



GUÍA DE APRENDIZAJE: biomoléculas y uso de los compuestos orgánicos

Profesor(a):	Marcela Molina		
Correo:	mmolina@ccechillan.cl		
Instagram:	profe_marcela_cce		
Curso	4° medio	Fecha máxima de envío	Viernes 30 de octubre
Objetivo de aprendizaje:	Identificar las principales macromoléculas naturales (hidratos de carbono, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos) y sus características.		
Instrucciones:	Responda la siguiente guía con apoyo de la información que se presentan en esta guía . Utilice las instancias de resolución de dudas en las transmisiones por zoom. En esta transmisión realizaremos un trabajo en pequeños grupos y resolveremos en ese momento la guía. Aquellos estudiantes que no se puedan conectar, la pueden realizar de forma individual, siguiendo la forma de trabajo anterior. Si no puede imprimir la guía cópiela en su cuaderno. Envíe la actividad al correo o instagram antes mencionado. Puede enviar fotografías de la actividad, para que estas puedan ser revisadas y retroalimentadas por el mismo medio. NO OLVIDE SU NOMBRE Y CURSO AL ENVIAR LA GUÍA RESUELTA.		
Horario Zoom	Martes 15:30 – 16:15	Link zoom	https://us02web.zoom.us/my/cce4mb
Puntaje Ideal	32	Puntaje Obtenido	Nota

MACROMOLÉCULAS

1. HIDRATOS DE CARBONO (AZÚCARES)

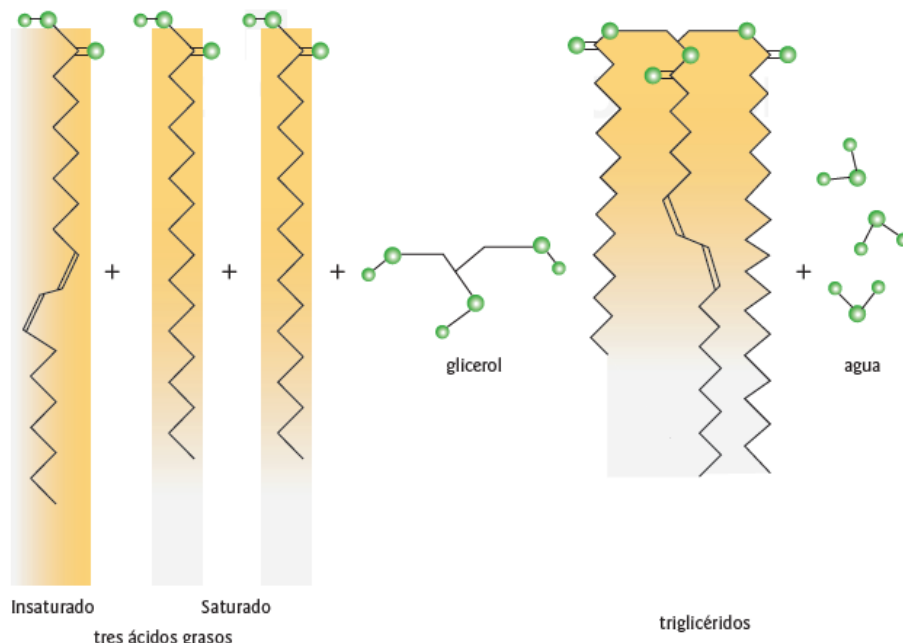
Estas moléculas están formadas por **unidades elementales denominadas monosacáridos**. Presentan como **fórmula general $C_nH_{2n}O_n$** . Desde el punto de vista químico, los monosacáridos corresponden a aldehídos o cetonas de **3 a 8** átomos de carbono, con varios grupos hidroxilos (-OH).

Los hidratos de carbono que tienen más de 5 átomos de carbono forman ciclos y éstos, a su vez, se unen entre sí para formar **disacáridos** (como el azúcar de mesa o sacarosa), **trisacáridos**, y así sucesivamente hasta llegar a formar **polisacáridos como la celulosa ($[glucosa]_n$)**. El enlace químico que une dos o más monosacáridos se denomina **enlace glucosídico**.

Los hidratos de carbono presentan funciones energéticas, puesto que gracias al metabolismo de los glúcidos la célula obtiene la energía necesaria para su funcionamiento. Otra función destacable de los carbohidratos es su función estructural, ya que forman parte del exoesqueleto de los insectos (quitina) y son constituyentes de la pared celular en los vegetales (celulosa).

2. LÍPIDOS

Los lípidos, en su mayoría, están formados por **C, H y O**. Son compuestos muy abundantes en la naturaleza y químicamente diversos. Uno de los tipos principales son los triglicéridos, que corresponden químicamente a triésteres de ácidos grasos saturados (ácidos carboxílicos conformados por largas cadenas de C con enlaces simples de C - C) o de ácidos grasos insaturados (moléculas con enlaces dobles o triples de C - C). Si los triglicéridos son líquidos (ácidos grasos insaturados), se les denomina aceites y si son sólidos (ácidos grasos saturados), se les llama grasas.



Los lípidos constituyen la principal reserva energética del organismo, puesto que contienen más del doble de energía por gramo que los hidratos de carbono; también presentan **función estructural**, ya que forman parte de las membranas celulares y son constituyentes de vitaminas y hormonas.

3. PROTEÍNAS

Son macromoléculas constituidas principalmente por **C, H, O, S y N**, átomos que forman los **aminoácidos** o unidades proteicas fundamentales. De su nombre se deduce que estas moléculas sencillas tienen en su estructura los grupos funcionales **amina** (NH₂) y ácido carboxílico (–COOH).

Los aminoácidos se unen entre sí para formar **polipéptidos**. Así, cuando el peso molecular del polipéptido es superior a los **5.000 g/mol** estamos frente a una **proteína**. El enlace que caracteriza la unión de dos aminoácidos se denomina **enlace peptídico** y es de tipo amida.

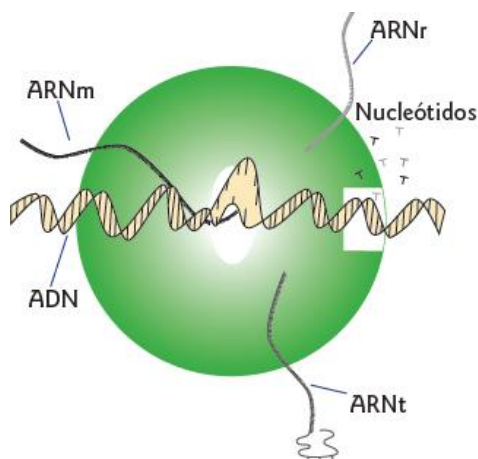
Las proteínas presentan funciones **estructurales**, ya que son constituyentes del colágeno, músculo, citoesqueleto, entre otros; funciones de **transporte**, ya que forman parte de la hemoglobina; funciones **enzimáticas** y de **defensa del organismo**, al formar los anticuerpos.

4. ÁCIDOS NUCLEICOS

Son macromoléculas que reciben este nombre por tener grupos ácidos (ácido fosfórico) y por haberse descubierto en el núcleo de la célula. Están formados por **C, H, O, N y P**, átomos que forman los **nucleótidos** o monómeros de los ácidos nucleicos.

Los ácidos nucleicos están constituidos por **grupos fosfato, azúcares de 5 carbonos** (tales como la ribosa y la desoxirribosa) y **5 tipos de bases nitrogenadas: adenina, guanina, timina, citosina y uracilo**.

Según sea el azúcar y las bases nitrogenadas presentes en la estructura del ácido nucleico, se van a distinguir dos tipos: ácido desoxirribonucleico (ADN) y ácido ribonucleico (ARN), encargados de transmitir el código genético (ADN) y de descifrar la información genética (ARN).



USO ACTUAL DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

a. **HALUROS:** compuestos orgánicos asociados a átomos halógenos (grupo VIIA).

- Refrigerantes. CFC.
- Pesticidas. DDT.
- Plásticos. PVC, teflón.
- Anestésicos:

✓ **Bromuro de Etilo:** este compuesto es muy usado por los futbolistas, pues congela a baja temperatura, por lo que al ser aplicado sobre una contusión, adormece o anestesia por congelamiento.

Fórmula: CH₃—CH₂— Br

✓ **Cloruro de vinilo:** este compuesto tiene inmensa importancia en la industria química, pues con él se obtiene el polímero policloruro de vinilo (PVC), con el que se fabrica la mayoría de los plásticos rígidos transparentes, como los vasos y envases plásticos.

Fórmula: CH₂= CH — Cl

b. **ALCOHOLES**

Bebidas alcohólicas: son aquellas que se obtienen como producto de la fermentación del azúcar de una materia prima específica, o bien, a partir de la destilación del mosto. Generalmente, presentan un grado alcohólico que va desde los 4,5° GL hasta los 60 o 70° GL. Dependiendo del tipo de bebida alcohólica y su procesamiento, será la materia prima empleada. Entre las principales materias primas de las bebidas alcohólicas, se pueden encontrar:

- La uva.
- La caña de azúcar.
- Los cereales.
- Las plantas exóticas.

✓ **Etanol:** este compuesto es el alcohol etílico, el que se encuentra en cualquier bebida alcohólica y es el responsable, cuando se bebe en exceso, de provocar la pérdida del equilibrio y del conocimiento, en casos extremos. Se forma haciendo reaccionar eteno y agua.

Fórmula: CH₃— CH₂OH

- ✓ **Metanol:** este compuesto es el alcohol que se obtiene de la destilación de la madera. Se utiliza como disolvente, combustible y en perfumería.

Fórmula: CH₃— OH

c. **ÁCIDOS CARBOXÍLICOS**

- ✓ **Ácido acético o Ácido etanoico:** este compuesto se conoce con el nombre de “Vinagre”, que es lo que comúnmente se usa sobre las ensaladas o comidas, en algunos casos.

Fórmula: CH₃— COOH

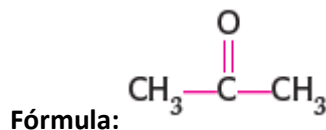
d. **ÉTER**

- ✓ **Dimetil éter:** este compuesto volátil de bajo punto de ebullición y propiedades anestésicas, como todos los éteres, es conocido vulgarmente como éter. Fue usado antiguamente en operaciones médicas.

Fórmula: CH₃—O—CH₃

e. **CETONAS**

- ✓ **Dimetil cetona:** este compuesto es muy inflamable. Se utiliza en la fabricación de barnices, es muy común en cosmética como solvente del esmalte de las uñas. Se lo conoce vulgarmente como acetona.



- f. **ÉSTERES:** En general se usan como disolventes y poseen olor a frutas, pero químicamente no son compuestos aromáticos. Disolventes.

• Aromas y sabores artificiales: Etanoato de isopentilo (olor a plátano).

- g. **AMINAS:** Poseen considerable importancia biológica, pues de ellas derivan los aminoácidos, fundamentales en la síntesis de proteínas. Son parte de enzimas y moléculas que dan origen a la vida propiamente tal.

- h. **COMPUESTOS AROMÁTICOS:** El benceno se utiliza en la industria como punto de partida para preparar numerosos derivados tales como tolueno, anilina, estireno, ácido benzoico, aspirina, fenol y muchos otros. Se usó como disolvente del adhesivo comercial conocido como Agorex, pero se sustituyó por tolueno (su toxicidad es muy inferior a la del benceno), pues el benceno es cancerígeno.

- i. **COMPUESTOS DE USO DOMÉSTICO:** Los compuestos orgánicos son parte de la vida cotidiana de las personas, es así que se encuentran tanto en artículos de limpieza, medicamentos como en productos de belleza, dentro de los cuales se pueden mencionar:

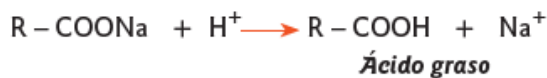
- ✓ **Jabón:** en la actualidad el jabón, formado generalmente por sales de sodio y potasio de distintos ácidos grasos, se fabrica en grandes calderas de acero donde se calientan las grasas fundidas por vapor de agua mientras se agitan continuamente. De forma gradual, se añade una disolución de hidróxido o carbonato.

Una vez lograda la saponificación de las grasas, se añade una disolución concentrada de cloruro de sodio o potasio, separándose el jabón que flota en la superficie, mientras se extrae desde el fondo la glicerina. Posteriormente, el jabón se somete a diversas operaciones de lavado y ebullición en disolución alcalina y se procede a su refinado y acabado.

El jabón tiene ventajas por sobre los detergentes, es así que es más barato, atóxico, fabricado a partir de materias primas renovables (aceites y grasas) y es biodegradable, o sea que una vez consumido es destruido por los microorganismos existentes en el agua, que de este modo no contamina el agua.

El jabón sólo presenta problemas en dos situaciones:

- Cuando el agua utilizada tiene carácter ácido:



Esta reacción libera el ácido graso, que forma la grasa observada en los tanques, recipientes o tinas de baño.



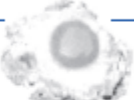
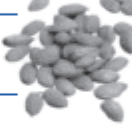


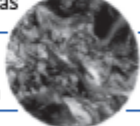

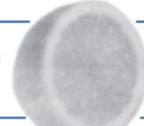


- Cuando el agua usada es dura, es decir, un agua que contiene cationes metálicos, especialmente Ca^{+2} y Mg^{+2} , se tiene



Las sales de calcio y/o magnesio de los ácidos grasos son insolubles y forman costras en los tanques, cañerías y tinas de baño.

- ✓ **Detergentes:** en 1930 comenzaron a fabricarse en Alemania unas sustancias que reemplazaron a los jabones, éstos eran los detergentes. Su fabricación fue debido a la escasez de aceites y grasas que existía durante la segunda guerra mundial. Estos productos basan su acción limpiadora en la presencia de los grupos sulfonatos, sulfatos o fosfatos en lugar de los grupos carboxilatos propios del jabón. La acción sobre la grasa es semejante en detergentes y en jabones. Las gotitas de grasa de la suciedad, se rodean por una capa de moléculas de detergente. Así que mientras el extremo polar hidrófilo de éstas se introduce en el agua, el radical hidrocarbonado no polar de la molécula se adhiere a la grasa. De este modo, las gotas de grasa pueden ser arrastradas y liberadas del sustrato al que están adheridas, tales como la ropa o la piel. La ventaja de los detergentes es que no forman precipitados con los iones del agua dura, por lo que no producen los depósitos típicos del jabón. Sin embargo, hoy sabemos que no es aconsejable el uso de ciertos detergentes. Algunos, una vez vertidos en las aguas residuales, impiden la oxigenación de éstas, deteriorando la vida acuática. Otros producen cantidad excesiva de espumas que no pueden ser descompuestas por bacterias. Decimos que estos detergentes **no son biodegradables**.
- ✓ **Cremas dentales:** son productos que contienen detergente por ejemplo el dodecilsulfato de sodio ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{OSO}_3\text{Na}$) y un abrasivo que es el carbonato de calcio (CaCO_3), también puede presentar glicerina, goma de celulosa, fluoruros y sabor artificial.
- ✓ **Shampoo para el cabello:** contiene detergente, alcohol oleico que actúa como acondicionador, alginato de sodio, que actúa como espesador, alcohol común y perfumes entre otras cosas.
- ✓ **Cremas para la piel:** son productos que contienen cera de abeja, aceite de almendras, aceites minerales, vaselina, lecitina, lanolina y perfume, etc.
- ✓ **Lápices labiales:** contienen en general cera de abeja, cera de carnauba, alcohol cetilico ($\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{OH}$), siliconas, colorantes y perfumes.
- ✓ **Explosivos:** la evolución de la química orgánica trajo el nacimiento de muchas industrias importantes, un ejemplo de esto es la fabricación de los explosivos orgánicos. Se considera explosivo a toda sustancia capaz de descomponerse rápidamente, con expansión súbita de gases y una gran liberación de energía. Desde el punto de vista químico, es interesante notar que la gran mayoría de los explosivos modernos son sustancias orgánicas que contienen nitrógeno en su estructura. Los principales explosivos orgánicos son la nitroglicerina y el trinitrotolueno (TNT).

Grupos funcionales de importancia biológica

Nombre	Fórmula	Sufijo	Producto que lo contiene
Ácido carboxílico	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$ (RCO_2H)	—oico	 Vinagre
Éster	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{OR}_1 \end{array}$ (RCO_2R_1)	—oato de R_1	 Aroma de plátano
Amida	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$ (RCONH_2)	—amida	 Proteínas del huevo
Aldehído	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$ (RCHO)	—al	 Aroma de las almendras
Cetona	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}_1 \end{array}$	—ona	 Acetona
Alcohol	$\text{R}-\text{OH}$	—ol	 Bebidas alcohólicas
Amina	$\text{R}-\text{NH}_2$	R — amina	 Olor a la descomposición
Eter	$\text{R}-\text{O}-\text{R}_1$	R — eter	 Perfumes
Alqueno	$\begin{array}{c} \text{R} & & \text{R} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{R} & & \text{R} \end{array}$	—eno	 Aroma a limón
Alquino	$\text{R}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{R}$	—ino	 Acetileno
Haluro	$-\text{F}, -\text{Cl}, -\text{Br}, -\text{I}$	—según halógeno	 Cloroformo

ACTIVIDADES

I. **SELECCIÓN MÚLTIPLE:** Encierre la alternativa correcta. (2 pts. c/u)

1. El almidón es un polisacárido constituido por “n” unidades de

- | | |
|---------------|-------------|
| A) galactosa. | D) lactosa. |
| B) glucosa. | E) maltosa. |
| C) fructosa. | |

2. ¿Cuál(es) de las siguientes biomoléculas orgánicas **NO** posee(n) nitrógeno?

- | | |
|---------------|------------------|
| I) Celulosa | |
| II) Proteínas | |
| III) ADN | |
| A) Solo I | D) Solo II y III |
| B) Solo II | E) I, II y III |
| C) Solo III | |

3. ¿Cuál de los siguientes compuestos **NO** es un polisacárido?

- | | |
|--------------|-------------|
| A) Glucosa | D) Quitina |
| B) Almidón | E) Celulosa |
| C) Glicógeno | |

4. ¿Cuál(es) de las siguientes aplicaciones corresponde(n) a las sales de los ácidos orgánicos?

- | | |
|-----------------------|----------------|
| I) Jabones | |
| II) Detergentes | |
| III) Pasta de dientes | |
| A) Solo I | D) Solo I y II |
| B) Solo II | E) I, II y III |
| C) Solo III | |

12. ¿Cuál(es) de los siguientes compuestos es (son) monosacárido(s)?

- I) Glucosa
- II) Celulosa
- III) Glicerina

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo II y III
- E) I, II y III

13. ¿Cuál(es) de las siguientes materias primas se utiliza(n) para preparar bebidas alcohólicas mediante el método de fermentación?

- I) Caña de azúcar
- II) Uva
- III) Arroz

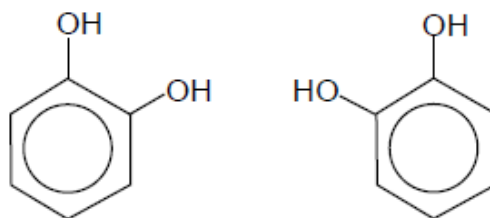
- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) I, II y III

14. ¿Cuál(es) de las siguientes biomoléculas orgánicas contiene(n) oxígeno y nitrógeno?

- I) Aminoácido
- II) Nucleótido
- III) Monosacárido

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) I, II y III

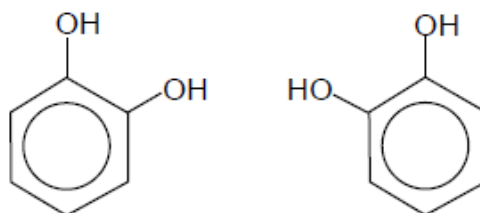
15. Las siguientes representaciones:



corresponden a

- A) isómeros de posición.
- B) isómeros de función.
- C) isómeros ópticos.
- D) isómeros de cadena.
- E) la misma molécula.

16. Las siguientes representaciones:



Es ejemplo de:

- A) Disolvente
- B) Sustancia fermentadora
- C) Sustancia destiladora
- D) Saponificador
- E) Anestésico