



SOLUCIONARIO GUÍA N°23 CUARTO MEDIO DEL 28 DE SEPTIEMBRE AL 02 DE OCTUBRE
“QUÍMICA”

ACTIVIDAD

N°de pregunta	Alternativa	Explicación
1	B	El doble enlace se forma por un enlace sigma y un pi , lo que da una hibridación sp ²
2	c	Cuando las moléculas presentan dobles o triples enlaces son más rígido.
3	D	El carbono es alotrópico, porque se puede encontrar de muchas formas en la naturaleza. Como grafito, diamante, nanotubos, entre otros.
4	C	La química orgánica estudia a los compuestos formados por carbono como átomo central, y puede estar unido a diferentes elementos químicos.
5	B	Tetravalencia tiene relación con los cuatro electrones de valencia que presenta el carbono, que permite formar cuatro enlaces covalentes.
6	D	Los compuestos orgánicos presentan bajos puntos de fusión u ebullición , son malos conductores de calor, generalmente contienen hidrógeno.
7	C	Es una molécula insaturada, porque presenta doble enlace.
8	A	Los científicos descubrieron que las moléculas no son planas.
9	C	<p>Para esto, debes determinar la masa molar de la fórmula empírica, por medio de la siguiente expresión:</p> $\text{Masa molar}_{\text{CH}} = \text{Masa molar de C} \times \text{N}^{\circ} \text{ de átomos de C} + \text{Masa molar de H} \times \text{N}^{\circ} \text{ de átomos de H}$ $\text{Masa molar}_{\text{CH}} = 12 \text{ g/mol} \times 1 + 1 \text{ g/mol} \times 1$ $\text{Masa molar}_{\text{CH}} = 13 \text{ g/mol}$ <p>Posteriormente, debes dividir la masa molar del compuesto por la masa molar de su fórmula empírica:</p> $\frac{\text{Masa molar compuesto}}{\text{Masa molar fórmula empírica}} = \frac{26 \text{ g/mol}}{13 \text{ g/mol}} = 2$ <p>Ahora debes amplificar los subíndices de la fórmula empírica por el valor obtenido anteriormente y obtendrás la fórmula molecular:</p> <p>Fórmula empírica compuesto= C₁H₁ × 2 Fórmula molecular compuesto= C₂H₂</p>
10	A	La flecha hace relación a los electrones de la primera unión entre electrones, que genera el enlace sigma, y tiene hibridación sp, ya que la molécula presenta 2 enlaces.
11	c	
12	E	Porque presenta 7 carbonos.

1. Se determina que una muestra de benzoato de metilo, un compuesto empleado en la elaboración de perfumes, contiene 70,57% de carbono, 5,93% de hidrógeno y 23,49% de oxígeno. Obtenga la fórmula molecular de esta sustancia si su peso molecular es de 136,1 g/mol.

$$\text{Carbono} = \frac{70,57}{12} = 5,88$$

$$\text{Hidrógeno} = \frac{5,93}{1} = 5,93$$

$$\text{Oxígeno} = \frac{23,49}{16} = 1,47$$

Reducimos todos al mínimo número obtenido

$$\text{Carbono} = \frac{5,88}{1,47} = 4$$

$$\text{Hidrógeno} = \frac{5,93}{1,47} = 4$$

$$\text{Oxígeno} = \frac{1,47}{1,47} = 1$$

Fórmula empírica = C₄H₄O

CALCULAMOS PESO MOLECULAR

$$\text{C} = 4 \times 12 \text{ g/mol} = 48 \text{ g/mol}$$

$$\text{H} = 4 \times 1 \text{ g/mol} = 4 \text{ g/mol}$$

$$\text{O} = 1 \times 16 \text{ g/mol} = 16 \text{ g/mol}$$

$$\text{C}_4\text{H}_4\text{O} = 68 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{PMc}{PMfe}$$

$$N = \frac{136,1}{68} = 2$$

FINALMENTE MULTIPLICAMOS POR EL VALOR DE N LA FORMULA EMPÍRICA

$$\text{C}_4\text{H}_4\text{O} \times 2 = \text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$$

2. El etilenglicol, la sustancia empleada en los anticongelantes para automóvil, se compone de 38.7% en masa de Carbono, 9.7% en masa de Hidrógeno y 51.6% en masa de Oxígeno. Su masa molar es de 62.1 g/mol. Determine la fórmula molecular.

Dividimos los porcentajes entre las respectivas masas atómicas:

$$\text{C}: 38.7 / 12 = 3.225$$

$$\text{H}: 9.7 / 1 = 9.7$$

$$\text{O}: 51.6 / 16 = 3.225$$

Si estos números fueran enteros, serían los subíndices de la fórmula empírica. Como no lo son, debemos buscar tres enteros que estén en la misma proporción que esos tres números. Para ello, los dividimos entre el menor de ellos:

$$\text{C}: 3.225 / 3.225 = 1$$

$$\text{H}: 9.7 / 3.225 = 3$$

$$\text{O}: 3.225 / 3.225 = 1$$

Luego la fórmula empírica es CH₃O

Esta fórmula tendría una masa molar de $12 + 3 \cdot 1 + 16 = 31 \text{ g/mol}$

Como la masa molar de la fórmula real (fórmula molecular) es 62,1 g/mol, al dividir esta entre aquella encontramos

$$62.1 / 31 = 2$$

que indica que la fórmula molecular es "doble" que la fórmula empírica, o sea, **C₂H₆O₂**



GUÍA N°25 CUARTO MEDIO DEL 12 AL 16 DE OCTUBRE
“QUÍMICA”

Nombre	Curso	Fecha
	IV° A-B-C	

Contenido de aprendizaje del TEMARIO DE LA PRUEBA DE TRANSICIÓN

- grupos funcionales: haluros, éteres, alcoholes, aminas, cetonas, aldehídos, ácidos carboxílicos, ésteres, amidas, entre otros.
- Nomenclatura de alcanos alquenos y alquinos



CLASE MEET

IV° medio A-B-C: Jueves 15 de Octubre a las 10:00 hrs. Recuerda que encontraras agendado en el calendar.

HIDROCARBUROS

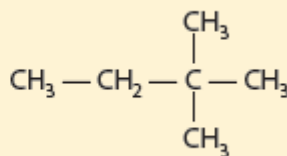
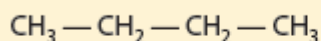
Entre los compuestos orgánicos, los hidrocarburos son los más sencillos debido a que están formados solo por átomos de carbono e hidrógeno. Los hidrocarburos se agrupan en dos grandes tipos: alifáticos y aromáticos.



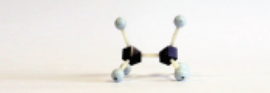


Entre los hidrocarburos alifáticos podemos encontrar los alcanos, alquenos y alquinos, y sus análogos alicíclicos (cicloalcanos, cicloalquenos y cicloalquinos). Los hidrocarburos aromáticos son aquellos que provienen de una molécula llamada benceno, la que estudiaremos más adelante.

Hidrocarburos alifáticos



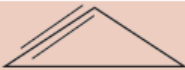
Los hidrocarburos con estructuras de cadena abierta, tal como se ilustran a continuación, se denominan alifáticos.



Este tipo de hidrocarburos incluye los alcanos, conocidos también como parafinas. Se caracterizan por estar formados exclusivamente por enlaces simples carbono-carbono y poseer la capacidad máxima de átomos de hidrógeno por cada carbono. Debido a esta particularidad, se les denomina hidrocarburos saturados. Los alquenos (u olefinas) presentan al menos un doble enlace C C en su cadena, mientras que los alquinos incluyen en su estructura al menos un enlace triple C C. Los alquenos y alquinos son considerados hidrocarburos insaturados.

Hidrocarburo alifático	Tipo de enlace	Fórmula general	Propiedades físicas (punto de ebullición, punto de fusión y solubilidad)	Ejemplo
Alcano	Simple	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	Los puntos de ebullición y fusión y la solubilidad aumentan gradualmente en función de las masas molares.	
Alqueno	Doble	C_nH_{2n}	Son semejantes a las de los alcanos con igual número de átomos de carbonos.	
Alquino	Triple	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	Son similares a las de los alcanos y alquenos con igual número de átomos de carbonos, pero sus puntos de ebullición y fusión son algo más altos.	

Hidrocarburos alicíclicos. Entre los hidrocarburos alifáticos destacan los denominados cicloalifáticos o alicíclicos, que corresponden a alcanos, alquenos y alquinos, formando ciclos o cadenas cerradas.

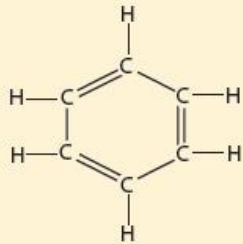
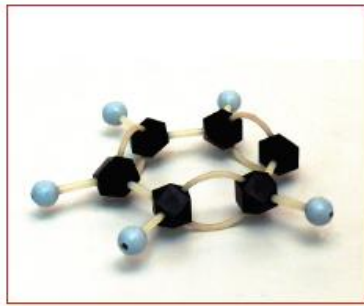
Hidrocarburo alicíclico	Tipo de enlace	Fórmula general	Ejemplo
Cicloalcano	Simple	C_nH_{2n}	
Cicloalqueno	Doble	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	
Cicloalquino	Triple	$\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$	

Hidrocarburos aromáticos

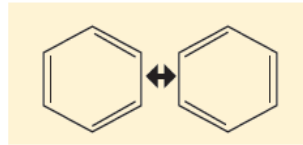
Como mencionamos anteriormente, los hidrocarburos aromáticos son aquellos que incluyen en su estructura un hidrocarburo en particular llamado benceno, cuya fórmula molecular es C_6H_6 . La estructura cíclica que posee este compuesto presenta seis carbonos unidos a través de enlaces covalentes alternados: tres simples y tres dobles.

Los compuestos aromáticos o arenos se conocieron en el siglo XIX, cuando se descubrieron varias sustancias de origen vegetal (bálsamos, resinas, esencias, etc.) con aromas intensos y todos ellos derivados sustituidos del benceno o formados por la unión de varios anillos bencénicos (hidrocarburos aromáticos policíclicos). En 1865, August Kekulé propuso una estructura para el benceno (figura 1): un hexágono regular en cuyos vértices se ubican los átomos de carbono, cada uno de ellos ligado a un átomo de hidrógeno.

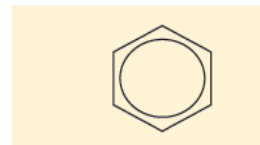
El benceno puede representarse a través de dos estructuras de Lewis equivalentes, llamadas estructuras resonantes (figura 2), que muestran cómo los seis electrones provenientes de los enlaces dobles están en constante movimiento dentro del anillo. En la actualidad se representa al benceno a través de un hexágono con un círculo inscrito (figura 3), lo que nos indica que los electrones están distribuidos de manera uniforme dentro del anillo denominado híbrido resonante.



▲ **Figura 1.** Estructura del benceno según Kekulé

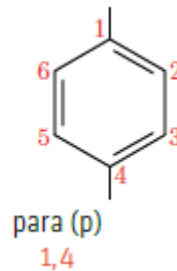
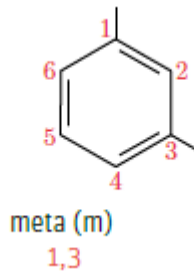
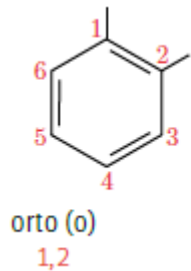


▲ **Figura 2.** Estructuras resonantes del benceno



▲ **Figura 3.** Estructura híbrido resonante del benceno

En el caso de los hidrocarburos aromáticos la nomenclatura está definida por la posición de los radicales en el anillo, tratando que además a los sustituyentes les corresponda el numeral más bajo:



 etilbenceno	 1-etil-2-metilbenceno <i>o</i> -etilmetilbenceno Se lee: orto etilmetilbenceno	 1,3-dietilbenceno <i>m</i> -dietilbenceno Se lee: meta-etilmetilbenceno
-----------------	---	--

NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS

Nº de carbonos	Prefijo numeral (raíz)
1	Met_
2	Et_
3	Prop_
4	But_
5	Pent_
6	Hex_
7	Hept_
8	Oct_
9	Non_
10	Dec_

La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) desarrolló un sistema para asignar nombres y fórmulas a cada compuesto químico. Esto se conoce como nomenclatura. La IUPAC establece algunas reglas generales y otras específicas para nombrar cada tipo de compuesto. Dentro de las reglas generales podemos mencionar:

- Identificar la cadena principal, que corresponde a la secuencia que contenga el mayor número de átomos de carbono.
- Los grupos de átomos unidos a la cadena principal se denominan sustituyentes, y estos se deben numerar de tal modo que el primero en aparecer reciba el número más bajo posible.

El nombrar o construir la estructura de un hidrocarburo alifático dependerá del número de carbonos presentes en la cadena principal y del tipo de enlace existente entre los carbonos.

- Una vez identificada la cadena principal, procedemos a numerar los átomos de carbono. Si en la cadena principal solo existen enlaces simples C — C, la numeración debe considerar la posición más baja de los sustituyentes. Si la cadena principal posee insaturaciones, la numeración debe privilegiar la posición de los enlaces dobles o triples y, secundariamente, la ubicación de los sustituyentes si es que existen.

Tabla 5. Estructura y nombre de los principales sustituyentes alquilo

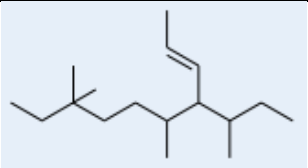
Metilo	$\text{CH}_3 -$		
Etilo	$\text{CH}_3\text{CH}_2 -$		
n-propilo	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 -$		
Isopropilo	$\begin{array}{c} \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \end{array}$		
n-butilo	iso-butilo	sec-butilo	ter-butilo
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2 -$	$\begin{array}{c} \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

Para otorgar el nombre al hidrocarburo alifático, se deben escribir los nombres de los sustituyentes en orden alfabético, además de su posición en la cadena principal. Si un mismo sustituyente se repite, debemos utilizar los prefijos di (dos), tri (tres) o tetra (cuatro) según corresponda. La posición de las insaturaciones dentro de la cadena principal también debe ser registrada en el nombre del compuesto.

Correcto	Incorrecto
$\begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 & & & & \end{array}$ <p>4-isopropil-3-metilheptano</p> <ul style="list-style-type: none"> • La cadena principal presenta siete átomos de carbono y no presenta insaturaciones, por lo cual el prefijo numeral es hept y su terminación ano. Los sustituyentes se ubican en las posiciones 3 y 6, respetando el orden alfabético. 	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 & & & & \end{array}$ <p>3-isopropil-1,4-dimetilhexano</p> <ul style="list-style-type: none"> • El nombre propuesto es incorrecto debido a que no se consideró como cadena principal la que posee mayor número de átomos de carbono, principal regla IUPAC.
$\begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 & & & & \end{array}$ <p>4-isopropil-5-metil-2-hepteno</p> <ul style="list-style-type: none"> • La cadena principal está constituida por siete átomos de carbono e incluye el enlace doble, por lo cual el prefijo numeral es hept y su terminación eno. Los sustituyentes se ubican en las posiciones 4 y 5. 	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 & & & & \end{array}$ <p>4-isopropil-3-metil-5-hepteno</p> <ul style="list-style-type: none"> • El nombre indicado es incorrecto, porque al asignar la posición de cada carbono no se consideró la prioridad del doble enlace.

ACTIVIDAD

NOMBRE LAS SIGUIENTES MOLÉCULAS

MOLECULA	NOMBRE
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	
	

$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} = \text{CH} - \text{C} = \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{CH}_3 - \text{C} \quad \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
