

Escuela: ETOA

Docente: Gaitan María Cristina.

Año: 6º 2. Ciclo orientado Química.

Turno: Tarde.

Área curricular: Química de las biomoléculas.

Título: Enzimas y lípidos.

Guía N°: 11

Capacidades a desarrollar:

El alumno pueda conocer y analizar los contenidos relacionado con enzimas y lípidos. Participar activamente en la producción escrita de la guía pedagógica.

ENZIMAS Y REACCIONES QUÍMICAS

En gral la mayor parte de las enzimas están compuesta en parte por proteínas, son sustancias capaces de acelerar una reacción química sin experimentar alteraciones permanentes se denominan **catalizadores biológicos**.

En las células vivas los catalizadores biológicos son las **enzimas**. Como compuestos catalizadores, las enzimas son específicas. Cada enzima actúa sobre una sustancia específica denominada **sustrato** y cataliza exclusivamente una reacción.

Por ejemplo, la sacarosa (azúcar de mesa) es el sustrato de la enzima sacarasa, que cataliza la hidrólisis de la sacarosa para formar glucosa y fructosa.

Como catalizadores las enzimas aceleran las reacciones químicas. La molécula de enzima tridimensional posee un *sitio activo*, es decir una región que interactúa con una sustancia química específica



La enzima orienta al sustrato en una posición que aumenta la probabilidad de que se produzca una reacción. El complejo **enzima-sustrato** resultante de la **unión temporaria** de

la enzima y los reactivos aumenta la eficiencia de las colisiones y reduce el umbral energético de activación de la reacción.

En consecuencia, las enzimas aceleran la reacción mediante el aumento de la cantidad de moléculas de AB que almacenan la energía suficiente para alcanzar el valor de activación.

La capacidad de una enzima de acelerar una reacción sin necesidad de que se produzca un aumento de la temperatura es esencial para los **sistemas vivos** porque un incremento importante de la temperatura destruiría las proteínas celulares.

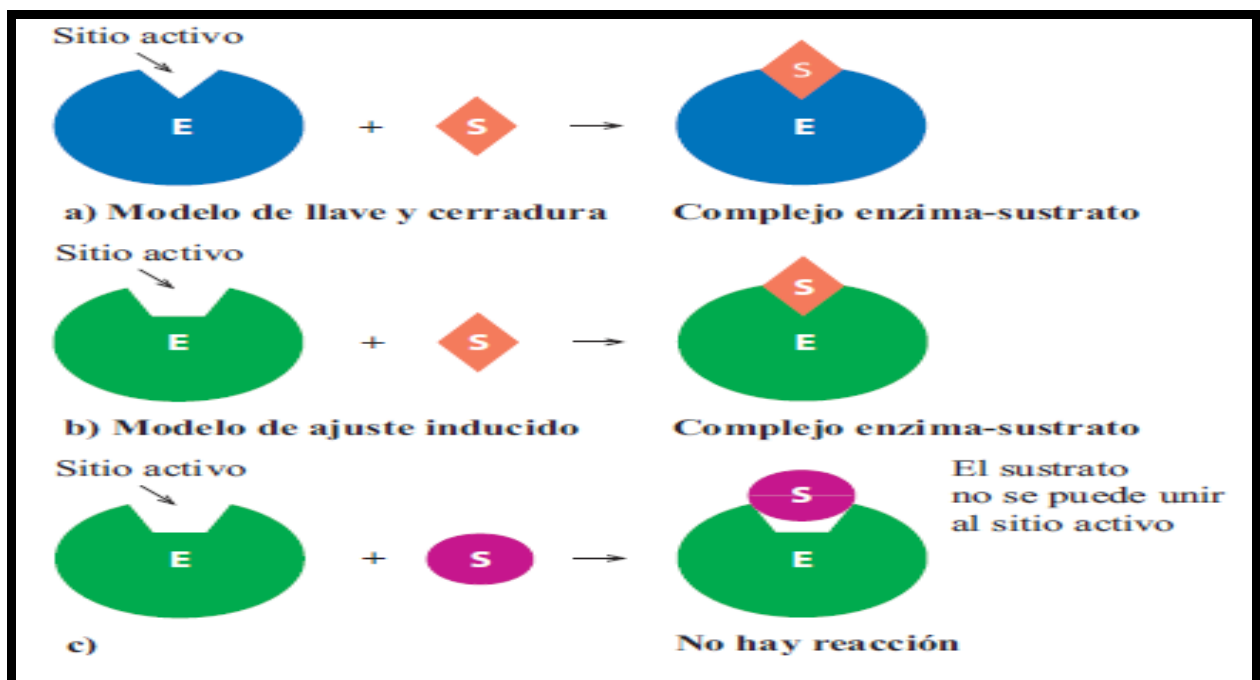
Por lo tanto, **la función crucial de las enzimas consiste en acelerar las reacciones bioquímicas a una temperatura compatible con el funcionamiento normal de la célula.**

COMPONENTES DE LAS ENZIMA

Si bien algunas enzimas están compuestas exclusivamente por proteínas, la mayoría de ellas consisten en una fracción proteínica llamada **apoenzima** y una fracción no proteínica llamada **cofactor**. Algunos ejemplos de cofactores están representados por los **iones de hierro, cinc, magnesio y calcio**. Si el cofactor es una molécula orgánica se denomina **coenzima**. Las apoenzima no poseen actividad propia y deben ser activadas por cofactores. Globalmente, la apoenzima y el cofactor forman una **holoenzima**, o una enzima completa y activa. La eliminación del cofactor inactiva la enzima.

MECANISMO DE ACCIÓN DE LAS ENZIMAS

Las enzimas reducen el umbral de activación energética de las reacciones químicas. La secuencia general de mecanismos de acción de las enzimas es la siguiente



FACTORES QUE INCIDEN EN LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

- **Temperatura:** la desnaturalización por aumento de temperatura de una enzima modifica el ordenamiento de los aminoácidos en el sitio activo, lo que determina una alteración de su forma y la pérdida de la actividad catalítica de la enzima.
- **p H:** para la mayoría de las enzimas existe un pH óptimo que se asocia con una actividad enzimática máxima. Por arriba o por abajo de este pH, la actividad enzimática disminuye y por lo tanto también disminuye la velocidad de la reacción.
- **Concentración de sustrato:** existe una velocidad máxima a la cual cierta cantidad de enzima puede catalizar una reacción específica. Para que se pueda alcanzar esta velocidad máxima es necesario que la concentración de sustrato sea muy elevada.

LÍPIDOS

Los lípidos son una familia de biomoléculas que tienen la propiedad común de ser **solubles** en **solventes orgánicos**, pero no muy solubles en agua. Lípido viene de la palabra griega lipos, que significa "grasa". Dentro de la familia de los lípidos hay ciertas estructuras que distinguen los diferentes tipos de lípidos. **Los lípidos** como las **grasas y aceites son ésteres de glicerol y ácidos grasos**. Los **esteroides** se caracterizan por el núcleo de esteroide de cuatro anillos de carbono fusionados.

Grasas y aceites: triacilgliceroles

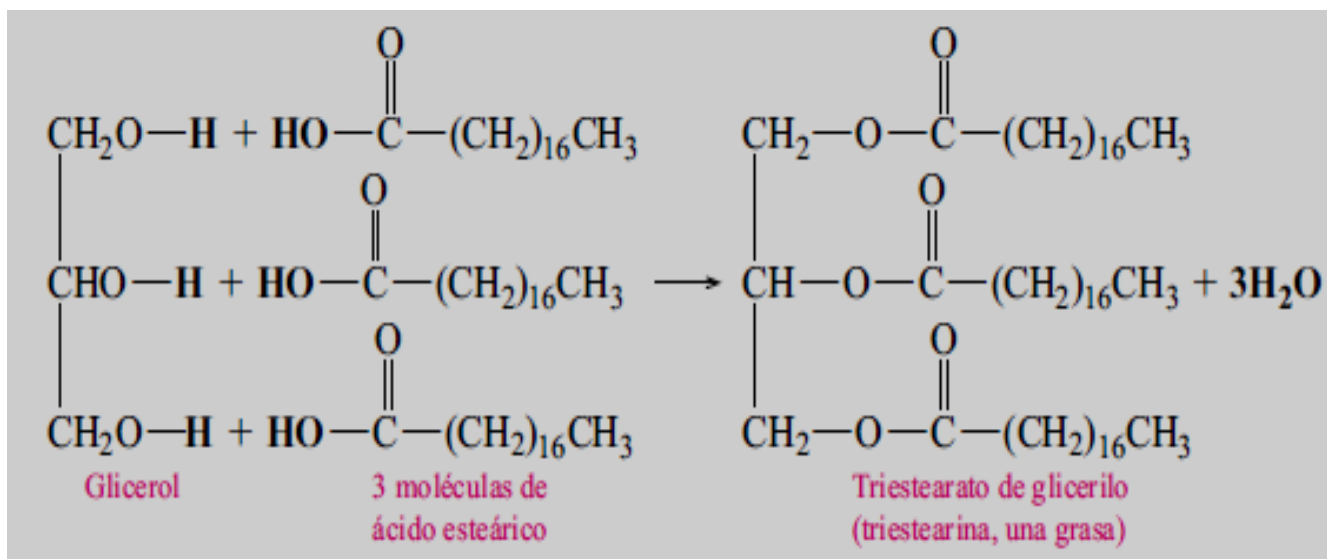
Las grasas y aceites se conocen como **triacilgliceroles**. Estas sustancias, también llamadas triglicéridos, son **triésteres de glicerol** (un **alcohol trihidroxi**) y **ácidos grasos**. Un **triacilglicerol se produce mediante esterificación**, una reacción en la que los grupos hidroxilo del glicerol forman enlaces éster con los grupos carboxilo de los ácidos grasos. Por ejemplo, el glicerol y tres moléculas de ácido esteárico forman triestearina (triestearato de glicerilo).

Los lípidos se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- **Lípidos saponificables:** son aquellos que se hidrolizan en presencia de bases o hidróxidos fuertes como el hidróxido de sodio (Na OH).
- **Lípidos no saponificables:** no producen reacciones de hidrólisis frente a bases fuertes.

LIPIDOS SAPONIFICABLES

Ejemplo: Triestearato de glicerilo, **triglicérido** (grasa: lípido que a temperatura ambiente es sólido; el ácido que se une al glicerol, es **saturado** posee enlaces simples)



El glicerol tiene tres grupo hidróxilo (OH) y por lo tanto puede esterificarse con una, dos o tres moléculas de ácidos grasos, formando mono, di o triglicéridos(**monoacilglicérido o monoglicérido, diacilglicérido o diglicérido, triacilglicérido o triglicérido**) respectivamente. Cuando las tres funciones alcohólicas del glicerol se esterifican por **un mismo ácido**, se obtiene un **homoglicérido**, en el caso que intervengan **dos o tres ácidos distintos** se obtiene un **heteroglicérido**. Los aceites están constituidos en su mayor proporción **triacilglicéridos**, que contienen ácidos grasos insaturados (doble enlaces). Los ácidos grasos pueden tener un doble enlace, monoinsaturados (**AGM**) o más de un doble enlace, poliinsaturados (**AGP**).

Tabla 18.2 Estructuras y puntos de fusión de ácidos grasos comunes

Nombre	Átomos de carbono	Enlaces dobles	Estructura de fusión	Punto de fusión (°C)	Fuente
Saturados					
Ácido láurico	12	0	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$	43	Coco
Ácido mirístico	14	0	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{12}-\text{COOH}$	54	Nuez moscada
Ácido palmítico	16	0	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$	62	Palma
Ácido esteárico	18	0	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$	69	Grasa animal
Insaturados					
Ácido palmitoleico	16	1	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	0	Mantequilla
Ácido oleico	18	1	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	13	Aceitunas, maíz
Ácido linoleico	18	2	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	-9	Frijol de soya, cártamo, girasol
Ácido linolénico	18	3	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	-17	Maíz

ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3 EN ACEITES DE PESCADO

Puesto que las grasas insaturadas se reconocen como más benéficas para la salud que las grasas saturadas, los estadounidenses cambiaron sus dietas para incluir más grasas insaturadas. Las grasas insaturadas contienen dos tipos de ácidos grasos insaturados: omega-3 y omega-6. Al contarse desde el extremo CH_3 —, el primer enlace doble ocurre en el carbono 6 en un ácido graso omega-6, mientras que en el tipo omega-3, el primer enlace doble ocurre en el tercer carbono.

Los ácidos grasos omega-6 se encuentran principalmente en granos, aceites de plantas y huevos, y los ácidos grasos omega-3 están principalmente en peces de agua fría como el atún y el salmón. Los beneficios de los ácidos grasos omega-3 se reconocieron por primera vez cuando se realizó un estudio de las dietas del pueblo Inuit de Alaska, que tiene una dieta alta en grasas y altos niveles de colesterol sanguíneo, pero una muy baja ocurrencia de enfermedad cardíaca coronaria. Las grasas en la dieta de los inuit son ácidos



grasos omega-3, obtenidos principalmente del pescado.

En la enfermedad cardíaca coronaria, el colesterol forma placas que se adhieren a las paredes de los vasos sanguíneos. La presión sanguínea se eleva conforme la sangre tiene que expresarse a través de aberturas más pequeñas en el vaso sanguíneo. Conforme se forma más placa, hay también más posibilidad de que los coágulos sanguíneos bloqueen los vasos y provoquen un ataque cardíaco. Los ácidos grasos omega-3 reducen la tendencia a que las plaquetas se peguen unas con otras, lo que reduce la posibilidad de coágulos

sanguíneos. Sin embargo, altos niveles de ácidos grasos omega-3 pueden aumentar el sangrado si la habilidad de las plaquetas para formar coágulos se reduce demasiado. Parece que una dieta que incluya pescados como salmón, atún y arenque proporciona mayores cantidades de los ácidos grasos omega-3, lo que ayuda a disminuir la posibilidad de desarrollar enfermedades cardíacas.

Ácidos grasos omega-6



1

6



1

6

Ácidos grasos omega-3



1

2

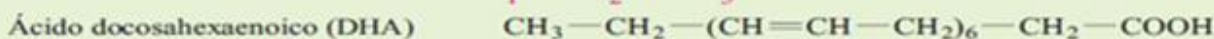
3



1

2

3



1

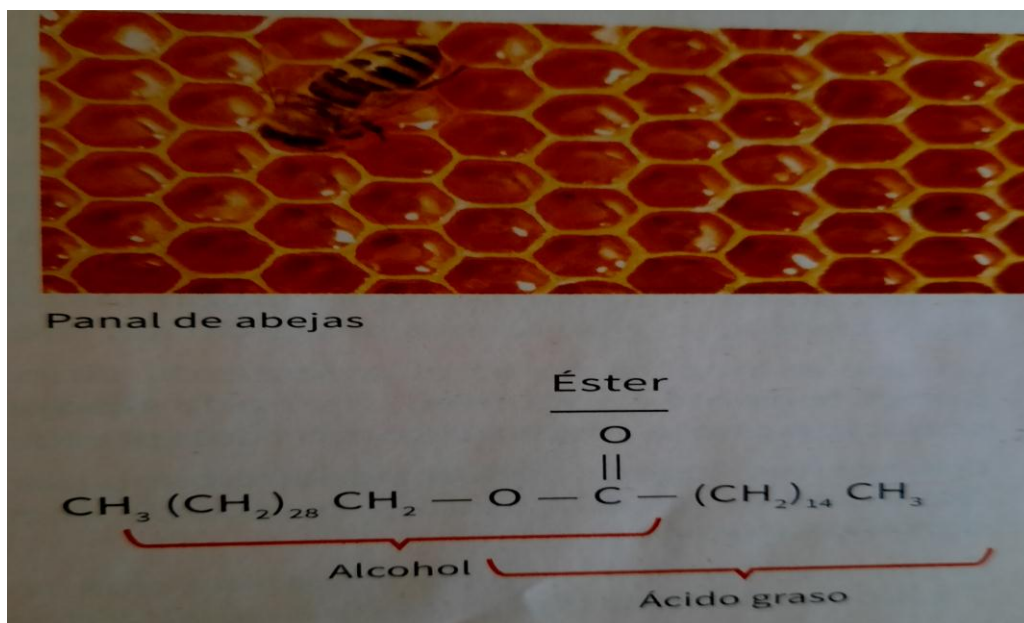
2

3

➤ Ceras

Las ceras son sustancias que se presentan sólidas y duras en frío pero maleables en caliente. Están formadas por la combinación entre un ácido graso y un alcohol de cadena larga. Químicamente, son ésteres y su función biológica básicamente es impermeabilizar y proteger. Se encuentran presentes en los frutos, en las hojas de algunas plantas, en las plumas de las aves y en el oído externo de los animales superiores. Las abejas construyen sus panales con una cera que ellas producen.

Dentro de este grupo de lípidos saponificables, se encuentran también los **fosfolípidos** y los **glucolípidos**. Los fosfolípidos son moléculas similares a los triglicéridos donde uno de los ácidos grasos es reemplazado por ácido fosfórico. Su importancia se debe a que forman parte de las membranas celulares. Los glucolípidos son similares a los fosfolípidos, pero el lugar de ácido fosfórico lo ocupa un monosacárido o un disacárido. Forman parte de las membranas celulares y plasmáticas de los glóbulos rojos y de las neuronas.



Actividades:

1. ¿Qué es una enzima? ¿Cuál es su función?
2. ¿A qué se llama apoenzima y cofactor?
3. ¿Qué sucede si la enzima no se encuentra unido al cofactor?
4. ¿Qué es el sustrato y sitio activo?
5. ¿Por qué en el mecanismo de acción de la enzima, en el punto C, no hay reacción?
6. Mencione sustancias lipídicas.
7. ¿Qué clase de lípidos existen, explique brevemente?
8. ¿Qué es un homoglicérido y un heteroglicérido?
9. ¿Qué diferencia existe entre una grasa y un aceite?
10. ¿Qué son las ceras, fosfolípidos y glucolípidos?

Mail: mcrgaitan@gmail.com

Director: Grosso Jorge.