

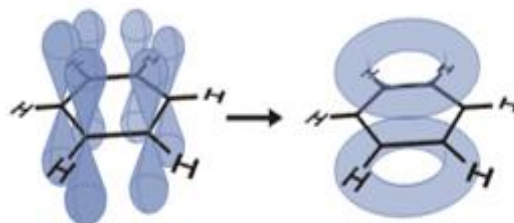
PLAN DE APRENDIZAJE REMOTO
FICHA DE TRABAJO N°9
QUÍMICA

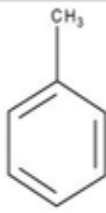
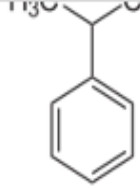
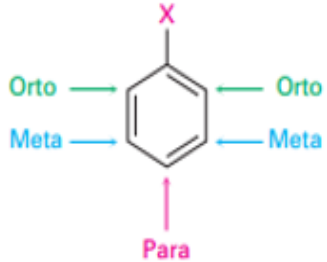
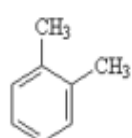
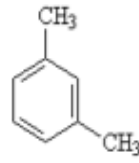
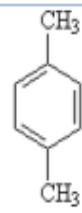
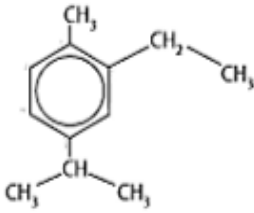
NOMBRE ALUMNO/A				FECHA	
MODALIDAD	Sincrónico/Asincrónico	EVALUACIÓN	Formativa	TIEMPO	
CONTENIDO	Compuestos Aromáticos y Grupos Funcionales			CURSO	2° MEDIO
OA	Explican la tetravalencia del carbono a partir de sus propiedades electrónicas. Describen los tipos de hibridación que caracterizan al carbono, para establecer distintos tipos de enlace . Caracterizan los compuestos químicos orgánicos a través de cadenas de carbono. Distinguen cadenas principales y ramificaciones en un compuesto orgánico. Representan moléculas orgánicas de variadas formas: fórmula molecular, estructural expandida, estructural condensada, esferas y varillas, entre otras.				
Habilidades	Identificar, aplicar				
Instrucciones Generales.	Lee y responde con letra clara en tu cuaderno las siguientes actividades. Posteriormente enviar evidencia fotográfica , vía correo electrónico a: ngarrido @caplicacion.cl				

COMPUESTOS AROMATICOS

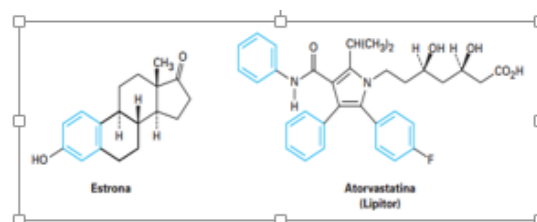
En los primeros días de la química orgánica, la palabra aromático se utilizaba para describir las sustancias fragantes como el benzaldehído (de las cerezas, los duraznos y las almendras), el tolueno (del bálsamo de Tolú) y el benceno (del destilado del carbón). Sin embargo, pronto se comprobó que las sustancias agrupadas como aromáticas diferían de la mayor parte de los otros compuestos orgánicos en su comportamiento químico. (McMurry, 2008)

En la actualidad, se le denomina compuestos aromáticos a aquellos hidrocarburos derivados del benceno. El benceno esta caracterizado por su peculiar estabilidad, la cual proviene de la disposición inusual de los dobles enlaces conjugados, los cuales se van alternando generando el llamado “anillo aromático”. El interés por estudiar los compuestos aromáticos comenzó mucho antes de que se estableciera un sistema para nombrarlos y escribir sus estructuras. Por ello, la IUPAC aceptó algunos nombres comunes para este tipo de hidrocarburos; por ejemplo, el tolueno y el cumeno.

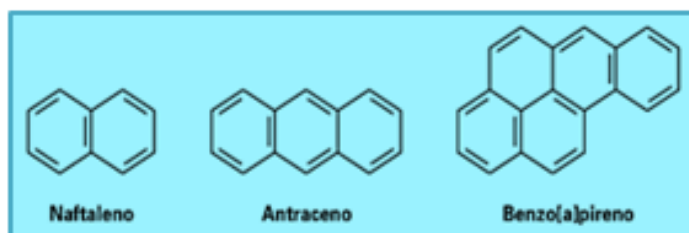


<p>Los derivados mono-sustituídos del benceno se nombran de la misma forma que los hidrocarburos alifáticos, pero considerando como base la palabra benceno, como el metilbenceno (tolueno) y el <u>isopropilbenceno (cumeno)</u>.</p>	 <p>metilbenceno (tolueno)</p>  <p>isopropilbenceno (cumeno).</p>
<p>Los bencenos <u>disustituídos</u> se nombran de acuerdo a los siguientes prefijos: orto (o), meta (m) y para (p). Para comprender este tipo de nomenclatura, revisemos la siguiente figura. Un benceno <u>disustituído</u> en posición orto corresponderá a una relación 1,2 según el anillo bencénico. En el caso de la posición meta, la relación será 1,3, mientras que en la posición para, la relación será 1,4. Por ejemplo, el xileno presenta tres tipos de estructuras, las cuales difieren en la posición de uno de los grupos metilo.</p>	
	 <p>Orto – xileno (o-xileno)</p>  <p>Meta-xileno (m-xileno)</p>  <p>Para – xileno (p-xileno)</p>
<p>Los bencenos con más de dos sustituyentes se nombran de acuerdo a la posición en que estos se ubican en el anillo, de modo que la combinación numérica sea la más baja posible y en orden alfabético.</p>	 <p>nombre correcto: 2-etil-4-isopropil-1-metilbenceno nombre incorrecto: 6-etil-4-isopropil-1-metilbenceno</p>

Varios de los compuestos valiosos son en parte aromáticos, incluyendo los esteroides como la estrona y fármacos como la atorvastatina que disminuye el colesterol, comercializado como Lipitor. Se ha encontrado que el benceno causa depresión de la médula ósea y, en la exposición prolongada, el descenso consecuente en el conteo de glóbulos blancos de la sangre. Por tanto, si el benceno se utiliza como disolvente en el laboratorio, debe manejarse cuidadosamente. (McMurry, 2008)



Los llamados hidrocarburos aromáticos policíclicos, también derivados del benceno, tienen una estructura formada por la unión de varios anillos bencénicos. El naftaleno, con dos anillos parecidos al del benceno fusionados, se utiliza como insecticida para prevenir el ataque de las polillas en fibras, pieles y cueros, es un compuesto que puede provocar cáncer. El antraceno, con tres anillos, se utiliza para prevenir el ataque de las polillas en fibras, pieles y cueros, es una importante materia prima en la fabricación de colorantes, al igual que el naftaleno es un compuesto que puede provocar cáncer. El benzo[a]pireno, con cinco anillos, es particularmente interesante debido a que es una de las sustancias causantes de cáncer encontradas en el humo del tabaco.



GRUPOS FUNCIONALES

Los compuestos orgánicos tienen diferentes propiedades, que se deben a la presencia de grupos de algunos átomos tales como oxígeno, nitrógeno o algunos halógenos que le dan ciertas características. Estos grupos reciben el nombre de grupos funcionales y determinan la mayoría de las propiedades químicas de los compuestos.

GRUPOS FUNCIONALES OXIGENADOS

Los organismos vivos están formados por diversas moléculas orgánicas que están constituidas por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Muchas de estas moléculas desempeñan importantes funciones a nivel biológico, como los carbohidratos, los lípidos y los ácidos grasos. El área de la química que se preocupa del estudio de las moléculas orgánicas propias de los seres vivos es la bioquímica.

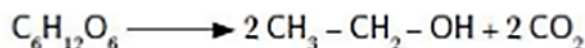
¿Cuáles son los grupos funcionales oxigenados?

Alcohol

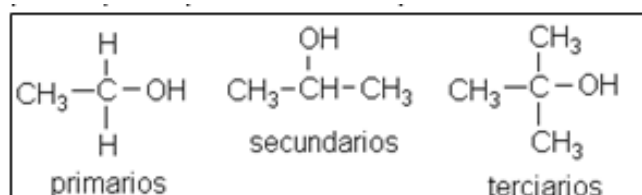
Los alcoholes nacen a partir de una reacción de adición de agua en un alqueno. El alcohol más común de ser producido corresponde al etanol, el cual proviene de la unión de eteno y agua.



Otra forma de obtener alcoholes es a partir de una reacción de fermentación. Este tipo de reacciones se caracteriza por requerir de enzimas que catalicen el proceso, las cuales son producidas por levaduras.



Los alcoholes, tienen la capacidad de formar puentes de hidrógeno, por lo que su punto de fusión y ebullición es más alto que el de un hidrocarburo con el mismo peso molecular, además debido a esta capacidad, aquellos alcoholes de cadena corta pueden disolverse en agua. se pueden clasificar según el carbono del hidrocarburo al que está unido el -OH.

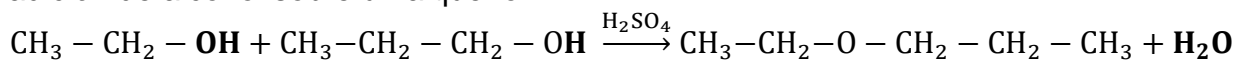


La nomenclatura de los alcoholes, se realiza escribiendo el prefijo que indica la cantidad de carbonos y el sufijo “-ol” y colocando la ubicación del alcohol. Por ejemplo:

CH ₃ OH	metanol	alcohol metílico	CH ₃ CHOH-CH ₃	2-propanol	alcohol isopropílico
CH ₃ -CH ₂ OH	etanol	alcohol etílico	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -OH	1-butanol	alcohol butílico
CH ₃ CH ₂ -CH ₂ OH	1-propanol	alcohol propílico	CH ₃ CH ₂ CH(OH)CH ₃	2-butanol	alcohol <u>sec</u> -butílico

Éter

Se producen a partir de una reacción de condensación entre dos alcoholes. En este caso se libera una molécula de agua como consecuencia. Este proceso debe ser realizado en un ambiente ácido, para lo cual se tiende a utilizar ácido sulfúrico. Este grupo funcional también puede obtenerse a partir de una adición de alcohol sobre un alqueno

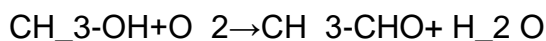


Hay dos sistemas fundamentales para nombrar los éteres. Ambos se especifican a continuación:

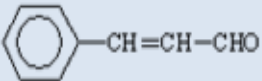
Nomenclatura Sustitutiva	Nomenclatura Radicofuncional	Ejemplo
<u>metoxietano</u>	<u>etil metil éter</u>	$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2\text{CH}_3$
<u>etoxietileno</u>	<u>etil vinil éter</u>	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{O} - \text{CH}_2\text{CH}_3$
<u>metoxibenceno</u>	<u>fenil metil éter</u>	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{O} - \text{CH}_3$

Aldehído

El grupo funcional aldehído tiene su origen en la oxidación de un alcohol primario, permitiendo la reorganización de los enlaces. Es importante señalar que el oxígeno necesario para llevar a cabo esta reacción raramente estará disponible de forma libre en la naturaleza, siendo necesario contar con un agente oxidante para llevar a cabo esta reacción.

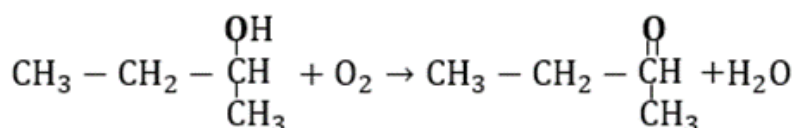


Para nombrarlos se emplea la terminación -al. en los ejemplos siguientes se indica, junto al nombre sistemático, el nombre trivial aceptado en algunos aldehídos


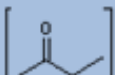
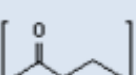
$\text{H} - \text{C}(=\text{O}) - \text{H}$	o	$\text{H} - \text{CHO}$	<u>Metanal</u>	Formaldehído	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$	<u>Butanal</u>	<u>Butiraldehído</u>
$\text{CH}_3 - \text{C}(=\text{O}) - \text{H}$	o	CH_3CHO	<u>Etanal</u>	Acetaldehído	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CHO}$	<u>Propenal</u>	<u>Acrilaldehído</u> (acroleína)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$			<u>Propanal</u>	<u>Propionaldehído</u>		3- fenilpropenal	<u>Cinamalaldehído</u>

Cetona

El grupo cetona posee un carbonilo no terminal, el cual puede ser producido a través de la oxidación de un alcohol secundario, reacción muy similar a la señalada en el punto anterior, con la diferencia que el carbono unido al grupo hidroxilo (-OH) se encuentra asociado a otros dos átomos de carbono, como se observa en la figura:



Para nombrar las cetonas, o compuestos carbonílicos no terminales, puede utilizarse la nomenclatura sustitutiva o la radicofuncional, tal como veremos en los siguientes ejemplos:

Ejemplo	Nom. sustitutiva	Nom. radicofuncional
$\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$ 	Propanona	Dimetil cetona (acetona)
$\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 	butanona	Etil metil cetona
$\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 	2-pentanona	Metil propil cetona

Ácido carboxílico

En los ácidos orgánicos encontramos la presencia de un carbonilo y un grupo hidroxilo, los cuales provienen de la oxidación de un aldehído

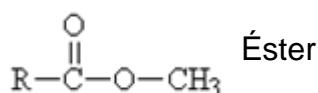
Los ácidos carboxílicos se nombran con la terminación -oico que se une al nombre del hidrocarburo de referencia.

Ejemplo	Nombre sistemático	Nombre trivial
H-COOH	ác. metanoico	ác. Fórmico
CH ₃ -COOH	ác. etanoico	ác. Acético
CH ₃ -CH ₂ -COOH	ác. propanoico	ác. Propiónico
CH ₂ =CH-COOH	ác. propenoico	ác. Acrílico

Éster

Los ésteres se forman a partir de la reacción entre un alcohol y un ácido carboxílico, liberando una molécula de agua en el proceso

Los ésteres se nombra con terminación “-ato” a la cadena que presenta el grupo carbonilo luego se agrega el segundo sustituyente con terminación “-ilo” y uniendo ambos mediante un “de”



Ejemplos de ésteres:

HCOOCH ₃	metanoato de metilo o formiato de metilo
CH ₃ -COO-CH ₂ CH ₃	etanoato de etilo o acetato de etilo

En el comercio son utilizados como materia prima en perfumes y esencias saborizantes, confiterías, solventes, agentes sintéticos, y para la preparación de plásticos.

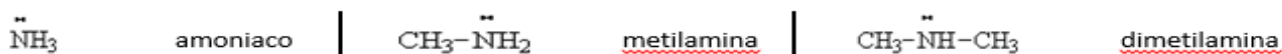
GRUPOS FUNCIONALES NITROGENADOS

Importancia biológica: Las proteínas son biomoléculas esenciales para la estructura, el funcionamiento y la reproducción de la materia viva. Están formadas por unidades repetitivas unidas entre sí, denominadas aminoácidos. La tela de araña, el cabello, la clara del huevo y la hemoglobina son algunos ejemplos de proteínas.

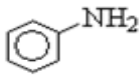
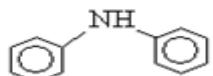
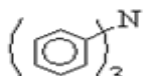
¿Cuáles son los grupos funcionales **nitrogenados**?

Amina

Las aminas, al igual que los alcoholes presentan la capacidad de formar puentes de hidrógeno, pero en comparación estas presentan menor fuerza, esto se debe a que la electronegatividad del nitrógeno es menor que la del oxígeno, provocando que el primero forme puentes de hidrógeno más débiles que los del segundo. En ambos casos, aquellos que presenten una cadena de hidrocarburos unidas a ellos pequeñas, pueden solubilizarse en agua. Las aminas derivan del amoníaco:

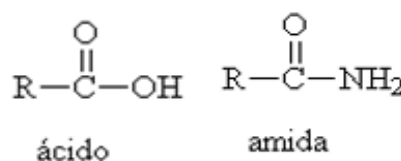


Las aminas se pueden clasificar en:

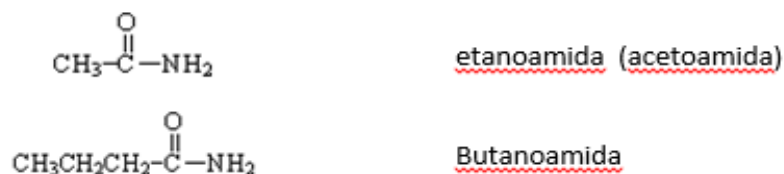
Aminas primarias	Aminas secundarias	Aminas terciarias
 fenilamina o anilina	 difenilamina	 Trifenilamina

Amida

Las amidas son una clase de compuestos que podemos considerar que proceden de sustituir el -OH de un ácido por un -NH₂ (o NR₂, en general):



Se nombran añadiendo el sufijo -amida al nombre del hidrocarburo de igual número de átomos de carbono. Por ejemplo:



Nitrilo

Son compuestos orgánicos análogos al H-CN (cianuro de hidrógeno o ácido cianhídrico) se les da el nombre genérico de nitrilos o cianuros. Hay varios sistemas de nomenclatura para esos compuestos, los más comunes son:

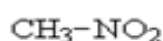
- Añadir el sufijo -nitrilo al nombre del hidrocarburo de igual número de carbonos
- Considerarlo como un derivado del HCN (cianuro de).



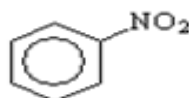
Nitro

Los compuestos que contienen un grupo -NO_2 se designan mediante el prefijo nitro- (nunca se considera a dicha función como grupo principal; en otras palabras, siempre se le nombra como derivado).

Ejemplos:



Nitrometano



Nitrobenceno



Nitropropano

Y ¿Cuándo el sustituyente es un halógeno?

Cuando el sustituyente es un halógeno, cualquiera (fluor, cloro, bromo, iodo), este se nombra normalmente con terminación “-o” si termina en consonante. Como cualquier sustituyente se debe anteponer el número del carbono al cual esta enlazado.

Cuando hay más de un grupo funcional se nombran mediante un orden preferencial

Función	Terminación	Sustituyente	Función	Terminación	Sustituyente
Ácidos carboxílicos	Ácido ...-oico		Éteres	...éter	...iloxi- (alcoxi)
Ésteres	-ato de ...ilo	...iloxicarbonil ...oiloxi	Alquenos	-eno	...enil
Amidas	-amida	amido	Alquinos	-ino	...inil
Nitrilo	-Nitrilo	Ciano-	Alcanos	-ano	...il
Aldehídos	-al	formil (-CHO)	Nitro	Nitro-	
Cetonas	-ona	...oxo-	Derivados halogenados	haluro de ...ilo	fluoro- / cloro- / bromo- / iodo-
Alcoholes	...ol	hidroxi-			
Aminas	-amina	amino-			

Ejercicios:

I. Selección múltiple: elija la alternativa que considere correcta.

1. ¿A qué grupo funcional pertenece el compuesto orgánico $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$?

Cetona.

- a) Alcohol.
- b) Éter.
- c) Éster.
- d) Aldehído.

2. ¿Cuál de las siguientes moléculas corresponde a un alcohol secundario?

- a) Metanol.
- b) Etanol.
- c) 2-metil-2-propanol.
- d) Butanol.
- e) 3-metil-2-hexanol.

3. ¿Qué reactivos son necesarios para la obtención del metanoato de propilo?

- a) Propanona y metanol.
- b) Ácido metanoico y propanol.
- c) Metanal y propanona.
- d) Ácido metanoico y etoxietano.
- e) Metoxietano y propanol.

4. ¿Cuál de las siguientes funciones orgánicas no presenta el grupo carbonilo en su estructura?

- a) Éster.
- b) Cetona.
- c) Aldehído.

- d) Ácido carboxílico.
e) Éter.

5. ¿Qué grupos funcionales caracterizan a los carbohidratos?

- a) Alquilo y carboxilo.
b) Carbonilo e hidroxilo.
c) Alcoxi e hidroxilo.
d) Alquilo e hidroxilo.
e) Carbonilo y alcoxi.

6. Las grasas y los aceites se clasifican según su estructura química como:

- a) ácidos grasos.
b) triglicéridos.
c) carbohidratos.
d) hidrocarburos aromáticos.
e) aldehídos.

7. ¿Cuál de estos compuestos orgánicos corresponderá a una amida?

- a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$
b) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CHO}$
c) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-NH}_2$
d) $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_7\text{-NH}_2$.
e) $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{14}\text{-COOH}$

8. ¿Cuál(es) de las siguientes moléculas orgánicas presentan el grupo amino (-NH_2) en su estructura?

I. Metanal. II. Ácido etanoico. III. Etanamida.

- a) Solo I
b) Solo II
c) Solo III
d) Solo I y II
e) I, II y III

II. Representa los siguientes compuestos:

- 1) 4-Etil-4-fluoro-2-metilheptano
- 2) N,N-Dimetilhexanamida
- 3) Propanonitrilo
- 4) 1,4-Butanodiol
- 5) Metildipropilamina N,N-Dimetil-3-pentanamina
- 6) Ácido 2-hidroxiopropanoico (ácido láctico)
- 7) p-Nitrobenzaldehído
- 8) Ácido 2-aminopropanoico (alanina)
- 9) 4-Isopropil-2,4,5-trimetilheptano
- 10) 2-Metil-N-propil-1-propanamina

III. Utilizando la nomenclatura IUPAC, nombra los siguientes compuestos

