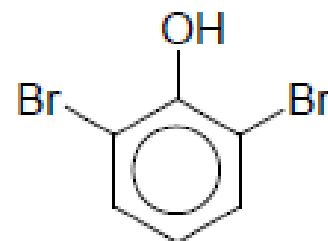
Bencenos con más de dos sustituyentes se nombran numerando la posición de cada sustituyente en el anillo.



4-bromo-1,2-dimetil-
benceno



1-cloro-2,4-dinitrobenceno

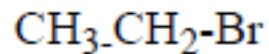
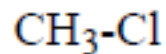


2,6-dibromofenol

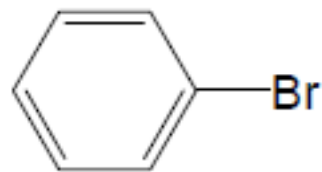
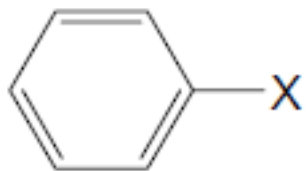
Nomenclatura de Haluros de Alquilo y de Arilo

Los haluros o halogenuros de alquilo son **compuestos orgánicos halogenados**, en los que uno o más hidrógenos han sido sustituidos por halógenos.

Haluros de Alquilo



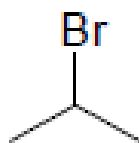
Haluros de Arilo



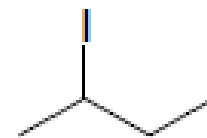
Aunque desde un punto de vista químico los halogenuros de alquilo son muy diferentes a los alcanos, para propósitos de nomenclatura IUPAC estos son prácticamente iguales. Cada átomo de halógeno se nombra con los prefijos **fluoro, cloro, bromo y yodo** y se trata como si fuera otro sustituyente alquilo.



cloruro de *n*-hexilo



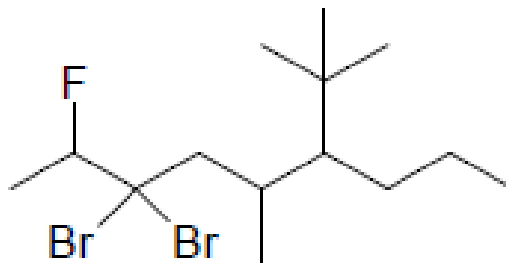
bromuro de isopropilo



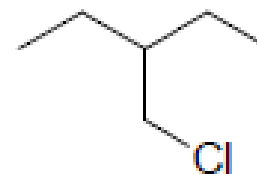
yoduro de *sec*-butilo



1-bromo-4-clorobutano



3,3-dibromo-6-*t*-butil-2-fluoro-5-metilnonano



3-(clorometil)pentano