

---

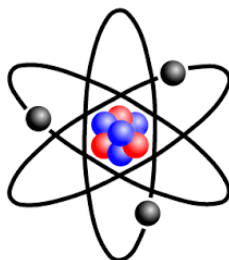
# *U.E. “Nuestra Señora de Lourdes”*

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DEL P.P PARA LA EDUCACIÓN  
CÁTEDRA: QUÍMICA. 5TO AÑO DE BACHILLERATO  
Puerto La Cruz Estado- Anzoátegui.



## GUIA DE QUÍMICA 5TO AÑO

(Tercer lapso)



Prof. Ninoska Meaño Correa

marzo, 2020

---

## TEMA: ALCOHOLES Y FENOLES

### OBJETIVOS

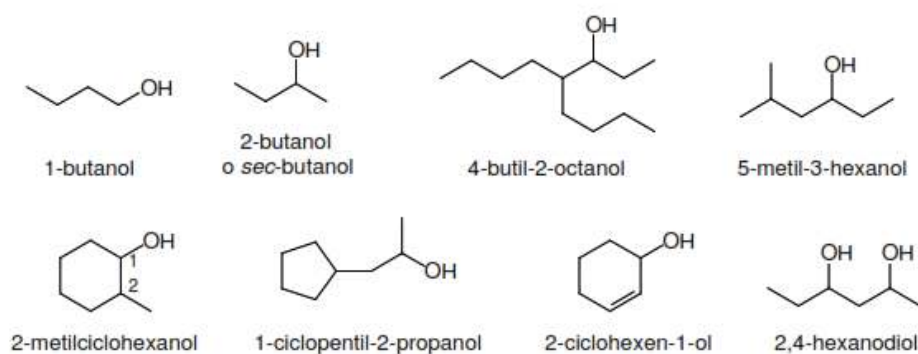
Al finalizar esta unidad el estudiante estará en capacidad de:

1. Distinguir un alcohol alifático de un alcohol aromático
2. Nombrar los alcoholes alifáticos según las normas IUPAC
3. Nombrar los alcoholes aromáticos (fenoles) según las normas IUPAC
4. Discutir los diferentes usos en la industria de los compuestos orgánicos con grupo hidroxilo.

### ALCOHOLES ALIFATICOS

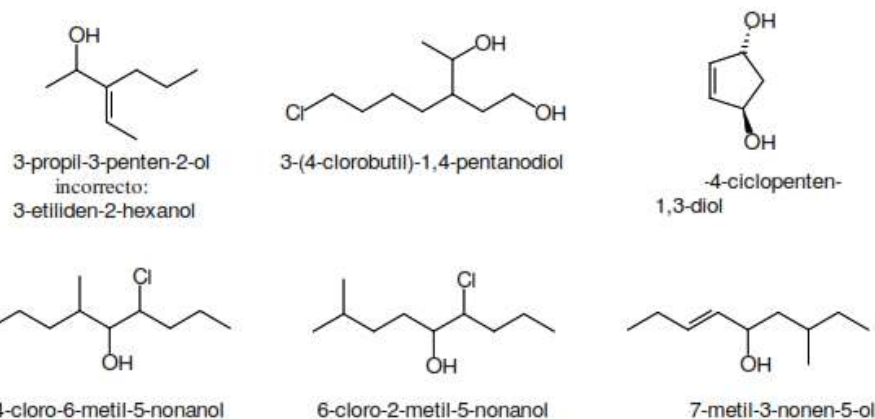
La cadena principal del compuesto debe contener al carbono enlazado al grupo OH y ese carbono debe recibir el índice más bajo posible. La terminación o del alcano correspondiente a la cadena principal se sustituye por **ol** para indicar que se trata de un alcohol. De forma análoga a los alquenos, se antepone un prefijo al nombre padre para especificar la posición del grupo funcional, en este caso el OH.

#### Ejemplo



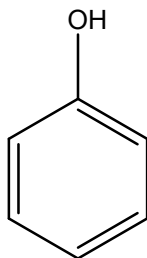
Observe que cuando existe más de un mismo grupo funcional, (por ejemplo dos hidroxilos) se utilizan los prefijos di, tri, etc. antes de la terminación propia al grupo, por ejemplo diol, triol, etc. Además, la cadena principal debe tener el máximo número de ese grupo funcional.

En un alqueno como el 2-hexeno o en un alcohol saturado como el 2-hexanol, el índice 2 indica la posición del doble enlace y del hidroxilo respectivamente. Cuando tenemos tanto un doble enlace carbono-carbono como algún otro grupo funcional (alcoholes, cetonas, aminas, etc.) el índice correspondiente a la posición del grupo funcional se inserta justo antes del sufijo y el del alqueno se inserta como normalmente se hace. De esta forma, el nombre 4-hexen-2-ol indica una cadena de 6 carbonos con enlace doble entre el carbono 4 y 5 y un grupo OH en el carbono 2. Además, la cadena principal es ahora aquella que contenga al grupo funcional (OH) y al máximo número de enlaces dobles y triples. En el siguiente ejemplo, la cadena principal no es la más larga (6 carbonos) sino la que tiene al doble enlace (5 carbonos).



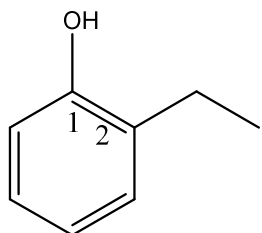
## ALCOHOLES AROMATICOS

Los compuestos aromáticos son aquellos que poseen un anillo bencénico, los fenoles surgen de la combinación de un benceno y grupo OH, es decir, cuando tenemos un benceno en el cual uno de sus átomos de carbono está directamente unido a un grupo OH estamos en presencia de un fenol

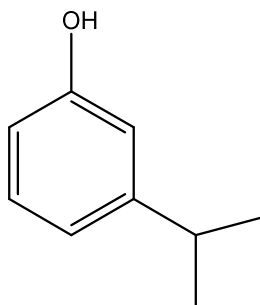


Fenol

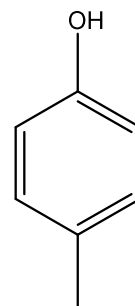
Los **fenoles disustituídos** son aquellos que aparte del grupo OH poseen la presencia de otro sustituyente (alquílico o arílico) en otro de sus carbonos. Para enumerarlos siempre será carbono uno el carbono del anillo que contenga el grupo OH y luego se sigue el sentido más próximo al otro sustituyente, dejando así 3 posibles combinaciones 1,2 (orto), 1,3 (meta) y la posición 1,4 (para). Una vez enumerado el fenol se coloca el nombre del sustituyente (anteponiendo el número del átomo de carbono localizador) seguido de la palabra fenol, observen los siguientes ejemplos:



2-etilfenol  
o  
o-etilfenol



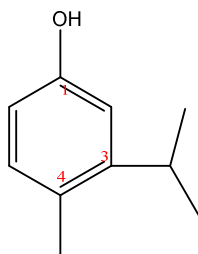
3-isopropilfenol  
o  
m-isopropilfenol



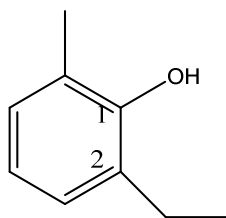
4-metilfenol  
o  
p-metilfenol

### Fenoles con más de dos sustituyentes:

Para nombrar a los fenoles con más de dos sustituyentes se enumera la cadena de forma tal que el carbono del benceno conectado al OH siempre sea el primero y luego se sigue el sentido en donde los sustituyentes le corresponda el menor número posible, en caso de estar equidistante se apela al orden alfabético, veamos algunos ejemplos:



3-isopropil-4-metilfenol



2-etil-6-metilfenol

### Algunos usos de los alcoholes alifáticos y los alcoholes aromáticos:

Los alcoholes se utilizan como productos químicos intermedios y disolventes en las industrias de textiles, colorantes, productos de limpieza, detergentes, perfumes, alimentos, bebidas, cosméticos, pinturas y barnices. Algunos compuestos se utilizan también en la desnaturalización del alcohol, en aceites y tintas de secado rápido, anticongelantes, agentes espumógenos y en la flotación de minerales.

## Primera Actividad Evaluativa

(Fecha de entrega: 29 de abril de 2020. Puntuación: 4 puntos)

Responda los siguientes planteamientos:

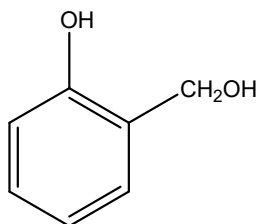
1) ¿Qué tienen en común y en qué difieren los alcoholes alifáticos de los alcoholes aromáticos?

2) Represente las estructuras de los siguientes compuestos:

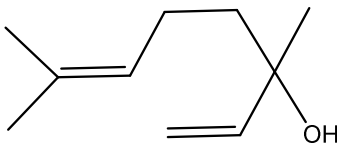
- a) 2-butil-5-metil-3,5-hexadien-1-ol
- b) 3,4-dimetil-4,10-tridecanodiol
- c) 2-ciclopropil-1,3-propanodiol
- d) 5,6-dimetoxi-1-ciclohexen-1-ol
- e) 4-etoxi-5-metoxi-1,3-ciclopentanodiol
- f) 3,3,7,7-tetrametil-1-nonen-8-ino-4,5-diol
- g) 2-terc-butyl-6-nitrofenol
- h) m-propenilfenol

3) A continuación se muestran alcoholes de usos importantes en la industria y la bioquímica, en cada caso indique el nombre sistemático siguiendo las normas IUPAC.

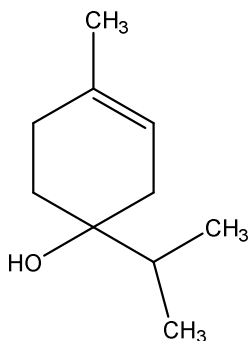
a) El siguiente reactivo forma parte de la síntesis de la aspirina. Indique el nombre sistemático según las normas IUPAC de este compuesto orgánico.



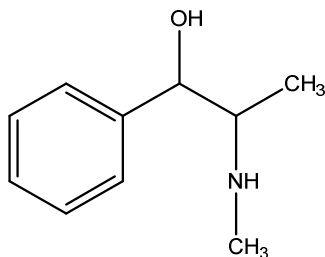
b) El compuesto abajo mostrado es un terpeno cuya forma natural es común en muchas flores y plantas aromáticas. Indique su nombre IUPAC.



c) Terpineol es una forma natural de monoterpeneo de alcohol que se ha aislado a partir de una variedad de fuentes tales como el aceite de cajeput, aceite de pino, y aceite petitgrain. Indique el nombre IUPAC del terpineol.



d) La efedrina, es un agonista adrenérgico (de acción mixta), muy activo sobre los receptores del sistema nervioso simpático, pero relativamente poco potente como estimulante del sistema nervioso central. Indique el nombre sistemático para este compuesto orgánico.



## TEMA: CETONAS Y ALDEHIDOS

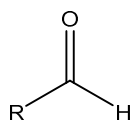
### OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el estudiante estará en capacidad de:

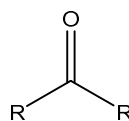
1. Distinguir una cetona de un aldehído
2. Nombrar las cetonas según las normas IUPAC
3. Nombrar los aldehídos según las normas IUPAC
4. Discutir los diferentes usos en la industria de los compuestos orgánicos con carbonilo.

### CETONAS Y ALDEHIDOS

Son compuestos cuyo grupo funcional se conoce como *grupo carbonilo* y está formado por un carbono y un oxígeno unidos por enlace múltiple:



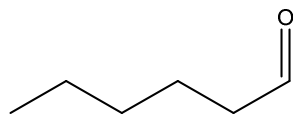
Aldehidos



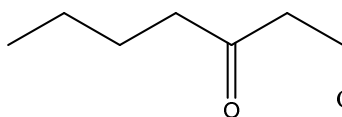
Cetonas

Cuando el grupo carbonilo se encuentra en un extremo de la cadena, tenemos los aldehídos y, en ese caso el carbono estará unido a un átomo de hidrógeno y a un grupo alquilo o arilo. Y, cuando el grupo carbonilo se encuentra dentro de la cadena tendremos las cetonas y el carbono estará unido por ambos lados a grupos alquilo o arilo.



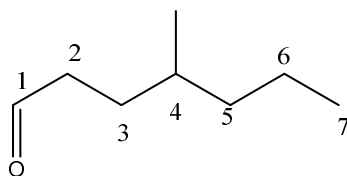


Como esta el carbonilo en un extremo es un aldehído

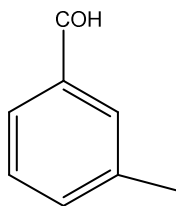


Como el carbonilo esta dentro de la cadena es una cetona

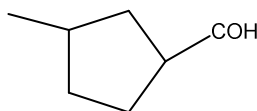
Para nombrar los aldehídos se utiliza el nombre del hidrocarburo con igual número de átomos de carbono y el sufijo **-al**. Cuando el CHO (grupo aldehído) está directamente unido a un benceno se le conoce como **benzaldehído** y cuando está unido a una cadena cíclica la terminación es **carbaldehído**. Veamos algunos ejemplos:



4-metilheptanal



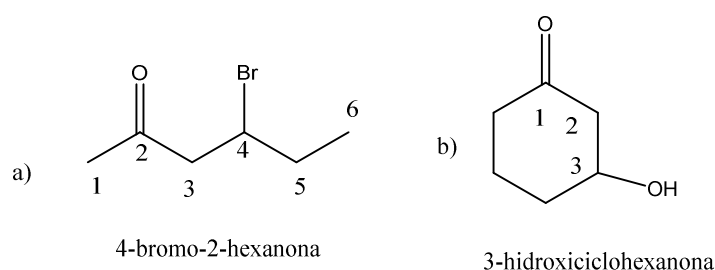
3-metilbenzaldehído



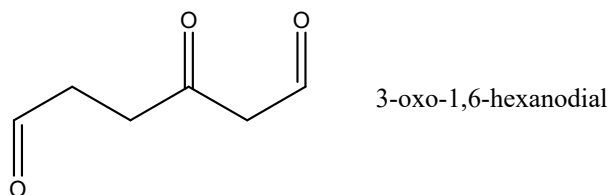
3-metilciclopentanocarbaldehído

Para nombrar las cetonas se utiliza el sufijo **-ona**. Mientras que la posición del grupo aldehído no es necesario indicarla (por encontrarse siempre en un extremo), la del grupo cetona si es necesario; en este caso se numera la cadena principal comenzando por el carbono más próximo al de la cetona, de manera que al grupo carbonilo le corresponda el número más bajo posible.

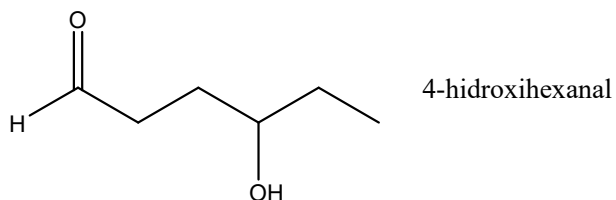
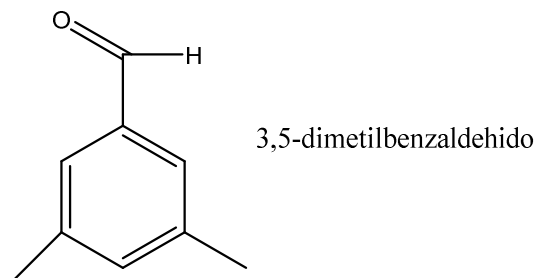
Ejemplos:



Como puede observarse en el ejemplo anterior (específicamente en el ejemplo b) el alcohol (OH) cuando esta en un mismo compuesto con una cetona o aldehído se debe llamar como un sustituyente (hidroxi) ya que pierde su prioridad de grupo funcional principal. Ahora cuando en un mismo compuesto se encuentra una cetona y un aldehído, prevalece el aldehído quedando la cetona como un sustituyente que pasa a llamar se OXO en vez de -ona, tal como se muestra en el siguiente ejemplo:



Otros ejemplos



#### Usos y aplicaciones de las cetonas y aldehídos:

Son intermediarios en la síntesis de ácido, fabricación de plásticos, resinas y productos acrílicos como la baquelita, resinas de melamina o melamínico, etc. Industria fotográfica; explosiva y colorante; como antiséptico y preservador; herbicida, fungicida y pesticida. Acelerador en la vulcanización. Industria de alimentación y perfumería; industria textil y farmacéutica.

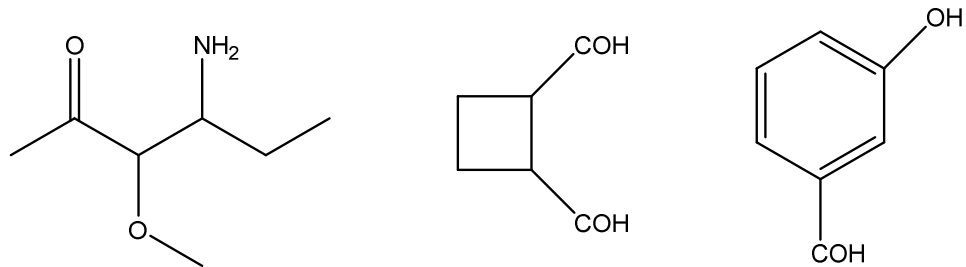
Se ha aislado una gran variedad de aldehídos y cetonas a partir de plantas y animales; muchos de ellos, en particular los de peso molecular elevado, tienen olores fragantes o penetrantes. Por lo general, se les conoce por sus nombres comunes, que indican su fuente de origen o cierta propiedad característica. A veces los aldehídos aromáticos sirven como agentes saborizantes.

El benzaldehído (también llamado “aceite de almendra amargas”) es un componente de la almendra; es un líquido incoloro con agradable olor a almendra. El cinaldehído da el olor característico a la esencia de canela.

### Segunda Actividad Evaluativa

(Fecha de entrega: 10 de mayo de 2020. Puntuación: 4 puntos)

- 1) Represente las estructuras de los siguientes compuestos:
  - a) 2,3-difenil-2-propen-1-al
  - b) 2-fluoro-4-(2-propenil)hexanal
  - c) 2-oxopentanodial
  - d) 2-hidroxi-4-oxodecanal
  - e) 5-cloro-2-ciclopenten-1-carbaldehido
  - f) p-aminobenzaldehido
  - g) 2,2-dimetilciclohexanona
  - h) 2-bromo-4-cloro-3-pentanona
  
- 2) Los nombres de los compuestos que se presentan a continuación NO cumplen con las normas IUPAC explicadas en esta guía, identifique el error y nómbralos correctamente.
  - a) 3-oxo-1-pentanol
  - b) 2-ona-1,6-hexanodial
  - c) 2,3-dimetil-1-ciclopentanal
  - d) 1-terc-butoxi-2-ciclobutanona
  
- 3) Indique los nombres IUPAC para los siguientes compuestos carbonílicos:



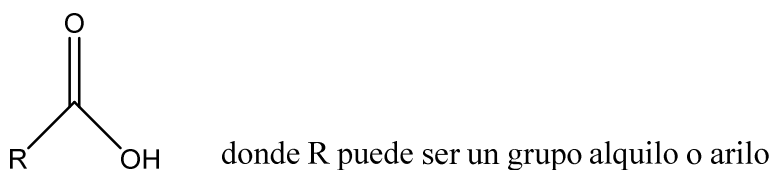
## TEMA: ACIDOS CARBOXILICOS

### OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el estudiante estará en capacidad de:

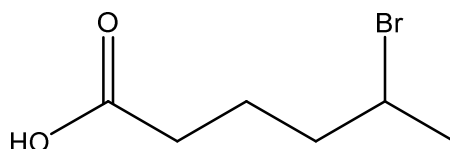
1. Distinguir una el grupo funcional carboxilo
2. Nombrar los ácidos carboxílicos según las normas IUPAC
3. Nombrar compuestos polifuncionales según las normas IUPAC

Los ácidos carboxílicos son compuestos cuyo grupo funcional es un grupo carbonilo unido a un grupo OH, a este grupo se le conoce como el grupo carboxilo o carboxílico.



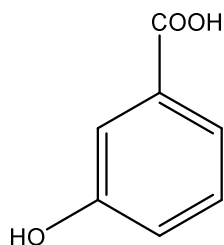
El grupo -COOH siempre se encontrará en un extremo de la cadena y pasara a ser el carbono uno, para nombrar a los ácidos carboxílicos se coloca la palabra acido (en minúscula y sin acentuar) se deja un espacio se nombran a los sustituyentes en orden

alfabético luego se coloca el prefijo que indica el número de átomos de carbonos de la cadena con la terminación oico, veamos unos ejemplos:

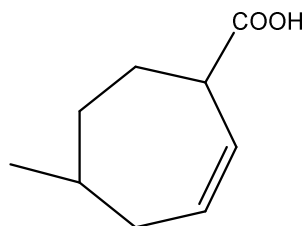


ácido 5-bromohexanoico

Si el grupo carboxílico -COOH está conectado a un benceno la terminación cambia a benzoico y si está conectado a una cadena cíclica la terminación cambia a carboxílico, veamos algunos ejemplos:



ácido 3-hidroxibenzoico

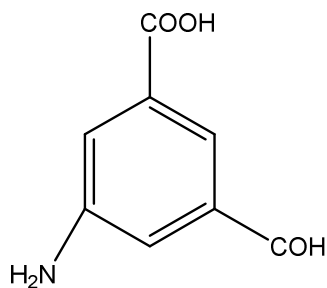


ácido 5-metil-2-ciclohepten-1-carboxílico

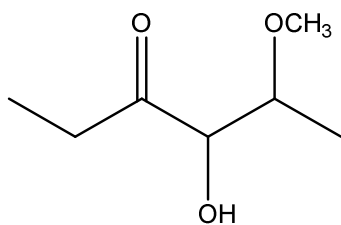
El ácido carboxílico es el grupo funcional de mayor prioridad en nomenclatura de los compuestos orgánicos, así que cuando en un mismo compuesto existan un aldehído y un ácido carboxílico el aldehído pasará a ser sustituyente y se llamará formil. Veamos el siguiente gráfico donde se muestran los diferentes grupos funcionales ordenados en forma ascendente a su prioridad en nomenclatura.

ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA ELECCIÓN DEL GRUPO PRINCIPAL	
Ácidos carboxílicos	↑
Derivados de ácidos en este orden: anhídridos, ésteres, halogenuros de ácidos y amidas.	
Aldehídos	
Cetonas	
Alcoholes	
Fenoles	
Aminas	
Éteres	
Alquenos	
Alquinos	
Alcanos	

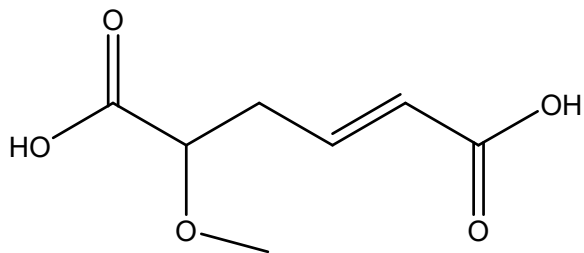
Algunos ejemplos de ejercicios polifuncionales:



En este compuesto tenemos, un ácido benzoico, una amina y un aldehído. Prevalece el ácido por lo que la amina pasa a llamarse amino y el aldehído pasa a llamarse formil, quedando el nombre: ácido 3-amino-5-formilbenzoico



En este compuesto se encuentra presentes una cetona, un alcohol y un éter, prevalece la cetona por lo que el compuesto terminara en ona y se debe enumerar la cadena por el extremo más próximo a la cetona. El alcohol pasara a llamarse hidroxilo y el éter metoxi. nombre: 4-hidroxilo-5-metoxi-3-hexanona



Grupos funcionales presentes:  
ácidos carboxílicos, éter y alqueno.

Prevalece: el ácido

Sustituyentes: metoxi y alqueno

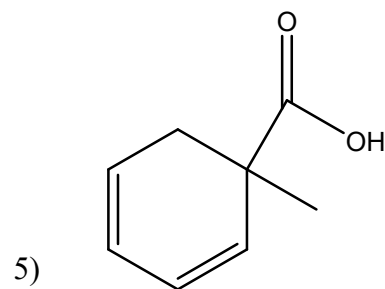
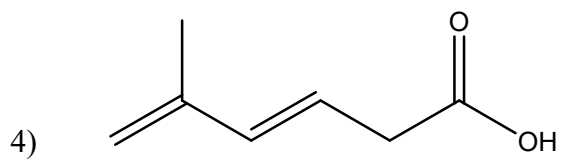
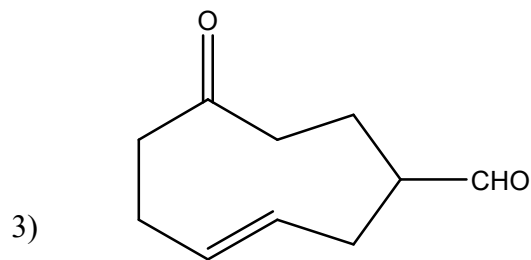
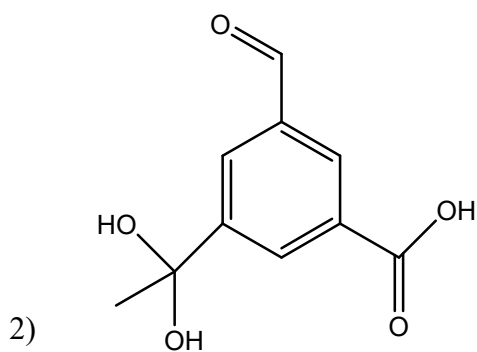
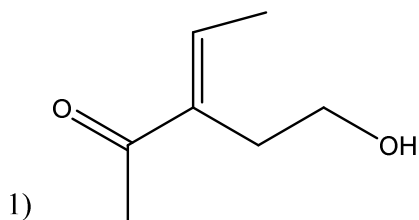
Nombre: ácido 5-metoxi-2-hexen-1,6-dioico



### Tercera Actividad Evaluativa

(Fecha de entrega: 17 de mayo de 2020. Puntuación: 4 puntos)

- 1) Investiga sobre seis ácidos carboxílicos de origen natural, indica en cada caso su nombre común, su nombre IUPAC y sus usos.
- 2) Indique el nombre IUPAC de los siguientes compuestos polifuncionales:



### Cuarta Actividad Evaluativa (Investigación)

(Fecha de entrega: 24 de mayo de 2020. Puntuación: 3 puntos)

Tema: Biomoléculas Orgánicas

En su cuaderno responda de forma ordenada los siguientes planteamientos:

- 1) ¿Qué se entiende por biomoléculas orgánicas?
- 2) Defina los 4 tipos de biomoléculas orgánicas (Carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos).
- 3) Muestre la clasificación de los carbohidratos.
- 4) Clasifique a los lípidos según su función.
- 5) ¿Cuáles son las funciones de las proteínas en el organismo?
- 6) ¿Qué son los aminoácidos? ¿Cómo se clasifican los aminoácidos?
- 7) ¿Qué se entiende por desnaturalización de una proteína? De ejemplo.
- 8) ¿Qué se entiende por ADN y ARN?

## Quinta Actividad Evaluativa (Parte Experimental)

(Fecha de entrega: 29 de mayo de 2020. Puntuación: 3 puntos)

A continuación se detallan dos experimentos que usted puede llevar a cabo en casa, para evidenciar la desnaturalización de la proteína, escoja UNO de los dos experimentos para demostrarlo, grabe un video explicativo donde se muestre la realización del experimento y la explicación de lo ocurrido.

Recuerde que a medida que realice el experimento debe ir explicando lo que esta ocurriendo.

### **DESNATURALIZACIÓN DE LAS PROTEINAS**

La desnaturalización de las proteínas viene a ser el rompimiento de las estructuras que éstas poseen, quedando la cadena polipeptídica reducida a un polímero, sin ninguna estructura tridimensional fija.

Las estructuras moleculares de las proteínas soportan una determinada temperatura, un determinado pH y en un determinado disolvente. Si la proteína es sometida a cambios de temperatura superior a los 40 °C, agentes químicos como ácidos, disolventes, alcohol, etc, estas reaccionaran químicamente rompiendo sus enlaces o estructuras tridimensionales.

Para demostrar ello les presento dos experimentos sencillos de desnaturalización de las proteínas albúmina del huevo y caseína de la leche.

#### **EXPERIMENTO 1**

##### **Materiales**

- La clara de un huevo
- Un vaso de vidrio
- Alcohol

### **Procedimiento**

Tome el vaso de vidrio, lávelo y séquelo bien.

Llene hasta la mitad el vaso con alcohol, y agregue la clara de un huevo y agite.

### **¿Qué debería ocurrir?**

Un cambio de color, lo que demuestra que las cadenas de proteínas que hay en la clara de huevo (que se encontraban enrolladas adoptando una forma esférica) al ser sometidas a un disolvente químico como el alcohol se rompen (modificando su estructura tridimensional) y se produce la desnaturalización.

Al juntarlo con el alcohol, este hace que las proteínas cambien su estructura globular. Lo mismo sucede si se pone a freír o a cocer dicha clara (ya que estamos aumentando la temperatura).

## **EXPERIMENTO 2**

### **Materiales**

- Un vaso de vidrio o un envase de vidrio
- Vinagre (2 cucharadas) si no tienes vinagre puedes hacerlo con el zumo de un limón.
- leche líquida (la mitad de un vaso es la medida)
- Un utensilio para agitar
- Una olla pequeña

### **Procedimiento**

Se calienta la leche (sin dejar que hierva) y luego se coloca en un vaso o envase de vidrio. Luego se le agrega el vinagre y se agita ¿Qué observa?

Lo que ocurre es que la leche se “corta”, es decir la caseína de la leche se precipita en el fondo del vaso, deje en reposo por 5 minutos para observar la sedimentación de caseína al fondo del vaso.

¿Qué ha ocurrido?

De forma similar a lo que ocurre con la clara de huevo, el ácido presente en el vinagre (ácido acético) produce la desnaturalización de la proteína llamada caseína que se encuentra en la leche.

**Horario de consultas:** de lunes a viernes de 8:00 AM a 6:00 PM

**Puntos de rasgos:** 2 puntos.