



INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA MICROEMPRESARIAL DE SOLEDAD
“EDUCANDO EN Y PARA LA VIDA”

Guía de aprendizaje virtual 3.2 “ALDEHÍDOS Y CETONAS”

Estándar:	• Relaciono la estructura del carbono con la formación de moléculas orgánicas. • Relaciono grupos funcionales con las propiedades físicas y químicas de las sustancias.			
Componente:	Procesos químicos			
Competencia:	Uso de conceptos			
DBA:	Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, homólisis, heterólisis y pericíclicas) posibilitan la formación de distintos tipos de compuestos orgánicos.			
Evidencias de aprendizaje:	Clasifica compuestos orgánicos y moléculas de interés biológico (alcoholes, fenoles, cetonas, aldehidos, carbohidratos, lípidos, proteínas) a partir de la aplicación de pruebas químicas.			
Temática	Aldehídos y Cetonas			
Propósito:	• Explicar, basándose en su estructura molecular, las semejanzas y diferencias que existen en el comportamiento químico de aldehídos y cetonas			
Área/asignatura:	Ciencias naturales y educación ambiental/Química			
Docente:	Juan Carlos Salazar Jiménez			
Grado:	Onces			
Periodo:	Tercero			
Fecha:	Inicia:	12 de agosto de 2020	Tiempo de ejecución:	2 semanas (8 horas)
	Finaliza:	13 de septiembre de 2020		

Secuencia didáctica

Explora

Lee la siguiente Información

QUÍMICA DEL OLOR

Millones de sustancias están disueltas en el aire dando origen a los olores que percibimos, la naturaleza está llena de aromas agradables y desagradables para uno de los sentidos químicos más poderosos, el olfato. A todos nos gustan tanto los olores de algunas flores, maderas y cítricos que los capturamos en las fragancias que usamos en la vida diaria, pero también nos disgustan los olores producidos por algunos microorganismos, por lo que siempre estamos a la búsqueda de nuevos productos capaces de neutralizarlos.

¿Qué es el olor y cómo lo percibimos?

El sentido del olfato es un receptor químico en donde las partículas aromáticas desprendidas de los cuerpos volátiles ingresan por el epitelio olfatorio ubicado en la nariz y son procesadas por el sistema olfativo, por lo que el olor es la sensación resultante provocada por estas partículas; tal como sucede con otros sentidos, varios factores psicológicos pueden desempeñar cierto papel en la percepción de los mismos. La composición de la mezcla de gases, vapores y polvo disueltos en el aire influyen directamente en el olor percibido por un mismo receptor. Aquello que carece de olor se denomina inodoro. El sistema olfativo junto con el sistema gustativo, son considerados como sentidos químico-sensoriales, ya que ambos convierten las señales químicas en percepción. El olfato es el sentido más desarrollado al nacer, por lo que somos capaces de distinguir el aroma de nuestra madre de entre un grupo de personas dentro de una habitación. Un adulto puede distinguir entre 4000 y 10000 aromas diferentes, nuestra nariz es muy sensible y puede detectar concentraciones muy bajas de compuestos, más que el mejor de los equipos de detección, sin embargo, no somos la especie animal con el olfato más desarrollado, se sabe el bloodhound tiene el olfato 10 a 100 millones de veces más sensible que un humano.

Moléculas con aroma

Los aromas que percibimos por lo general son la suma de cientos de sustancias diferentes. Algunas moléculas aromáticas que encontramos en la vida cotidiana se describen a continuación:

Compuestos con oxígeno.

La mayoría de los ésteres, aldehídos y cetonas de más de 4 átomos de carbono tienen aromas frutales. Estos compuestos forman parte de los aceites esenciales (hay más de 3000) que contienen generalmente varios cientos de compuestos que les imparten su aroma característico. Dentro los aldehídos, destacan el benzaldehído que le da el olor característico a las almendras, el cinamaldehído que es el responsable del olor de la canela, el decanal que es un importante componente de los cítricos junto con el octanal, citral y sinensal, el 2-metilundecanal que es una importante fragancia de detergentes y jabones, este fue uno de los primeros aldehídos sintéticos utilizados en el prestigioso perfume Chanel No. 5 y el 4-hidroxi-3-metoxibenzaldehído también conocido como vainillina que es el componente primario del extracto de vainilla.

Tomado y adaptado de Raúl Colorado Peralta y José María Rivera (2014), Facultad de Ciencias Químicas-Orizaba Universidad Veracruzana

Responde

- ¿Qué olores identificas o asocias con un ser querido?
- ¿Qué olores son agradables para ti?
- ¿Qué olores consideras desagradable?
- Existe algún olor específico que cuando lo sientes, te recuerda un lugar o un momento específico de tu vida.

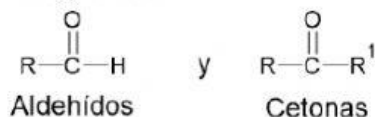
Práctica

Lee el siguiente material y con la información presentada realiza las actividades de la sección aplica.

El Grupo Carbonilo

Los aldehídos y las cetonas se caracterizan por la presencia del grupo carbonilo ($\text{C}=\text{O}$), el cual les imparte propiedades muy similares. Estos compuestos son de amplia difusión en la naturaleza. Se pueden encontrar aislados o formando parte de innumerables compuestos orgánicos, muchos de los cuales tienen gran interés bioquímico.

En los aldehídos, el grupo carbonilo ocurre en un extremo de la cadena, en tanto que en las cetonas se presenta en uno de los carbonos intermedios; lo que conduce a las siguientes formulas generales:



Por consiguiente, los aldehídos y las cetonas de igual número de carbonos son isómeros. Por ejemplo:



El grupo R puede tener una cadena hidrocarbonada lineal (grupo alquilo) o un compuesto aromático (grupo arilo). La cuarta posibilidad de enlace del carbono puede ser ocupada por grupos o átomos como, H, R', OH, OR'', ONH₂, entre otros. Dependiendo de qué grupo se presente, se tienen: aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres o amidas, respectivamente (figura 18).

Aldehídos y cetonas presentan un comportamiento químico común, mientras que los demás grupos difieren considerablemente. El doble enlace $\text{C}=\text{O}$ es similar, en muchos aspectos, al doble enlace $\text{C}=\text{C}$ de los alquenos. El átomo de carbono del grupo carbonilo presenta hibridación trigonal sp^2 y forma tres enlaces σ coplanares y separados por un ángulo de 120° , y un orbital p sin hibridar, perpendicular al plano de los híbridos. Uno de estos se une al oxígeno mediante un enlace sigma, mientras que el orbital p no hibridado se enlaza con otro orbital similar del oxígeno para establecer un enlace π .

Debido a la electronegatividad del oxígeno (3,5) considerablemente mayor a la del carbono (2,5) la longitud de enlace en el grupo carbonilo es menor (1,22 Å) que en un enlace sencillo $\text{C}-\text{O}$ (1,43 Å) y mucho más fuerte. Igualmente, la elevada electronegatividad del oxígeno hace que el doble enlace $\text{C}=\text{O}$ esté polarizado, por esta razón todos los compuestos carbonílicos son polares. Una de las consecuencias más importantes de la polaridad del grupo carbonilo es su gran reactividad química. El carbono carbonilo presenta una carga parcial positiva que lo convierte en un sitio electrófilo. De igual forma, el oxígeno posee una carga parcial negativa que lo convierte en un sitio nucleófilo.

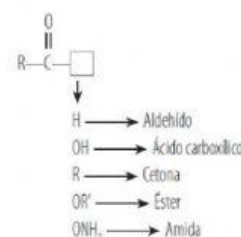
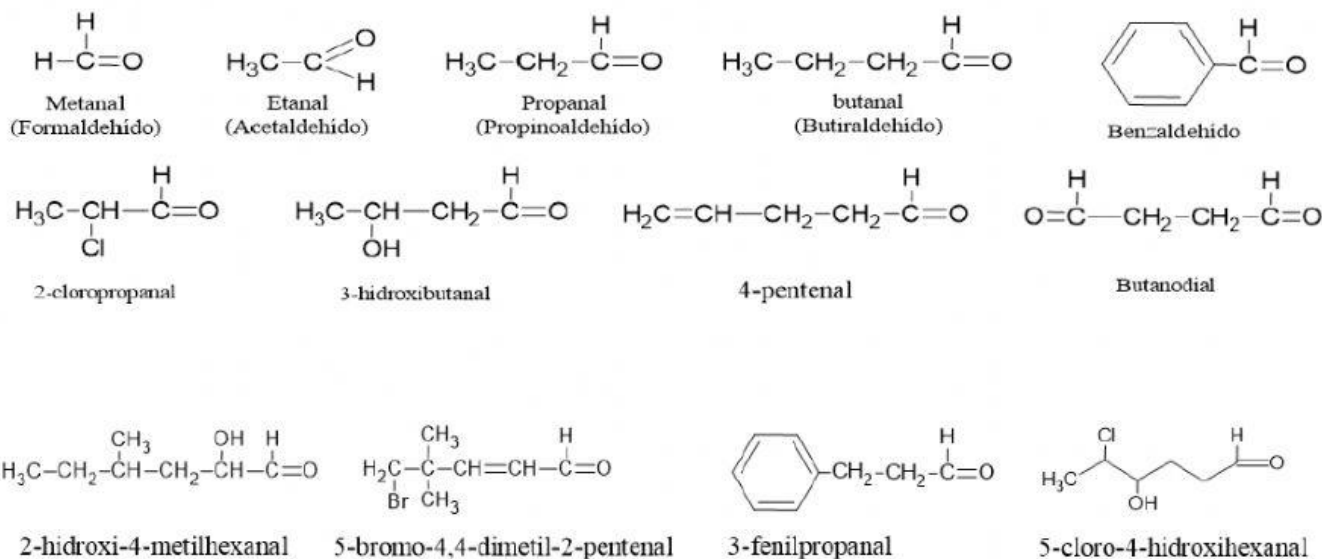


Figura 18. Resumen esquemático de los diferentes grupos de compuestos derivados del grupo carbonilo.

Nomenclatura de los aldehídos

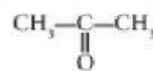
En el sistema IUPAC, el sufijo que caracteriza los aldehídos es **al**, que sustituye la **o** final del nombre de los hidrocarburos de los que se derivan. No obstante, también se aceptan los nombres comunes.



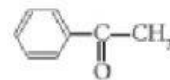
Nomenclatura de las cetonas

De acuerdo con el tipo de grupos R que estén unidos al carbono carbonílico, las cetonas pueden ser: alifáticas, aromáticas o mixtas. Si los grupos R son iguales, se trata de cetonas simétricas, mientras que, si son diferentes, se tienen cetonas asimétricas.

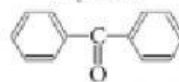
Existen dos maneras de nombrar una cetona. La primera consiste en mencionar cada radical por orden de complejidad y luego la terminación cetona (metiletilcetona, etil-fenilcetona, etil-propilcetona, etc.). La segunda forma consiste en numerar la cadena principal, portadora del grupo carbonilo, cuidando que al carbono carbonílico le sea asignado el menor número posible. De la misma forma, se indican los sustituyentes. Finalmente, se añade el sufijo -ona, como se ilustra en los siguientes ejemplos:



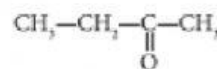
Dimetilcetona
(alifática)



Metil-fenil-cetona
(mixta)



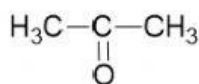
Difenilcetona
(aromática)



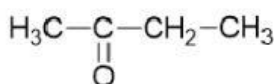
Metil-etil-cetona
(alifática)

Simétricas

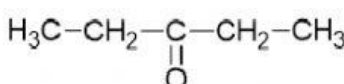
Asimétricas



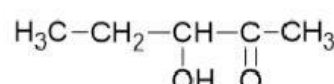
Propanona



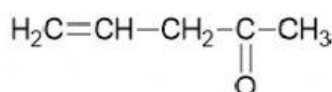
Butanona



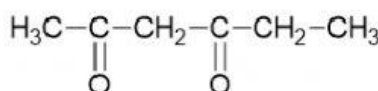
3-pentanona



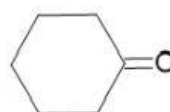
3-hidroxi-2-pentanona



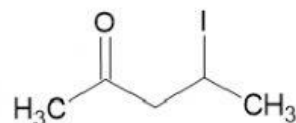
4-penten-2-ona



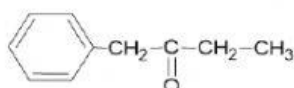
2,4-hexanodiona



Ciclohexanona



4-yodo-2-pentanona



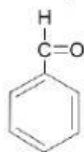
1-fenil-2-propanona



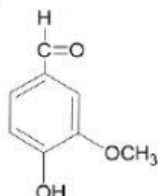
6-hepten-2-ona

Propiedades físicas de aldehídos y cetonas

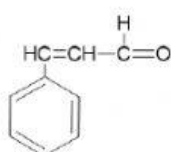
- **Estado físico:** Con la excepción metanal o formaldehído que es un gas, los aldehídos y cetonas de bajo peso molecular que tiene dos carbonos hasta el dodecanal, de doce carbonos, son líquidos. Compuestos más pesados del C_{13} en adelante, se presentan en estado sólido.
- **Puntos de ebullición:** los puntos de ebullición de los aldehídos y cetonas son menores que los de los alcoholes de igual número de carbonos, lo que no es de extrañar pues el grupo carbonilo no forma puentes de hidrógeno, como si lo hace el grupo hidroxilo de los alcoholes. Sin embargo, los puntos de ebullición de aldehídos y cetonas no alcanzan a ser tan bajos como los de los hidrocarburos, a causa de la polaridad de sus moléculas.
- **Solubilidad:** las moléculas pequeñas, de hasta cinco átomos de carbono son solubles en agua. A medida que aumenta el número de carbono, se vuelven insolubles en agua.
- **Organolépticas:** Los aldehídos menores presentan olores penetrantes, pero a medida que se avanza en la serie, su olor se va haciendo más agradable. Algunas cetonas también presentan olores fragantes. Esta propiedad hace que muchos aldehídos y cetonas se empleen en perfumería y como saborizantes en la industria alimenticia. Por ejemplo:



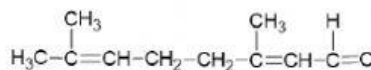
Benzaldehído
(sabor a almendra)



Vainillina
(En la esencia de vainilla)



Cinamaldehído
(sabor a canela)



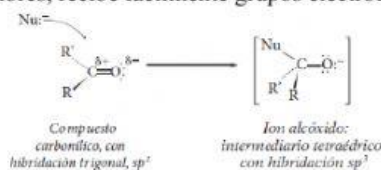
Citral
(en la esencia de limón)

Propiedades químicas de aldehídos y cetonas

La presencia del grupo carbonilo, tanto en aldehídos como en cetonas, hace que las reacciones entre estos dos tipos de compuestos sean muy similares. Sin embargo, los aldehídos exhiben una reactividad un poco mayor debido a la ubicación extrema del grupo carbonilo.

Reacciones de adición nucleofílica

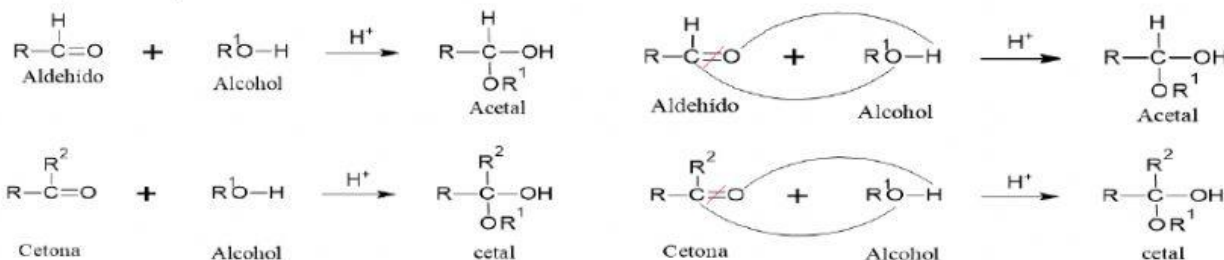
Son las reacciones más comunes de estos compuestos, debido a la polarización del enlace C=O, que deja al carbono con un déficit parcial de e⁻, o sea, convertido en un polo positivo, que lo hace susceptible al ataque de reactivos nucleofílicos. Por su parte, el oxígeno, como polo negativo y con pares de e⁻ libres, recibe fácilmente grupos electrofílicos, lo que lleva a la ecuación general:



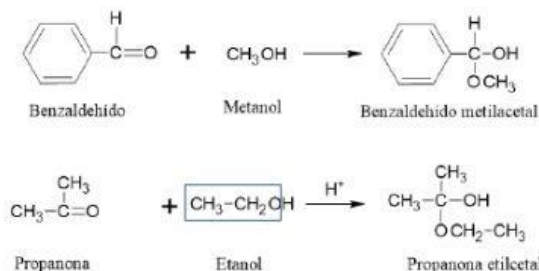
Son muchos los reactivos que pueden adicionarse al grupo carbonilo para dar reacciones que tienen gran importancia en la síntesis orgánica.

Adición de alcoholes.

Esta reacción la producen tanto los aldehídos como las cetonas y es catalizada por ácidos minerales. En el primer caso se producen **acetales**, mientras que con las cetonas se forman **cetales**.



Como se observa, el nucleófilo es el grupo alcoxi, RO⁻, que proviene de la ruptura del enlace O-H del alcohol; el otro producto de dicha ruptura es el protón H⁺, que actúa como electrófilo.



Reacciones de oxidación

Los aldehídos se oxidan fácilmente y forman ácidos carboxílicos mediante oxidantes comunes como soluciones de KMnO₄ o K₂Cr₂O₄ en H₂SO₄ diluido:

Las cetonas, por el contrario, no evidencian este tipo de reacciones, lo que da origen a algunas pruebas de laboratorio que sirven para distinguirlas de los aldehídos. Las más utilizadas son las pruebas de Tollens y de Fehling

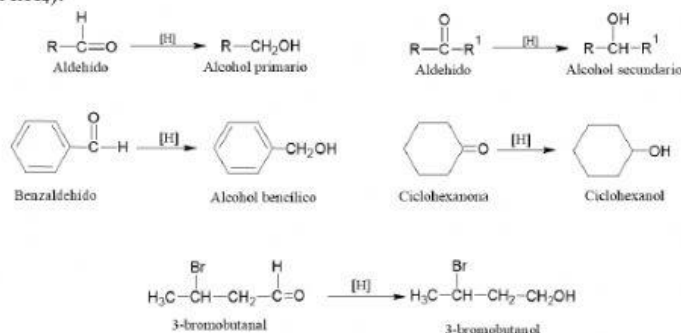
La **prueba de Tollens** o **reactivo de Tollens**, es una solución de nitrato de plata en hidróxido de amonio, de cuya mezcla se forma un ion conocido como diaminoplatá Ag(NH₃)₂⁺. Este ion, por la acción del aldehído, se reduce a plata metálica, la cual se deposita en las paredes del recipiente, a manera de un espejo de plata. La prueba de Tollens es positiva (si se forma el espejo de plata) tanto para aldehídos alifáticos como para aromáticos. Las cetonas, dan negativo a esta prueba.

Por su parte la **prueba de Fehling** o **reactivo de Fehling** consta de dos soluciones, una de sulfato de cobre (II) y la otra de tartrato de sodio y de potasio en un medio alcalino. Al mezclar estas dos soluciones, se forma un tartrato complejo que contiene el ion cobre (II), de color azul intenso. La adición de aldehído reduce el ion cobre (II), formándose un precipitado de óxido de cobre (I), de color

ladrillo. La prueba de Fehlings es positiva (cambio de color de azul a ladrillo) para aldehídos alifáticos, pero no para aromáticos.

Reacciones de reducción

Los aldehídos pueden reducirse a alcoholes primarios y las cetonas a alcoholes secundarios, reacción que ya vimos en la guía 3.1, como métodos de obtención de alcoholes. El agente reductor más empleado es el borohidruro de sodio (NaBH_4), también puede usarse el hidruro de litio y aluminio (LiAlH_4).

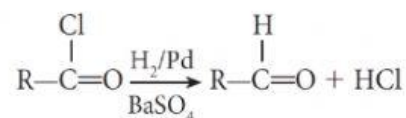


Métodos de obtención de aldehídos y cetonas

Los aldehídos y cetonas pueden obtenerse directamente de sus fuentes naturales, pero la práctica más usual es prepararlos ya sea en el laboratorio o en la industria.

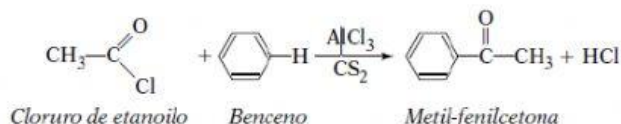
En el laboratorio se pueden obtener por **oxidación de alcoholes**, recordemos que la oxidación de alcoholes primarios produce aldehídos y la oxidación de alcoholes secundarios conduce a la formación de cetonas. El proceso general implica la deshidrogenación del alcohol. Los alcoholes primarios suelen oxidarse hasta convertirse en ácidos carboxílicos, lo cual dificulta la separación del aldehído. Esto se logra mediante la destilación del aldehído a medida que se produce, gracias a que los aldehídos tienen puntos de ebullición menores que los alcoholes.

Otro método es la **reducción de cloruros de ácido**, este método se conoce como **reducción de Rosenmund**. La reacción consiste en una hidrogenólisis catalítica en condiciones muy controladas para evitar la posterior reducción a alcohol. La reacción general se puede expresar así:



Es un método específico para preparar aldehídos y se aplica con éxito a cloruros de ácidos alifáticos y especialmente aromáticos.

Por último, está la acilación de Friedel y Crafts, esta reacción es característica de los compuestos aromáticos. Las metil cetonas pueden obtenerse acilando compuestos aromáticos con cloruro de acilo y cloruro de aluminio, en disulfuro de carbono. La reacción general se representa así:



En la industria, El formaldehído, el acetaldehído, la acetona y la metiletilcetona son los aldehídos y las cetonas de mayor importancia industrial y económica. Es por eso que en la siguiente tabla se resumen brevemente los métodos empleados para su obtención:

Fórmula y nombre oficial	Nombre común	Método de preparación
$\text{H}-\text{CHO}$ <i>Metanal</i>	Formaldehído o formalina	Oxidación, en fase de vapor, de metanol, con aire sobre un catalizador de plata o una mezcla de óxido de hierro y óxido de molibdeno: $\text{CH}_3\text{OH} + 1/2 \text{O}_2 \xrightarrow[600^\circ\text{C}]{\text{Ag}} \text{HCHO} + \text{H}_2\text{O}$
CH_3-CHO <i>Etanal</i>	Acetaldehído	Hidratación del acetileno en una solución diluida de ácido sulfúrico y sulfato de mercurio a 80 °C: $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CHOH} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CHO}$ Acetileno Intermediario enólico inestable Acetaldehído
$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ <i>Butanona</i>	Metil-etilcetona	Oxidación de 2-butanol: $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{Oxidación}} \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$ <i>Propanona o dimetil-cetona</i>	Acetona	Subproducto en la fermentación de carbohidratos para obtener alcohol butílico.

Usos y aplicaciones de Aldehídos y cetonas

Los aldehídos y cetonas más importantes a nivel industrial son el formaldehído o metanal, el acetaldehído o etanal y la acetona o propanona. Durante mucho tiempo se prepararon a partir de los alcoholes metílico, etílico y ácido acético, respectivamente. Posteriormente se descubrieron nuevos métodos, más económicos, que han permitido su producción a nivel industrial. Estas son algunas de sus principales aplicaciones.

Compuesto	Usos y aplicaciones
Formaldehído o metanal	El formaldehído es un gas incoloro que se disuelve fácilmente en agua. El formaldehído y el polímero, paraformaldehído, se usan como insecticidas, agentes para fumigación y antisépticos. También es usado en la fabricación de resinas sintéticas y en la síntesis de otros compuestos orgánicos. Se emplea como desinfectante para espacios cerrados. Como tiene la propiedad de coagular las proteínas y formar con ellas un producto imputrescible es muy empleado por los taxidermistas en los procesos de conservación de piezas anatómicas; también puede ser usado para la desinfección de la ropa de los cirujanos y enfermos. Además, se utiliza para endurecer las películas cinematográficas, para realizar el plateado de los espejos y en la preparación de diversas resinas, bakelitas y galatita.
Acetaldehído o etanal	El etanal o acetaldehído, como tal, tiene pocas aplicaciones. Por el contrario, es de gran importancia como intermediario en muchas reacciones de síntesis. Por ejemplo, interviene en la formación de ácido acético, por oxidación. Tiene además otras aplicaciones secundarias como agente reductor: en la fabricación de espejos, para prevenir el moho de las frutas almacenadas y como desinfectante o antiséptico en medicina.
Benzaldehído	Es un intermediario importante en la preparación de compuestos farmacéuticos, en la industria de colorantes y otros compuestos orgánicos. También es usado como agente aromatizante en perfumería.
Acetona	Es la cetona más frecuente e importante. El principal empleo industrial de la acetona es como disolvente, puesto que disuelve muchas sustancias orgánicas, mejor que el alcohol. También se usa como disolvente de resinas, de ceras, grasas y aceites, acetocelulosa, celuloide, etc. Se emplea también en la fabricación de lacas y colores; en la preparación de cloroformo y de yodoformo; en la gelatinización de las pólvoras sin humo; en la fabricación de las sustancias plásticas del caucho sintético y en la desnaturalización del etanol. La acetona existe normalmente en la sangre y en la orina, pero es más abundante en ciertas condiciones patológicas como la diabetes y la acetonuria.
Acetofenona	Se usa como intermediario de síntesis para la obtención de otros compuestos y en perfumería. Si uno de los átomos de hidrógeno del grupo metilo se sustituye por cloro, se forma la cloroacetofenona $C_6H_5COCH_2Cl$, la cual es usada como gas lacrimógeno.

Aplica

Actividad 1. Para cada uno de los siguientes enunciados, escriba V dentro de los paréntesis si el enunciado es verdadero, o una F, si es falso.

- () Los puntos de ebullición de los aldehídos y las cetonas son por lo general más altos que los de los alcoholes de peso molecular comparable.
- () Si bien las cetonas tienen olores fragantes, los aldehídos despiden olores penetrantes y desagradables.
- () Las cetonas no pueden formar puentes de hidrógeno entre sus moléculas, pero los aldehídos sí.
- () Las reacciones típicas de los aldehídos y cetonas son las de adición.
- () El enlace carbono-oxígeno en los aldehídos es polar pero en las cetonas es apolar.
- () Los aldehídos se oxidan fácilmente y produce un ácido de igual número de carbonos.
- () Las cetonas dan positiva para la prueba de Fehling, pero no la de Tollens.
- () Los alcoholes secundarios se obtienen mediante la oxidación de las cetonas.
- () La oxidación del pentanaldehído produce ácido pentanoico.
- () En la reacción del cloruro de etanoilo con benceno se obtienen metilfenilcetona y ácido clorhídrico.

Actividad 2. La acetona es el ingrediente principal de los removedores de esmalte para uñas, también se emplea como disolvente de plásticos, grasas y cauchos. Explica:

- ¿Por qué se le da este nombre al primer miembro del grupo de las cetonas?
- ¿Cuál es el nombre de la acetona según la IUPAC?
- ¿A qué se debe la propiedad de disolvente de la acetona?

Actividad 3. La oxidación y la reducción son procesos muy comunes que presentan los aldehídos y las cetonas. En la siguiente tabla indica el nombre de los compuestos que se forman según corresponda:

Compuesto	Oxidación	Reducción
2-pentanona		
Heptanaldehído		
3-heptanona.		
Propanal		
Hexanaldehído		
3-hexanona.		
Octanal		

Actividad 4. Señale a respuesta correcta para cada una de las siguientes preguntas:

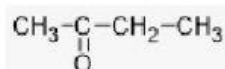
- ¿Cuál de las siguientes fórmulas generales es la de los aldehídos?
 - $R-CHOH-R'$
 - $R-CHO$
 - $R-CO-R'$
 - $R-COOH$
- La prueba de Fehling se considera positiva cuando:
 - se forma un espejo de plata
 - se forma un precipitado azul intenso
 - se produce un cambio de color de azul a ladrillo
 - se desprende amoníaco, reconocible por su olor
- Las afirmaciones siguientes acerca de la prueba de Tollens son ciertas, menos una ¿Cuál es?
 - Es positiva para aldehídos, pero no para cetonas
 - Se basa en la reducción del ion de plata
 - Es positiva cuando se libera dióxido de carbono
 - Emplea como reactivo una solución amoniacal de $AgNO_3$
- Cierto compuesto A, se sometió a oxidación y el producto de esta reacción dio positiva a la prueba de Tollens, pero no a la de Fehling. El compuesto será más probablemente:
 - Butanol
 - 2-propanol
 - Acetaldehído
 - Alcohol bencílico
- La reducción de aldehídos conduce a la formación de
 - Éteres
 - Alcoholes
 - Alquenos
 - Hemiacetales

f. La reacción entre un aldehído y un alcohol produce:

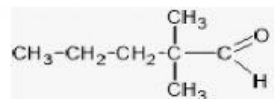
- Una cetona
- Dos ácidos de diferente número de Carbonos
- Un acetal
- Dos alcoholes uno 1rio y uno 2rio

Actividad 5. Une con una línea la fórmula estructural de cada uno de los compuestos dados con su nombre IUPAC

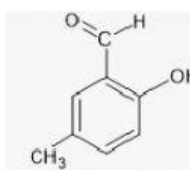
Ciclohexenal



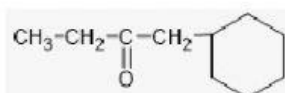
Metiletilcetona



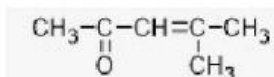
3-metil-2-butanona



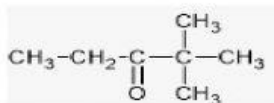
2,2-dimetilpentanal



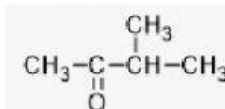
4-hidroxibutanal



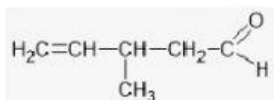
2-hidroxi-5-metilbenzaldehído



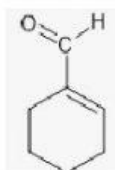
2,2-dimetil-3-pentanona



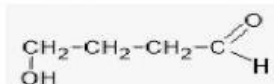
4-metil-3-penten-2-ona



3-metil-4-pentenal



1-ciclohexil-2-butanona



Valoración

Autoevalúate

Resuelve el siguiente cuadro en tu cuaderno en el documento. Marca con una X la opción con la que más te identificas. Posteriormente, establece tu compromiso de mejoramiento.

Participo y aprendo	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca	¿Qué debo hacer para mejorar?
He cumplido puntualmente con los compromisos académicos.					
Actúo positivamente en el desarrollo de la guía.					
Dispongo de los materiales básicos para el trabajo.					
Colaboro con el aseo y orden en mi casa					
Manifiesto interés por el desarrollo de los temas.					
Me siento satisfecho(a) con el trabajo realizado.					

Recursos

Internet, computador o celular, cuaderno, lapiceros, guía de aprendizaje, videos

Datos adicionales

Horario de atención:	Lunes a viernes de 7:00 am a 3:00 pm
Correo:	naturalesintemisol@gmail.com
WhatsApp:	3016710616