

# TEMA 4: LOS LÍPIDOS.

## **1.-CARACTERÍSTICAS DE LOS LÍPIDOS Y CLASIFICACIÓN.**

Los lípidos constituyen un grupo muy heterogéneo de sustancias químicas, tanto estructural como funcionalmente.

Están compuestos por C, H y O, aunque pueden contener P, N y S.

Se agrupan por cumplir las siguientes características:

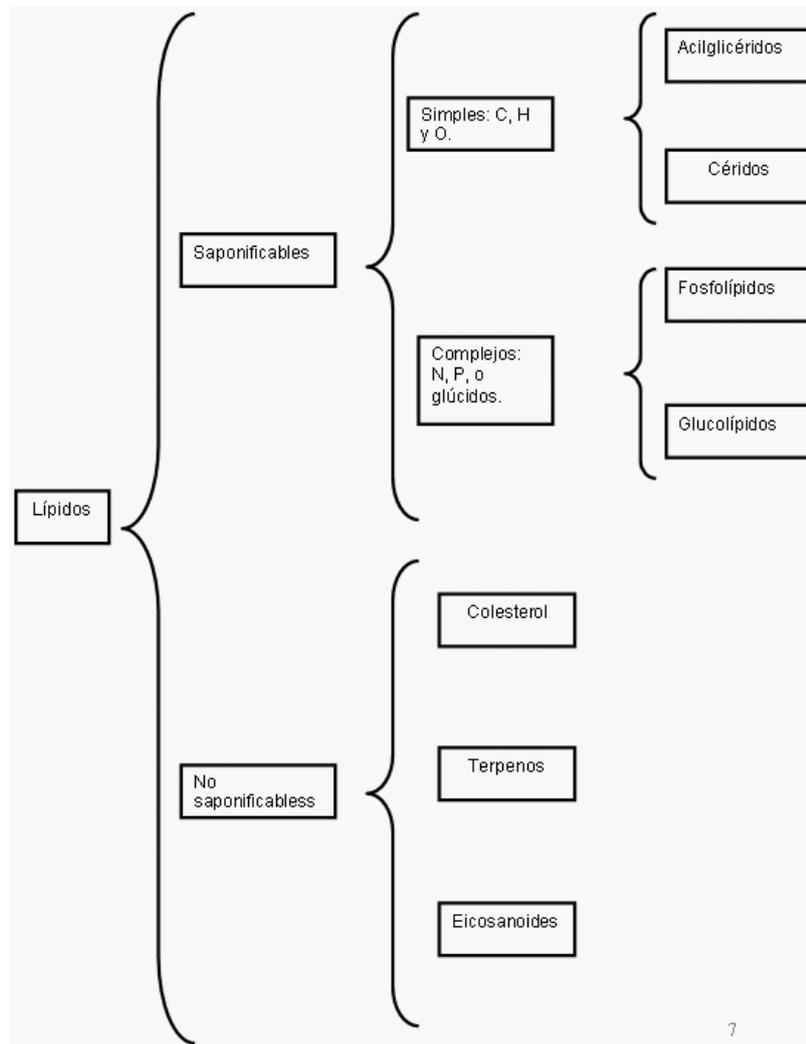
- a) Son insolubles en agua y otros disolventes inorgánicos. (En disolución acuosa adoptan una estructura característica llamada micela)
- b) Son solubles en disolventes orgánicos como el éter, gasolina o benceno.
- c) Son untuosos al tacto.
- d) Son menos densos que el agua.

Desempeñan funciones biológicas muy variadas. Algunos son reserva de energía, otros son componentes fundamentales de las membranas biológicas y otros tienen gran actividad biológica al ser hormonas o vitaminas.

### **1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS LÍPIDOS.**

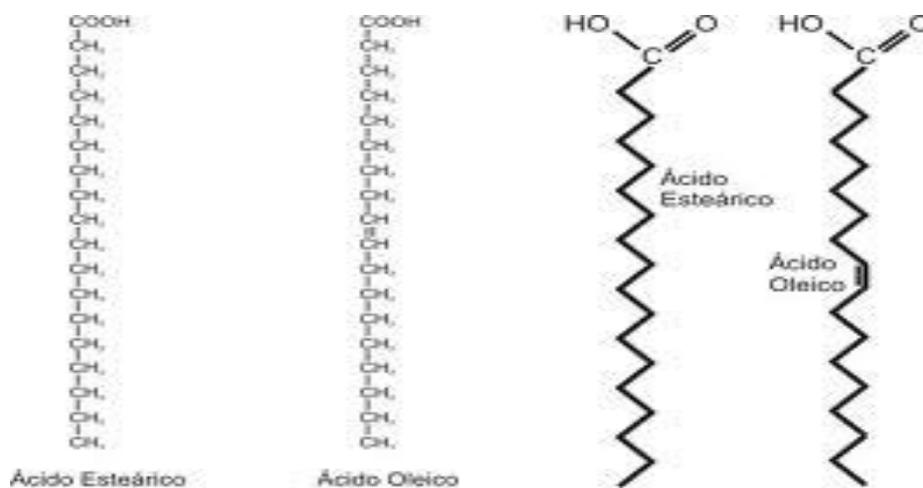
La clasificación se realiza atendiendo a diferentes criterios, según su estructura se dividen en tres grupos:

- a) **ÁCIDOS GRASOS:** Largas cadenas carbonadas, de más de doce carbonos, con un número par de carbonos. Se diferencian por la longitud de la cadena y por el número de dobles enlaces (insaturaciones)
- b) **Lípidos saponificables o con ácidos grasos:** Contienen en su molécula ácidos grasos. Intervienen en las reacciones de saponificación y forman jabones.
- c) **Lípidos insaponificables o sin ácidos grasos:** No contienen ácidos grasos y no intervienen en las reacciones de saponificación, ni forman jabones.



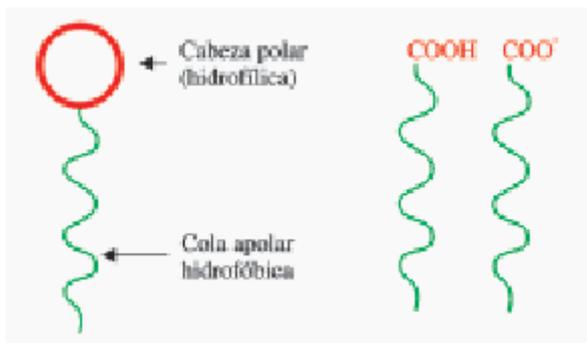
## 2.- LOS ÁCIDOS GRASOS

Son moléculas formadas por una larga cadena hidrocarbonada lineal (CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>), de más de 12 carbonos, con un número par de carbonos, el último de los cuales lleva un grupo ácido o carboxilo (-COOH).

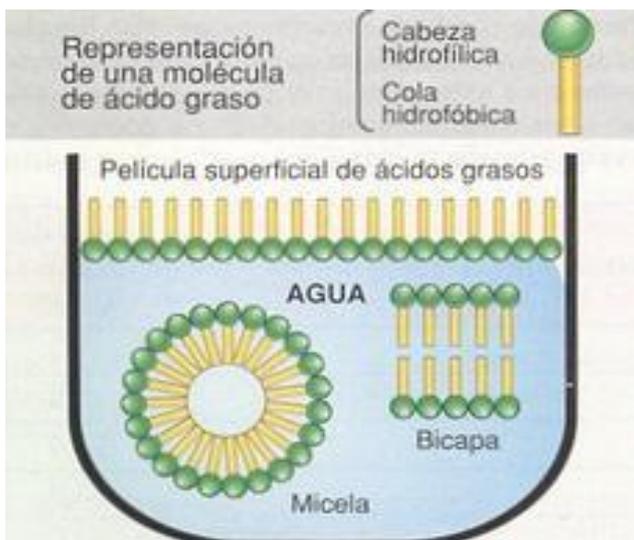




- Parte hidrófoba: cadena carbonada o cola apolar.



b) SOLUBILIDAD. Cuando los ácidos grasos se vierten en agua, sus moléculas se disponen con el grupo carboxilo dentro del agua y la cadena hidrocarbonada fuera de ella., formando una especie de empalizada llamada **monocapa**. Si esta película se hunde, las moléculas se agrupan y originan unas estructuras más o menos esféricas llamadas **micelas**, en las que las cabezas quedan hacia fuera y las colas hacia dentro. Las micelas pueden ser de doble capa (**micelas bicapa**) cuando el agua también se encuentra en el interior de la estructura.



C) EMPAQUETAMIENTO DE MOLÉCULAS POR FUERZAS DE VAN DER WAALS. Las moléculas de ácidos grasos tienden a agruparse o empaquetarse, estableciendo enlaces entre las cadenas hidrocarbonadas por **Fuerzas de Van Der Waals**.

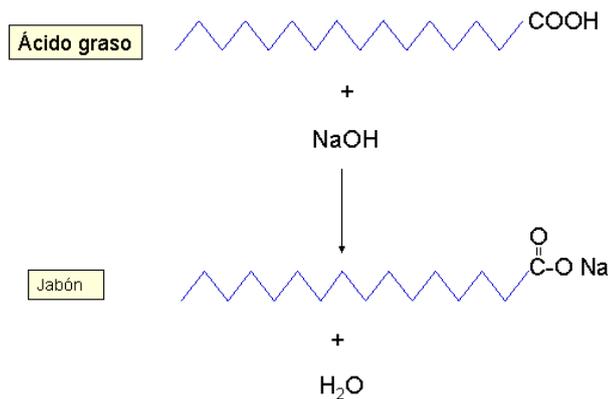
D) PUNTO DE FUSIÓN. Las fuerzas de Van Der Waals y a las insaturaciones determina el punto de fusión de un ácido graso. Si son saturados, el grado de empaquetamiento es alto y se encuentran en estado sólido a Tª ambiente, en cambio, si son ácidos grasos insaturados, la atracción es menor y se encuentran líquidos a Tª ambiente.

## 2.2. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LOS ÁCIDOS GRASOS

a) **REACCIÓN DE ESTERIFICACIÓN**. Proceso de formación de un éster más agua al reaccionar un ácido graso más un alcohol. La reacción contraria es una hidrólisis.



B) **REACCIÓN DE SAPONIFICACIÓN.** Es la reacción de un ácido graso más una base fuerte (NaOH) para dar lugar a un jabón más agua. Los jabones permiten dispersar los lípidos en el agua.



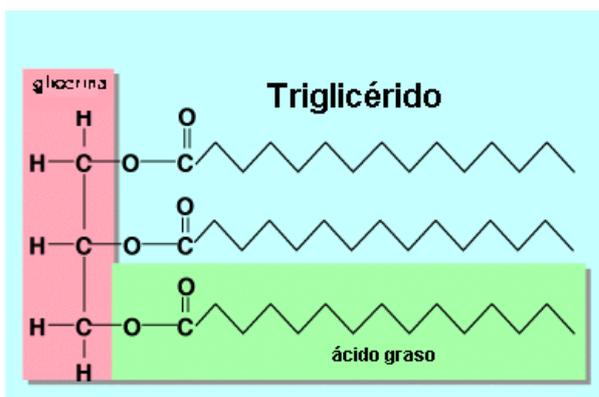
### 3.- LÍPIDOS CON ACIDOS GRASOS O SAPONIFICABLES

Son lípidos que contienen ácidos grasos y presentan reacciones de saponificación. Son ésteres, es decir, son el producto de la unión de un ácido graso y un alcohol.

#### 3.1. LIPIDOS SIMPLES U HOLOLÍPIDOS.

Están formados exclusivamente por ácidos grasos y alcohol. Dos grupos según el alcohol.

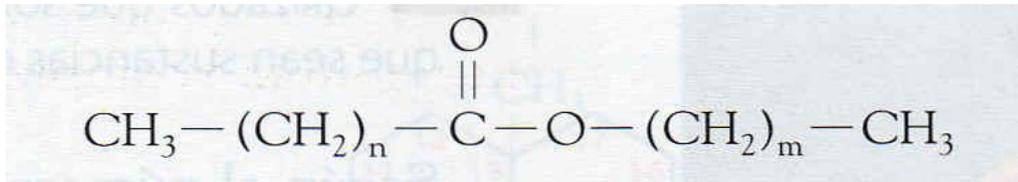
- a) **ACILGLICÉRIDOS O GRASAS.** Formados por la esterificación de glicerina con una, dos o tres moléculas de ácidos grasos, denominándose monoacilglucéridos, diacilglucéridos o triacilglucéridos o triglicéridos.



Tienen función de reserva energética (9,4 Kcal/gr).

Según el tipo de ácidos grasos que contengan pueden ser:

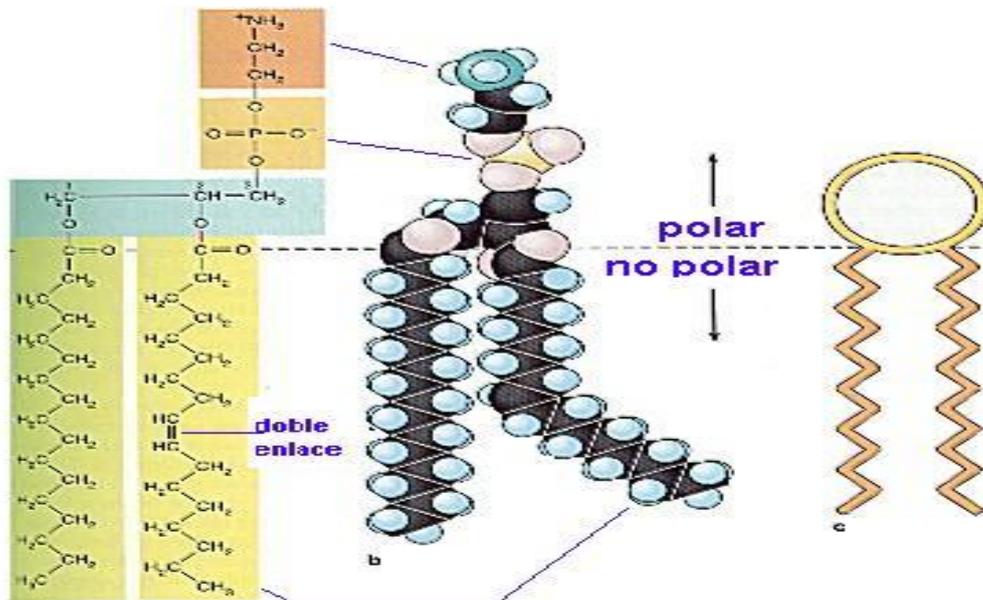
- a. **Aceites:** Presentan ácidos grasos insaturados y son líquidos a tª ambiente.
  - b. **Sebos:** Presentan ácidos grasos saturados y son sólidos a tª ambiente.
  - c. **Mantequillas.** Presentan ácidos grasos de cadena corta y a tª ambiente son semisólidos.
- b) **CERIDOS O CERAS.** Son ésteres formados por un monoalcohol de cadena larga y una molécula de ácido graso. Presentan alta insolubilidad por lo que originan láminas impermeables que protegen las superficies de muchos organismos (piel, hojas, frutos, cera de abejas, cerumen del oído, etc)



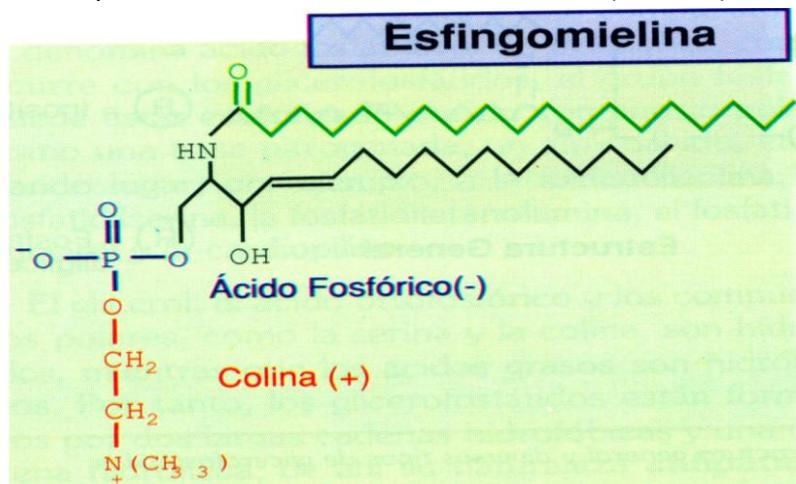
### 3.2. LIPIDOS COMPLEJOS O HETEROLÍPIDOS.

Son ésteres formados por alcohol, ácido graso y otros tipos de moléculas. Son los principales constituyentes de las bicapas de las membranas plasmáticas (comportamiento anfipático). Tres tipos:

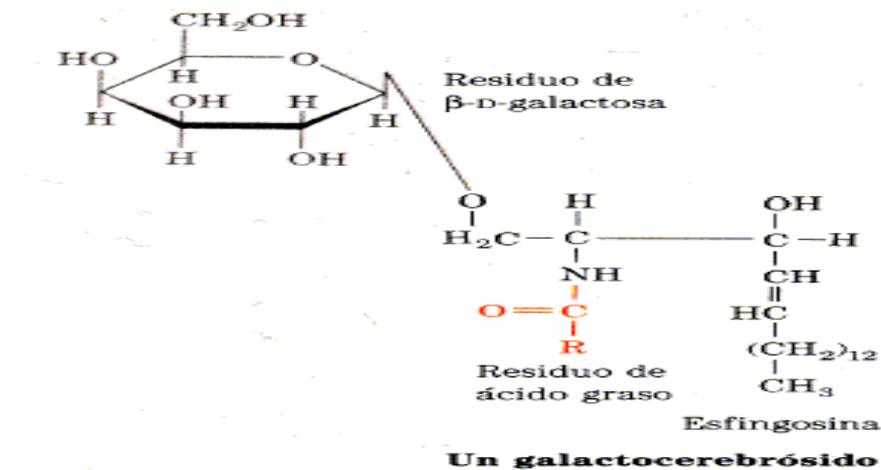
- a) **FOSFOGLICÉRIDOS.** Formados por dos ácidos grasos, una glicerina, un ácido fosfórico y un alcohol. Generalmente el alcohol es un aminoalcohol, es decir, un alcohol que contiene un grupo amino(-NH<sub>2</sub>), por ejemplo la serina (la etnolamina o la colina, etc). Los más abundantes son la **cefalina** (o fosfatidiletanolamina) que se encuentra en el cerebro o la **lecitina** (o fosfatidilcolina) que se encuentra en el hígado, el cerebro o la yema de huevo.



- b) **FOSFOESFINGOLÍPIDOS.** Esteres formados por la unión de un ácido graso, una esfingosina, un grupo fosfato y un aminoalcohol. También tienen comportamiento anfipático, por lo que se encuentran en las membranas plasmáticas. El más frecuente es la **esfingomielina**, presente en las vainas de mielina que recubre los axones de las neuronas (aislante)



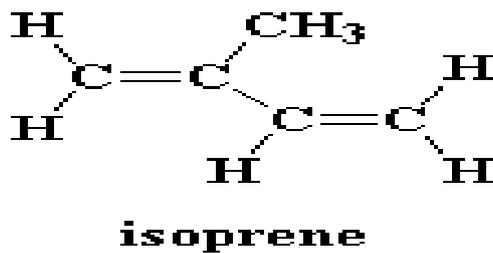
- c) **GLUCOESFINGOLÍPIDOS.** Acido graso más esfingosina más un glúcido. No presentan grupo fosfato. También se encuentran en las membranas celulares, especialmente abundantes en las neuronas del cerebro (**cerebrosidos**) o en los ganglios (**gangliósidos**).



#### 4.- LÍPIDOS SIN ÁCIDOS GRASOS O INSAPONIFICABLES.

No contiene ácidos grasos en su composición. Se distinguen tres tipos según la molécula de la que deriven.

a) **ISOPRENOIDES**: Son moléculas derivadas del Isopreno.



Según el número de isoprenos que contengan se distinguen

a. Monoterpenos (2 isoprenos = 1 terpeno).

Pertenecen a este grupo esencias vegetales como el mentol o el eucaliptol.

b. Diterpenos: Cuatro isoprenos.

Por ejemplo el fitol de la **clorofila** o las **vitaminas A, E y K**.

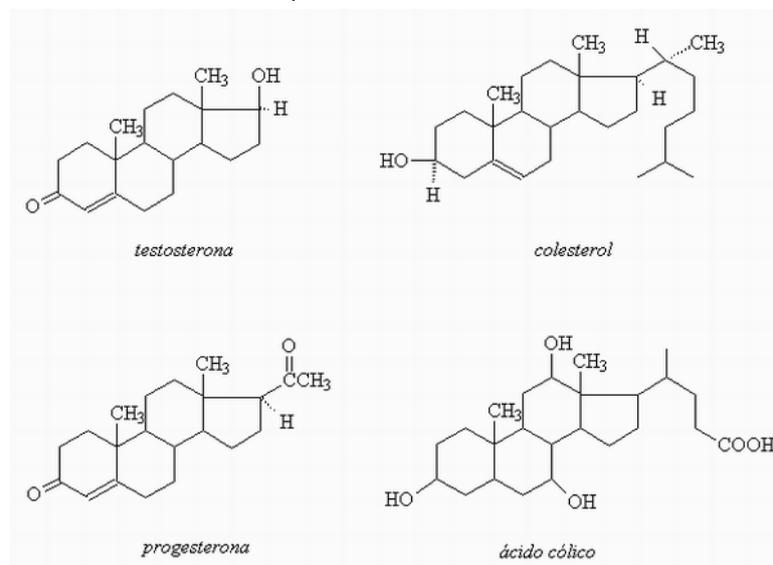
c. Triterpenos: Seis isoprenos. Por ejemplo el escualeno, a partir del que se sintetiza el colesterol en el hígado.

d. Tetraterpenos: Contienen 8 isoprenos. Pertenecen los pigmentos llamados **carotenoides**, que se dividen en beta-carotenos (naranjas) o xantofilas si la coloración es amarilla.

e. Politerpenos. Contienen más de ocho moléculas de isopreno. Por ejemplo el **caucho**.

b) **ESTEROIDES**: Son moléculas derivadas del esterano, molécula cíclica. Distinguiamos los siguientes:

- a. **Colesterol**. Forma parte de las membranas celulares. Su acumulación en las paredes arteriales puede ocasionar problemas circulatorios.
- b. **Acidos biliares**. Moléculas producidas en el hígado a partir del colesterol. De ellos derivan las **sales biliares**, que se encargan de la emulsión de las grasas, para su digestión.
- c. Grupo de las **vit D**. Grupo de vit que regulan el metabolismo del calcio y su absorción intestinal. Su síntesis es inducida por los rayos ultravioletas. Su carencia origina raquitismo en los huesos.
- d. **HORMONAS ESTEROIDEAS**: Dos grupos, las suprarrenales y las sexuales. Dentro de las primeras están el **cortisol** (metabolismo del glucógeno) y la **aldosterona** (reabsorción de sales en el riñón). Las sexuales son la **progesterona** (prepara la gestación) y la **testosterona** (caracteres sexuales secundarios masculinos)



- c) **PROSTAGLANDINAS**. Sustancias que proceden de la ciclación de acidos grasos poliinsaturados, como el ac. araquidónico. Tienen funciones diversas como:
- i. Estimula los receptores del dolor y la iniciación de la vasodilatación lo que origina la inflamación tras los golpes, heridas, etc y la llegada de más sangre a la zona afectada. También interviene en la aparición de la fiebre.
  - ii. Funcionamiento de aparatos, como estimular la musculatura lisa del útero para la inducción del parto.
  - iii. Coagulación de la sangre, al provocar provoca la agregación de las plaquetas

