



**“INSTITUCIÓN EDUCATIVA “DE ROZO”**

Aprobada por Resolución N° 687 del 7 de Mayo de 2.007

**GUIA DE APRENDIZAJE No. 7**



<b>ÁREA / ASIGNATURA:</b>	<b>Ciencias Naturales / Química</b>	<b>GRADO:</b>	<b>11°</b>
<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</b>		<b>DURACIÓN:</b>	15 días
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b>	Yamileth Ortiz Cardona	<b>SEDE</b>	<b>Cárdenas</b>
<b>Fecha de recibo:</b>	AGOSTO 1 / 2020	<b>Fecha de entrega:</b>	AGOSTO 15 / 2020

**TABLA DE CONTENIDO**

OBJETIVO DE APRENDIZAJE ..... 1

    OBJETIVO / DBA 1:..... 1

    EVIDENCIA DE APRENDIZAJE:..... 1

INTRODUCCIÓN..... 2

¿Qué voy a aprender?..... 2

    CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS..... 2

¿Qué estoy aprendiendo? ..... 3

    CLASIFICACIÓN SEGÚN LA ESTRUCTURA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS ..... 3

        NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS ..... 4

        ALGUNAS DEFINICIONES..... 4

        NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS..... 5

¿Cómo practico lo que aprendí? ..... 7

¿Cómo aplicar lo que aprendí? ..... 8

    EVALUACIÓN 1 ..... 8

¿Cómo sé qué aprendí? ..... 9

    ¡RECOMENDACIONES PARA ENTREGAR LAS ACTIVIDADES AL PROFESOR! ..... 10

CIBERGRAFÍA ..... 11

BIBLIOGRAFÍA..... 11

**OBJETIVO DE APRENDIZAJE**

**OBJETIVO / DBA 1:**

Relacionar la estructura del carbono con la formación de moléculas orgánicas

**EVIDENCIA DE APRENDIZAJE:**

Clasifica compuestos del carbono por su estructura y grupo funcional



## INTRODUCCIÓN

En todas las moléculas orgánicas se puede identificar una estructura básica, en la cual un armazón central, constituido por una cadena de carbonos, soporta un cierto número de átomos de otros elementos. A continuación conoceremos las diferentes clases de sustancias orgánicas y las normas que rigen su nomenclatura.



## ¿QUÉ VOY A APRENDER?

### CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS

La mayoría de los compuestos orgánicos creados por el ser humano no pueden ser degradados por los organismos descomponedores, porque estos no tienen las enzimas que requieren para hacerlo. Los principales tipos de productos no biodegradables son los plásticos, los aceites, las grasas, los hidrocarburos, los fenoles y los clorofenoles. Los plásticos constituyen el 20% del volumen de la basura en los vertederos de una ciudad. Las grasas y los aceites son difíciles de metabolizar por las bacterias y forman películas sobre el agua y el suelo, que perjudican a los seres vivos. Los fenoles y clorofenoles son comunes en los desechos industriales. Al acumularse en el agua dañan su calidad, producen malos olores y la hacen im potable.



**Responda en su cuaderno las siguientes preguntas:**

- ¿Qué podemos hacer para reducir la contaminación causada por estos compuestos?
- ¿Por qué los plásticos, los aceites y los clorofenoles no se pueden degradar?

PREPARATE PARA CLASIFICAR Y NOMBRAR LOS COMPUESTOS DE ACUERDO CON SU GRUPO FUNCIONAL

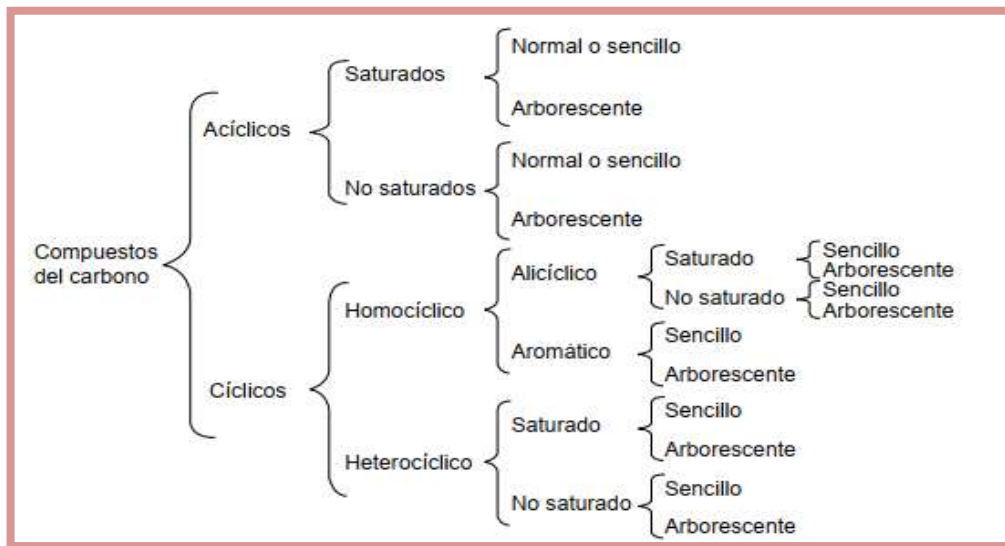


## ¿QUÉ ESTOY APRENDIENDO?

### CLASIFICACIÓN SEGÚN LA ESTRUCTURA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS

Dentro de algunos grupos funcionales, los compuestos orgánicos se pueden subdividir de acuerdo con la forma o la estructura que presenten, como: **compuestos acíclicos o de cadena abierta** y **compuestos cíclicos o de cadena cerrada**. Sin embargo los límites entre unos y otros no son claros de tal forma que podemos estudiarlos paralelamente estableciendo en forma permanente comparaciones entre unos y otros.

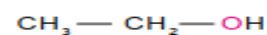
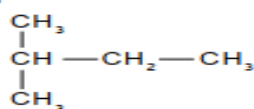
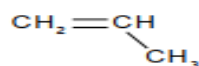
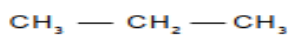
Los compuestos del carbono se pueden clasificar tanto por su estructura como por su grupo funcional, en este curso se revisarán ambas. Clasificación de los compuestos del carbono por su estructura Los compuestos del carbono se pueden clasificar en dos grandes grupos: acíclicos (cadena abierta) y cíclicos (cadena cerrada), saturados (enlaces sencillos) y no saturados (enlaces dobles o triples), sencillos o arborescentes, homocíclicos (cadena cerrada sólo de carbonos) o heterocíclicos (cadena cerrada de carbonos y otros átomos diferentes).



#### Compuestos acíclicos o alifáticos

Un compuesto es acíclico cuando sus átomos de carbono se unen formando una cadena abierta.

El siguiente conjunto de compuestos de carbono, todos son acíclicos.





## Compuestos cíclicos

Un compuesto es cíclico cuando sus átomos de carbono se unen formando una cadena cerrada. Dentro de este grupo podemos diferenciar, a su vez, dos grandes grupos:

■ **Compuestos isocíclicos:** son compuestos en los que los ciclos están formados únicamente por uniones de carbono. Dentro de este grupo, encontramos compuestos aromáticos y compuestos alicíclicos.

— **Compuestos aromáticos:** corresponden a una clase muy especial de sustancias, caracterizadas porque presentan invariablemente una molécula de benceno como base (figura 3). Como derivados del benceno se conocen gran cantidad de sustancias de importancia bioquímica e industrial.

— **Compuestos alicíclicos:** pertenecen a este grupo una serie de compuestos que, a pesar de presentar una estructura cíclica, poseen propiedades físico-químicas muy similares a las de los compuestos alifáticos (figura 4).

■ **Compuestos heterocíclicos:** se diferencian de los anteriores en que al menos uno de los átomos que conforman la estructura cíclica es diferente al carbono (figura 5). Como puede observarse, en los compuestos cíclicos pueden existir en la misma molécula uno o varios anillos.

## NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

Históricamente los nombres comunes o vulgares de los compuestos orgánicos surgieron arbitrariamente, en la mayoría de los casos a partir de la fuente

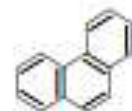
desde donde fueron aislados. El creciente número de compuestos orgánicos hizo demasiado complicado el empleo de este tipo de nombres y obligó al desarrollo de sistemas de nomenclatura sistemáticos y racionales

El sistema usado en la actualidad está basado en la estructura de los compuestos y las reglas que lo rigen fueron formuladas por la **Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC)**. En este sistema para una estructura particular corresponde un único nombre, que proporciona información sobre esta.

## ALGUNAS DEFINICIONES

La nomenclatura de los compuestos orgánicos se basa en el número de carbonos que formen parte de la estructura y en el tipo y posición ocupada por los grupos funcionales presentes. Antes de mencionar las reglas para nombrar estos compuestos, es importante definir algunos conceptos básicos:

■ **Sustituyente:** átomo o grupo de átomos que se encuentran unidos a una cadena hidrocarbonada, reemplazando un átomo de hidrógeno correspondiente al alcano. Por ejemplo, si en la molécula de metano ( $\text{CH}_4$ ), uno de los hidrógenos es reemplazado por un átomo de cloro, este será un sustituyente en la molécula original.

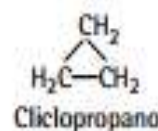


Fenantreno



Benceno

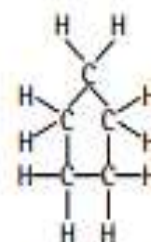
Figura 3. Algunos ejemplos de compuestos aromáticos.



Ciclopropano

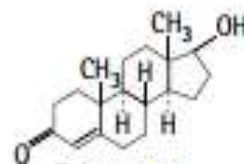


Ciclohexeno



Ciclopentano

Figura 4. Algunos ejemplos de compuestos alicíclicos.



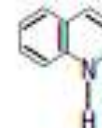
Testosterona



Furano



Piridina



Indol

Figura 5. Algunos ejemplos de compuestos heterocíclicos.



■ **Radical:** átomo o grupo de átomos que poseen un electrón desapareado. Son altamente reactivos y suelen encontrarse como sustituyentes de moléculas mayores. Si se trata de un hidrocarburo, que ha perdido uno de los hidrógenos, el radical se denomina **grupo alquilo**. Por ejemplo, el radical correspondiente al metano es el **grupo metilo**,  $\text{—CH}_3$ . Observa que la terminación -ilo, hace referencia a que se trata de un radical (figura 6)



#### ■ Compuestos saturados

Un compuesto es saturado cuando los átomos que lo constituyen se encuentran unidos por enlaces covalentes simples o sencillos.

#### ■ Compuestos insaturados

Un compuesto es insaturado o no saturado, cuando entre sus átomos de carbono existe un doble o triple enlace.

## NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS

Recordemos que los hidrocarburos son cadenas de carbonos sobre los cuales se encuentran unidos átomos de hidrógeno. Para nombrarlos se tiene en cuenta el número de carbonos que están determinados por un prefijo como met (1 C), et (2 C), prop (3 C), but (4 C) y la terminación que indica la función que se desea nombrar ano, eno, ino. En el cuadro de la figura 6, se ilustra el nombre de diferentes alcanos de acuerdo con el número de carbonos presentes. En el caso de los alquenos y alquinos, los prefijos se conservan, mientras que en lugar de la terminación -ano se añade -eno o -ino, según el caso. Si se trata de un grupo alquilo, se utiliza la terminación -ilo o -il. El procedimiento para nombrar cadenas hidrocarbonadas más complejas es el siguiente:

■ En primer lugar, se escoge la cadena de carbonos más larga. Esta constituye el alcano principal con respecto al cual se nombra la estructura, considerando las cadenas menores como sustituyentes.

■ Luego, se numeran los átomos de carbono constitutivos de la cadena principal, comenzando por el extremo desde el cual los carbonos que posean el grupo funcional o los sustituyentes reciban los números más bajos posibles.

■ A continuación, se indican los nombres del grupo o los sustituyentes de la cadena principal, precedidos del número que corresponde al átomo de carbono al que están unidos. Si existen dos grupos sobre el mismo carbono, se repite el número delante del segundo grupo. Si un mismo sustituyente aparece más de una vez en la cadena, los números de las posiciones que ocupan se enumeran, separados entre sí por comas, y se usan los prefijos di, tri, tetra, etc ,para indicar el número de veces que aparece dicho grupo

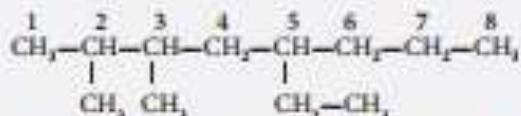
Nombre	Estructura	Prefijo
Metilo	$\text{CH}_3\text{—}$	Met
Etilo	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{—}$	Et
Propilo	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	Prop
Isopropilo	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH—} \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	iso-prop
Butilo	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	But
Butilo secundario	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH—} \\ \diagup \\ \text{CH}_3\text{CH}_2 \end{array}$	Sec-but
Isobutilo	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CHCH}_2\text{—} \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	iso-but
Butilo terciario (t-butilo)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{—C—} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	ter-but

Figura 6. Estructura de los radicales más corrientes.



## EJEMPLOS

1. ¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto, según el sistema de nomenclatura de la IUPAC?



Dado que la cadena de carbonos presenta únicamente enlaces sencillos, se trata de un alcano, por lo que el nombre debe terminar enano.

Ahora, vemos que la cadena más larga es de ocho carbonos por lo tanto el alcano principal es un octano.

Se observan, igualmente, algunos grupos alquílicos, a manera de sustituyentes, que se desprenden de la cadena principal, por lo que el compuesto es un octano ramificado.

Numerando la cadena de izquierda a derecha, los sustituyentes están en los carbonos  $C_2$ ,  $C_3$  y  $C_6$ , mientras que de derecha a izquierda, están en  $C_4$ ,  $C_5$  y  $C_7$ . De acuerdo con las normas de la IUPAC, escogemos la primera opción.

A continuación identificamos los sustituyentes como:

- un grupo metilo ( $-\text{CH}_3$ ), sobre los carbonos  $C_2$  y  $C_3$  y,
- un grupo etilo ( $\text{CH}_3-\text{CH}_2-$ ) sobre  $C_6$ .

Con base en la información anterior concluimos que el nombre correcto para este compuesto es:

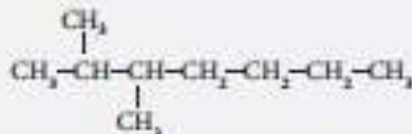
2,3-dimetil-6-etil octano.

Fijate en el uso correcto de signos como los guiones y las coenas.

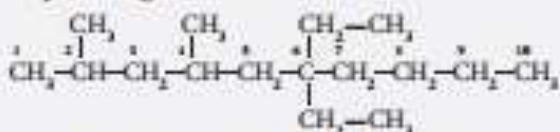
2. Si una sustancia orgánica recibe la denominación de 2,3dimetil-heptano, escribir la estructura correspondiente.

Del nombre del compuesto se deduce inicialmente que se trata de un alcano (terminación -ano), cuya cadena principal cuenta con siete átomos de carbono (prefijo hepta-). Ahora, a partir de las indicaciones numéricas, sabemos que la cadena hidrocarbonada se halla sustituida en los carbonos 2 y 3, donde tiene un grupo alquílico metilo  $-\text{CH}_3$  (2,3 dimetil).

Con esta información es posible dibujar la estructura del compuesto, tal como se ilustra a continuación:



3. Escribir el nombre correcto, según la IUPAC, para la siguiente estructura:



La cadena más larga contiene diez átomos de carbono; luego se trata de un decano, sobre el cual vemos una serie de sustituyentes.

Numerando la cadena de izquierda a derecha, los sustituyentes se encuentran sobre los carbonos  $C_2$ ,  $C_4$  y  $C_6$ . Vemos que se trata de dos grupos metilo ( $-\text{CH}_3$ ) ubicados sobre los carbonos  $C_2$ ,  $C_4$  y dos grupos etilo ( $\text{CH}_3-\text{CH}_2-$ ) ubicados sobre  $C_6$ .

A diferencia del ejemplo número 1, en este caso, un mismo sustituyente se repite dos veces sobre el mismo carbono. Por lo tanto, el nombre correcto para este compuesto es: 2,4-dimetil-6,6-diethyldecano.

**PROFUNDIZACIÓN:** Te invito a que veas el video que encontraras en el siguiente enlace, en el podrás afianzar lo aprendido hasta ahora.

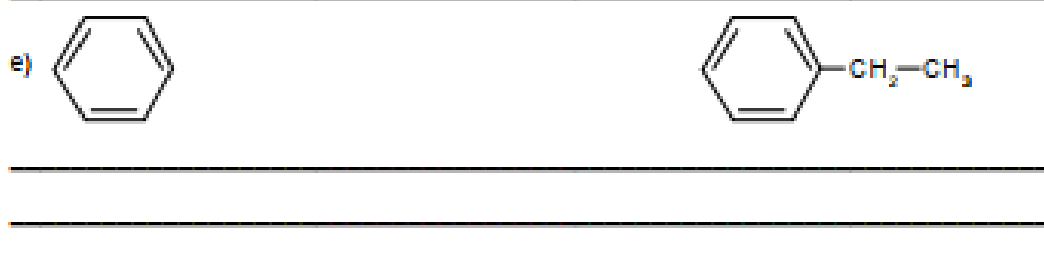
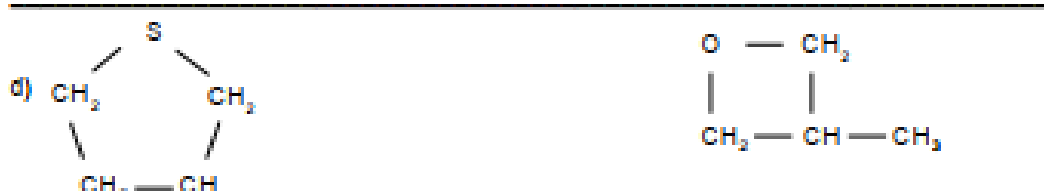
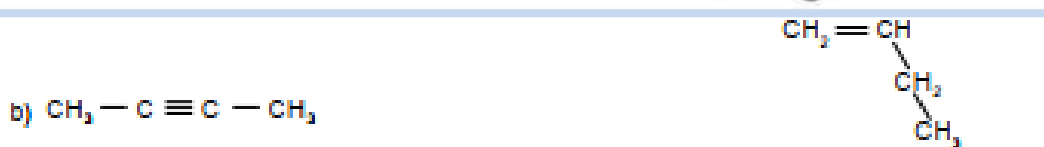
[https://www.youtube.com/watch?v=U\\_B9PpRLhcs&t=15s](https://www.youtube.com/watch?v=U_B9PpRLhcs&t=15s)

<https://www.youtube.com/watch?v=s6tGrRufczQ>



## ¿CÓMO PRACTICO LO QUE APRENDÍ?

En forma individual observa cada uno de los conjuntos de compuestos e identifica las características que tienen en común.





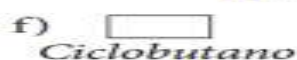
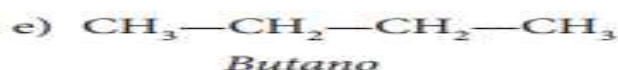
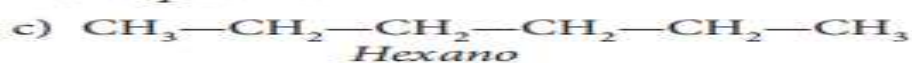
## ¿CÓMO APLICAR LO QUE APRENDÍ?

### EVALUACIÓN 1

#### RESUELVE



Los compuestos orgánicos pueden ser cíclicos o alifáticos. ¿Cuáles de las siguientes estructuras son cíclicas? Justifica tu respuesta.



#### ILUSTRA EL NOMBRE DE DIFERENTES ALCANOS DE ACUERDO CON EL NÚMERO DE CARBONOS PRESENTES

Numero de Carbono	Nombre del Alcano	Formula general
Raíz	(-ano)	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
Met (1)	Metano	$\text{CH}_4$
Et (2)		
Prop (3)		
But (4)		
Pent (5)		
Hex (6)		
Hept (7)		
Oct (8)		
Non (9)		
Dec (10)		

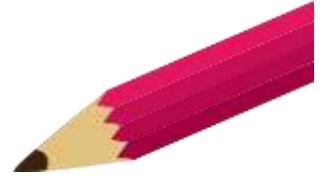




# ¿CÓMO SÉ QUÉ APRENDÍ?

## VERIFICA TUS APRENDIZAJES

Resuelve el siguiente crucigrama relacionado con el tema de los compuestos del carbono y sus características.



The crossword puzzle grid consists of 13 numbered starting points for words:

- 1: 10 letters, horizontal, top row.
- 2: 10 letters, vertical, right side.
- 3: 6 letters, vertical, left side.
- 4: 10 letters, horizontal, middle.
- 5: 10 letters, horizontal, middle.
- 6: 6 letters, vertical, left side.
- 7: 6 letters, vertical, right side.
- 8: 8 letters, horizontal, middle.
- 9: 8 letters, horizontal, middle.
- 10: 10 letters, horizontal, bottom.
- 11: 10 letters, horizontal, bottom.
- 12: 6 letters, horizontal, bottom.
- 13: 8 letters, horizontal, bottom.

**Horizontales**

1. Dícese de un compuesto de cadena cerrada, saturada o insaturada que no presenta anillo bencénico.
4. Término que se utiliza para señalar que en un compuesto cíclico, la cadena sólo está integrada por átomos de carbono.
5. Nombre que recibe el átomo o grupo de átomos que le confieren una serie de propiedades características a un conjunto de compuestos.
8. Término que se utiliza para denominar a un compuesto que presenta un doble o triple enlace en los carbonos de la cadena principal.
10. Término que se utiliza para señalar que la cadena de un compuesto cíclico está integrada además de carbono por otros átomos diferentes.
11. El grupo funcional característico de aldehídos y cetonas se denomina...
12. Dícese de un compuesto de cadena de cerrada.
13. Se clasifica así a un compuesto cuyos enlaces entre los carbonos de la cadena son todos simples.

**Verticales**

1. Cuando un compuesto presenta en su estructura un anillo bencénico se dice que pertenece al grupo de los...
2. A los grupos hidrocarbonados que se insertan sobre la cadena principal se les conoce como...
3. El OH en los compuestos del carbono, es un grupo funcional característico de la familia de los...
6. El doble enlace es un grupo funcional característico de los...
7. Nombre que se utiliza para señalar que la cadena de un compuesto no presenta arborescencias.
9. Término que se utiliza para señalar que un compuesto es de cadena abierta.

**¡RECOMENDACIONES PARA ENTREGAR LAS ACTIVIDADES AL PROFESOR!**

- Debes resolver las actividades en tu cuaderno o en una hoja de manera legible, organizada, sin tachones ni enmendaduras.
- Recuerda que debes entregar la guía resuelta el día **15 DE AGOSTO** enviarlo al correo institucional o a la plataforma classroom al código de la clase: 11-3 [gwwc6js](#) // 11-2 [daulcr7](#) // 11-1 [kbfmt6c](#)

"EL ÉXITO ES LA SUMA  
DE PEQUEÑOS ESFUERZOS,  
REPETIDOS DÍA TRAS DÍA"

(Anónimo)



## CIBERGRAFÍA

Recursos Didacticos.

<https://recursosdidacticos.org/wp-content/uploads/2019/01/La-Quimica-Organica-para-Tercero-de-Secundaria>

Imagen tomada de :

[https://es.123rf.com/photo\\_90874048\\_un-profesor-cient%C3%ADfico-de-dibujos-animados-con-bata-blanca-de-laboratorio.html](https://es.123rf.com/photo_90874048_un-profesor-cient%C3%ADfico-de-dibujos-animados-con-bata-blanca-de-laboratorio.html)

## BIBLIOGRAFÍA

Mondragon, C. H., Peña, L. Y., Sanchez, M., Arbelaez, F., & Gonzalez, D. (2010). *Hipertexto química 2*. Bogotá: Santillana.

Torres Sabogal, D. E. (2005). *Ciencia Experimental 11*. Bogotá: Educar.

Manual de Actividades Experimentales para química Iv

Autores: Rosalinda Cano Jiménez, Arturo Corte Romero, José Luis Crespo y Mena (UNAM).

(Javier Cruz Guardado, QUIMICA DEL CARBONO UN ENFOQUE EN COMPETENCIAS , 2018)