

Concepto y clasificación de lípidos

PROPIEDADES QUÍMICAS

- Constituidos por C, H, O, P y S.

FUNCIONES BIOLÓGICAS

- Estructurales (*membranas celulares*).
- Energéticas (*triacilglicéridos*).
- Vitamínicas y hormonales (*esteroides*).

PROPIEDADES FÍSICAS

- Untuosos al tacto.
- Poco solubles en agua.
- Solubles en disolventes apolares.

CLASIFICACIÓN (según su estructura molecular)

SAPONIFICABLES

- Grasas o acilglicéridos
- Ceras
- Fosfolípidos
- Esfingolípidos

INSAPONIFICABLES

- Terpenos
- Esteroides
- Prostaglandinas

Esterificación y saponificación



Ácidos grasos + Glicerina

Triacilglicerol

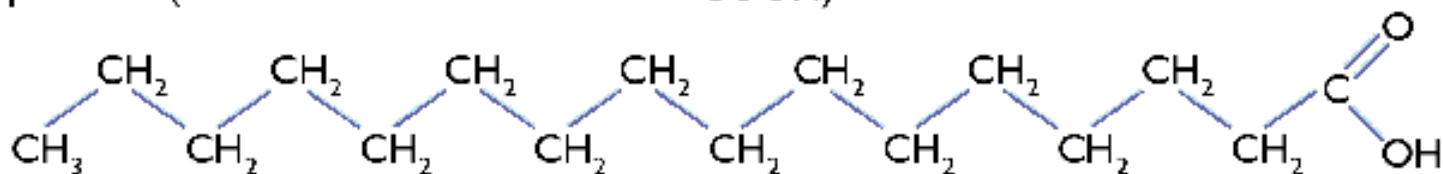


Triacilglicerol

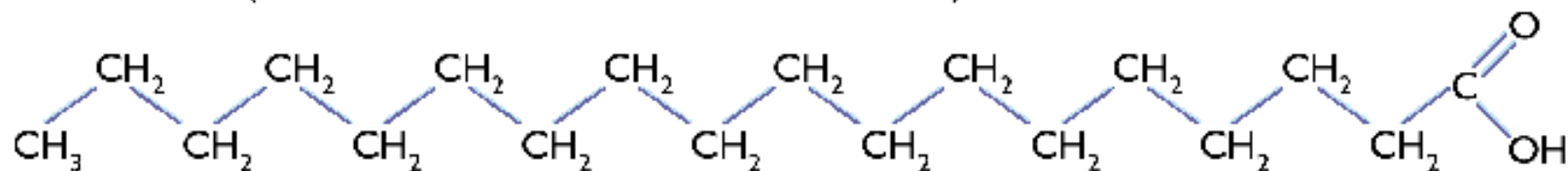
Sales de los ácidos grasos + Glicerina

Ácidos grasos saturados

Ácido palmítico ( COOH)



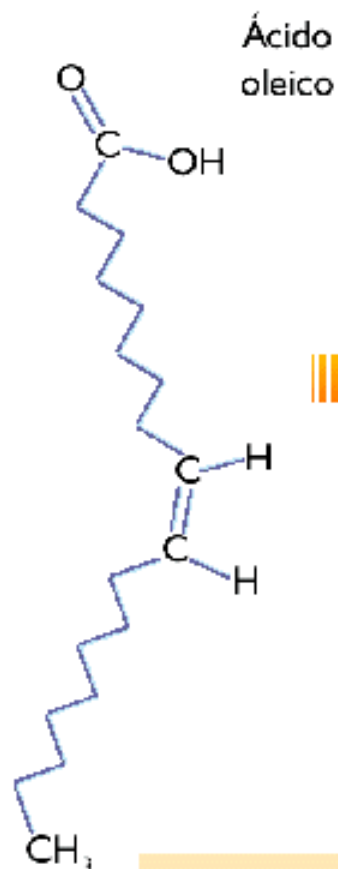
Ácido esteárico ( COOH)



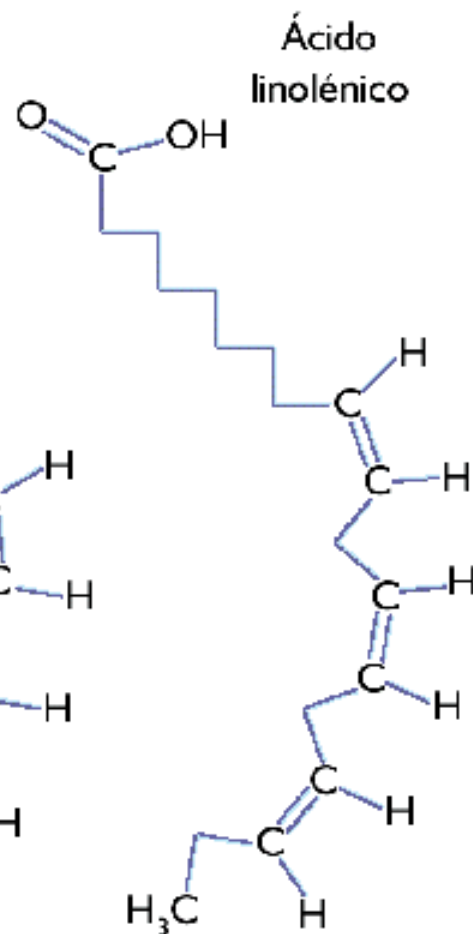
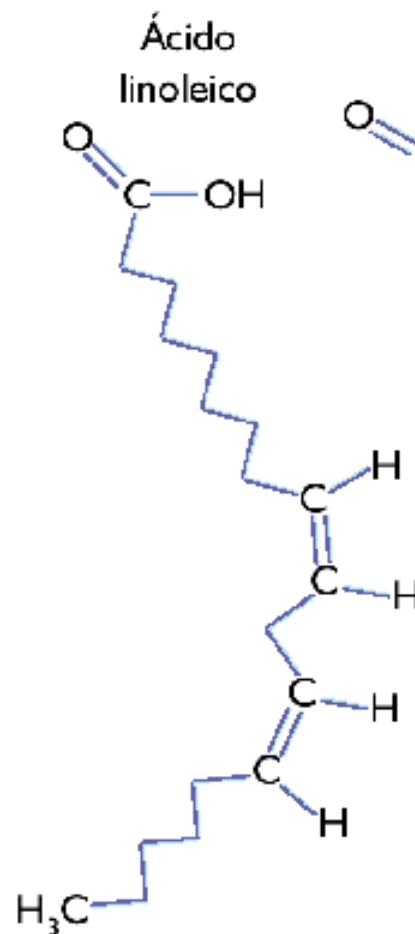
- No tienen dobles enlaces.
- Suelen ser sólidos a temperatura ambiente.



Ácidos grasos insaturados



- Tienen uno o más dobles enlaces.
- Generalmente líquidos a temperatura ambiente.



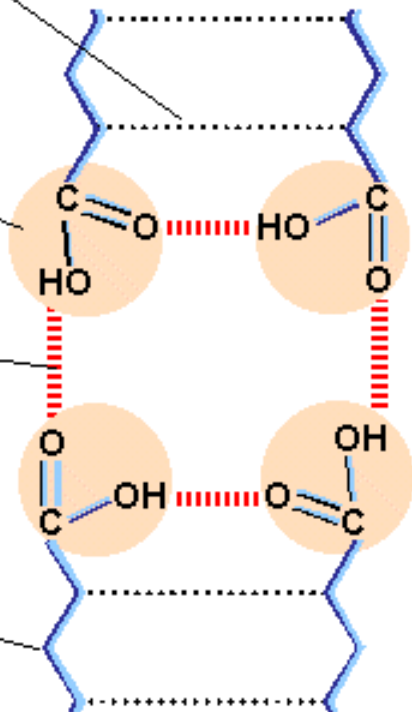
Propiedades físico-químicas de los ácidos grasos

Interacciones de Van der Waals entre zonas apolares.

Cabezas polares

Enlaces de hidrógeno entre zonas polares.

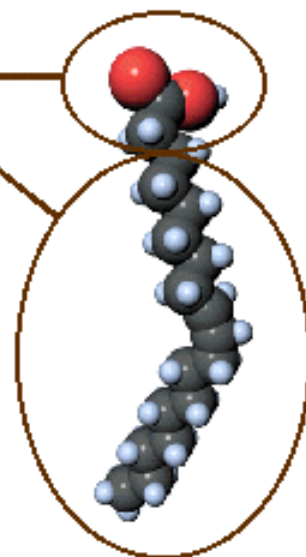
Cadena alifática apolar



Son moléculas anfipáticas por tener una zona polar (grupo carboxilo) y otra apolar (cadena carbonada).

Zona polar

Zona apolar



Reaccionan con los alcoholes formando ésteres.

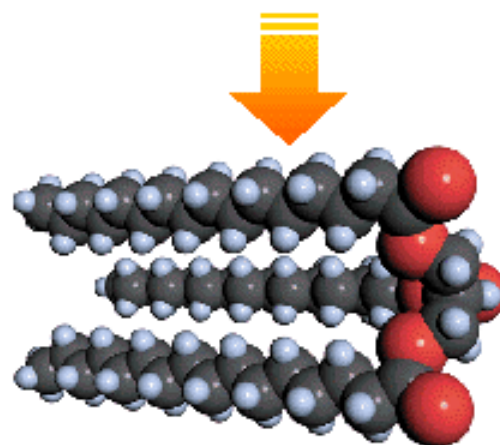
Cuanto mayor grado de insaturación y mayor longitud de la cadena, mayor punto de fusión.

Grasas o acilglicéridos

Se forman por la esterificación de la glicerina con una, dos o tres moléculas de ácidos grasos.



Las grasas en mamíferos se acumulan en adipocitos.

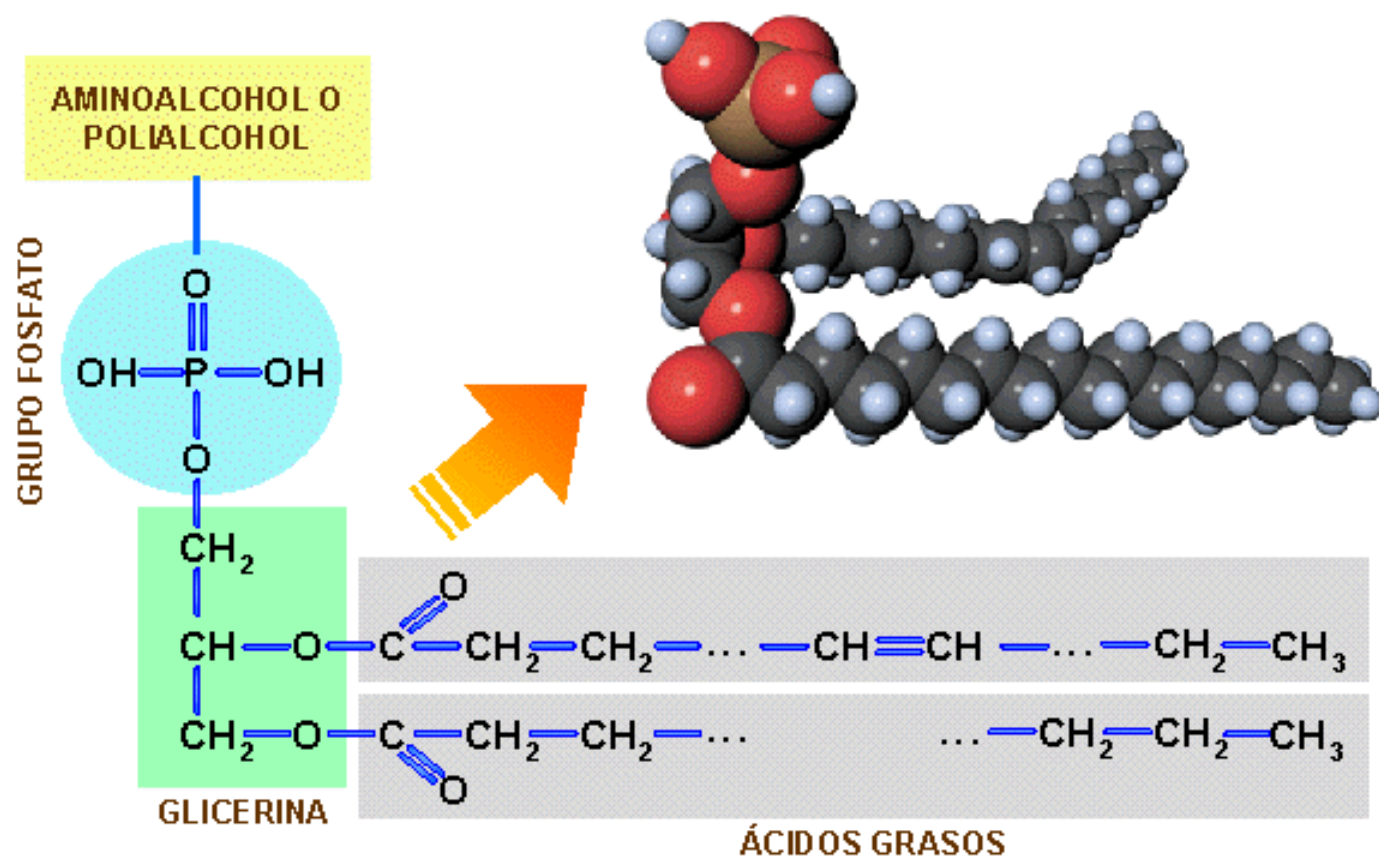


Al perderse los grupos hidroxilo, en la esterificación, los acilglicéridos son moléculas apolares.

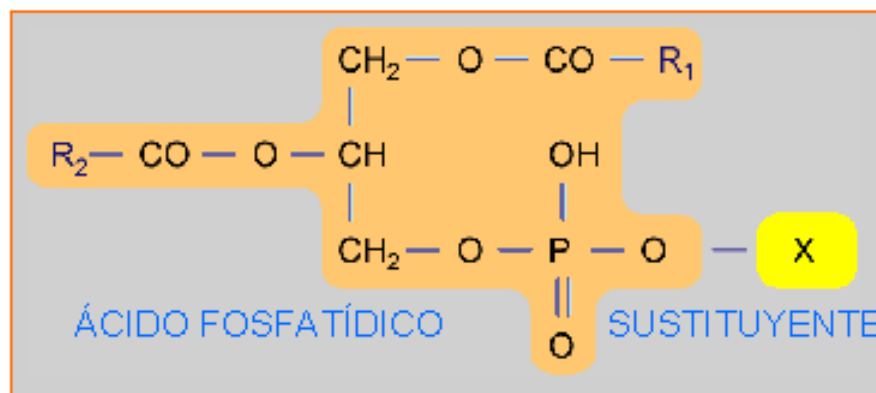
Los fosfolípidos

Son los principales componentes de las membranas biológicas.

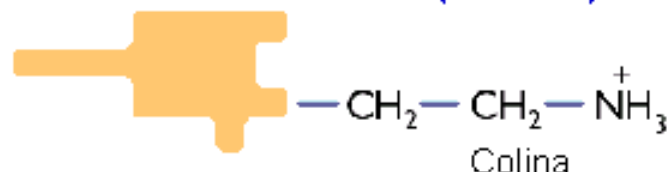
COMPOSICIÓN QUÍMICA



Principales fosfolípidos



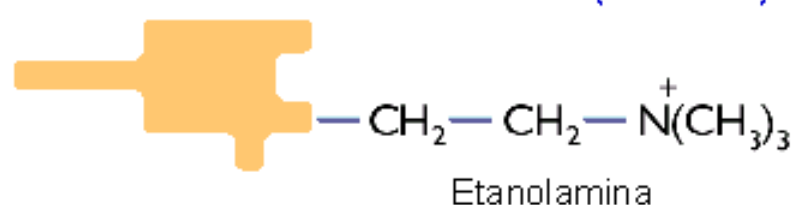
FOSFATIDIL COLINA (LECITINA)



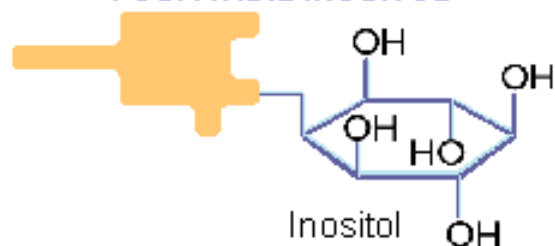
FOSFATIDIL SERINA



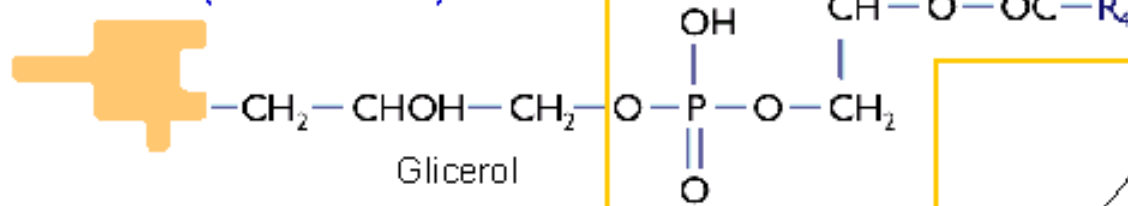
FOSFATIDIL ETANOLAMINA (CEFALINA)



FOSFATIDIL INOSITOL



DIFOSFATIDIL GLICEROL
(CARDIOLIPINA)



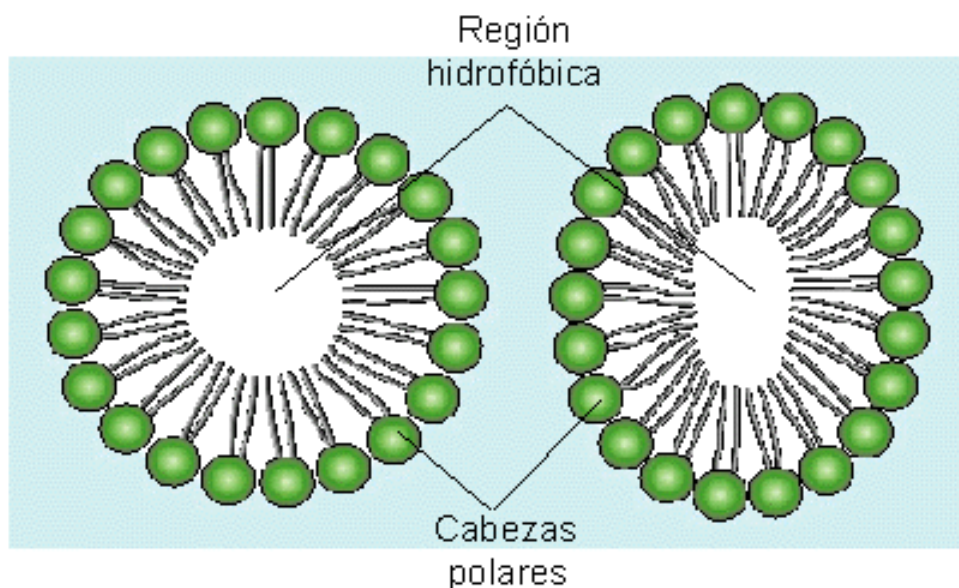
Comportamiento de los fosfolípidos en medio acuoso

Los fosfolípidos, cuando se encuentran en medio acuoso, pueden formar las siguientes estructuras:

MICELAS

En la superficie externa se sitúan las cabezas polares interaccionando con la fase acuosa.

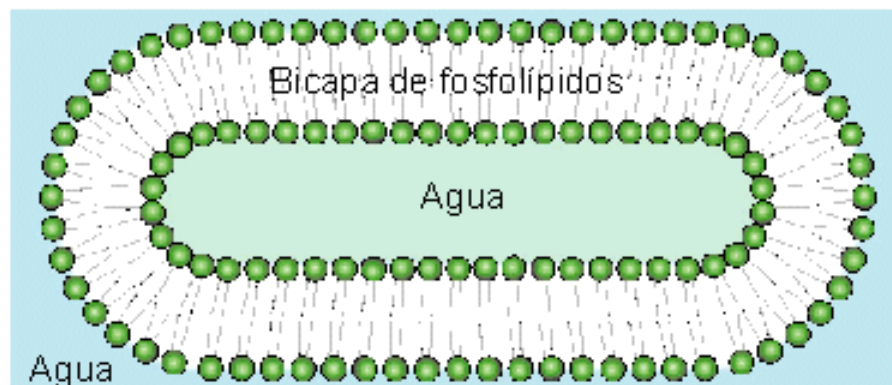
Las colas apolares se sitúan en el interior.



BICAPAS

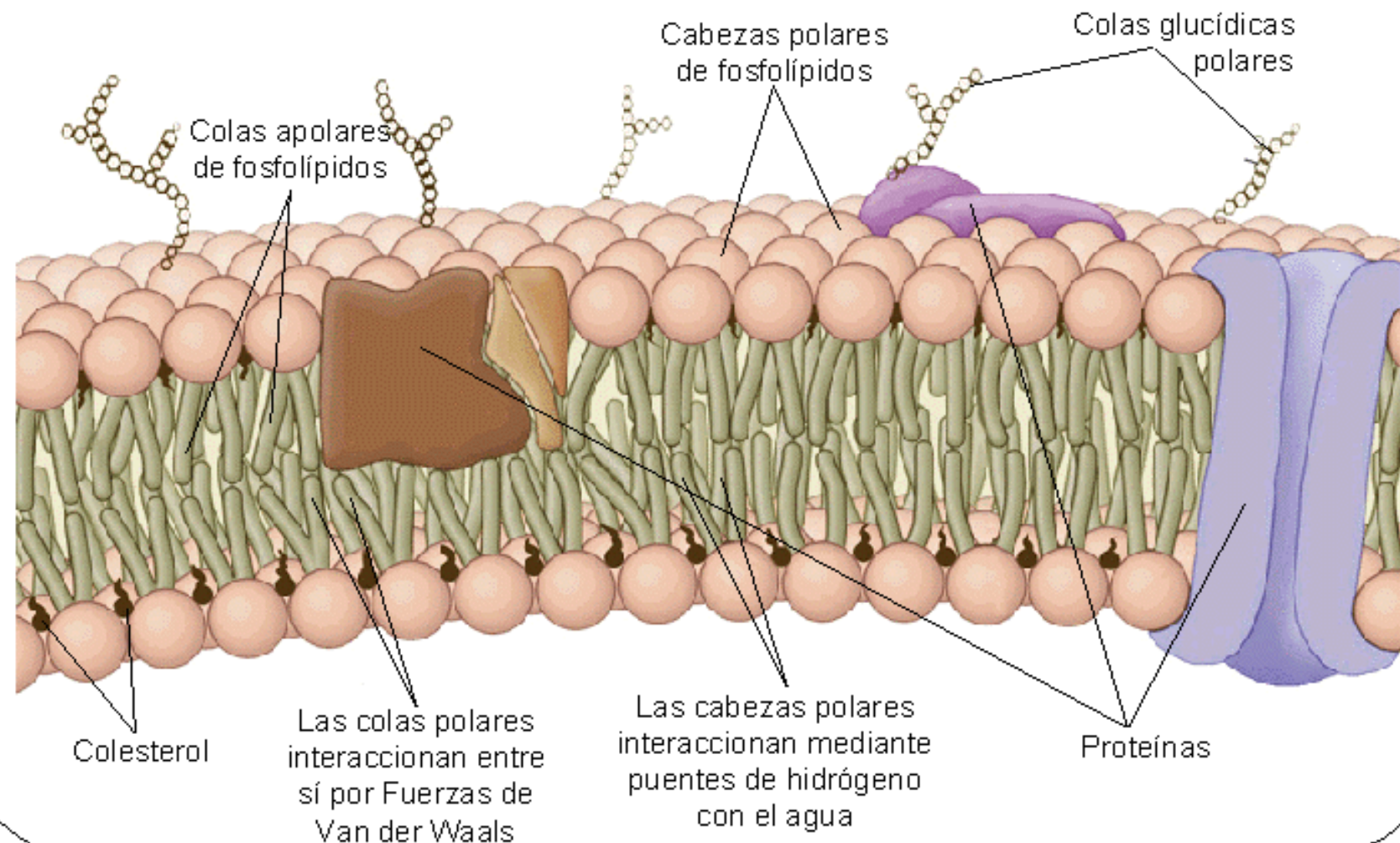
Separan dos medios acuosos.

En el laboratorio se pueden obtener **liposomas** que dejan en el interior un compartimento acuoso.

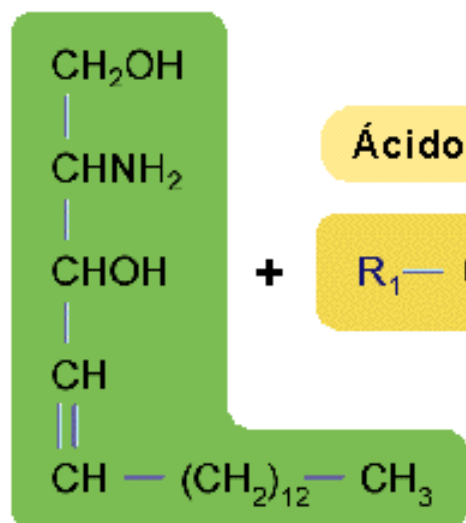


Estructura de una membrana biológica

El carácter anfipático de los fosfolípidos es fundamental en la formación de las membranas biológicas.



Estructura de un esfingolípido

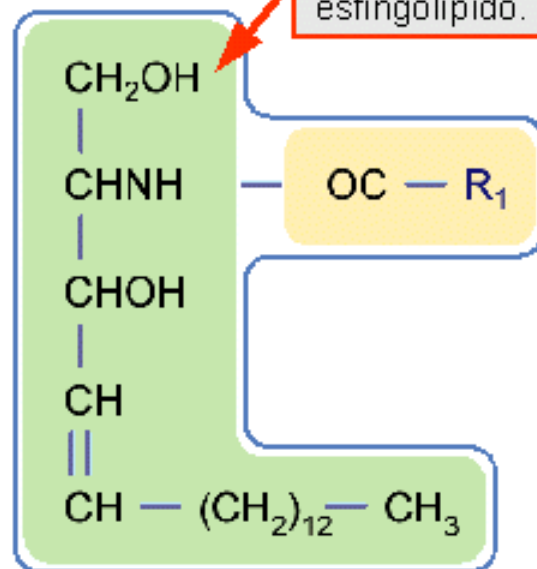


Esfingosina

Ácido graso

 $\text{R}_1 - \text{COOH}$

+

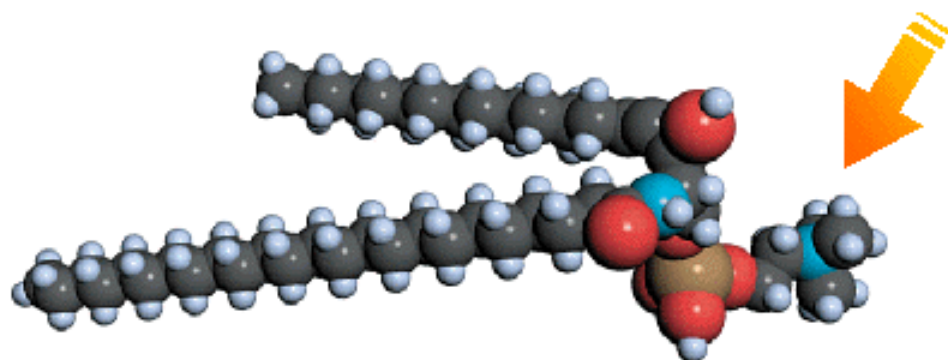
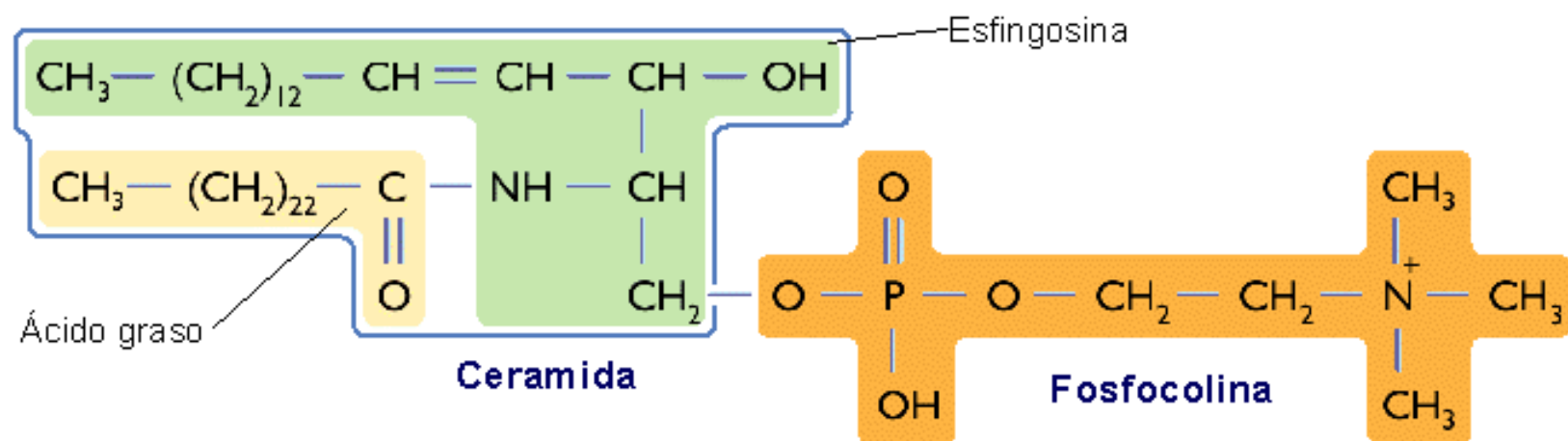


Ceramide

A la ceramida se une un grupo de carácter polar que caracteriza al esfingolípido.

Esfingomielinas

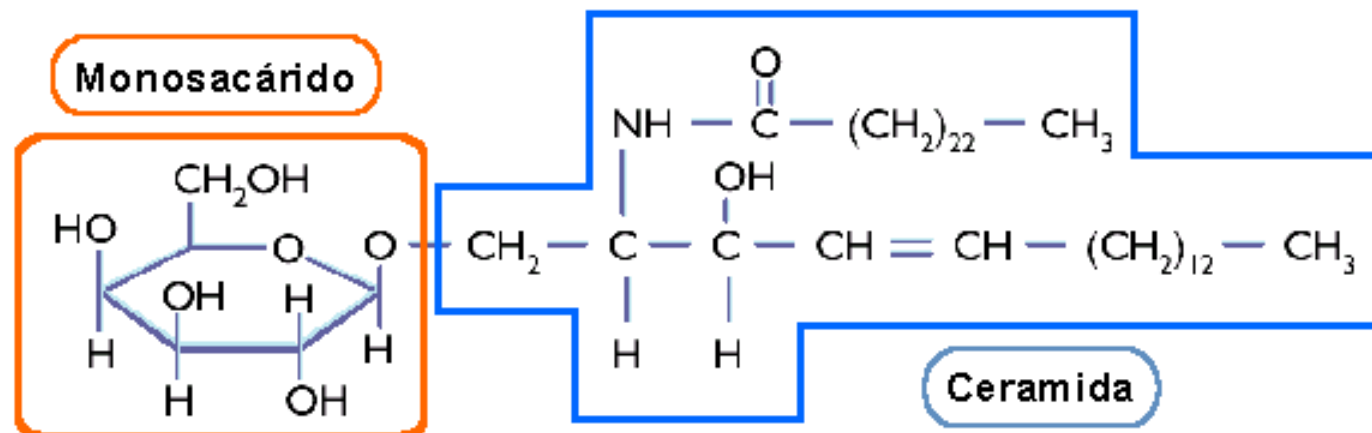
Son un tipo de esfingolípidos cuyo grupo polar puede ser fosfocolina o fosfoetanolamina.



Se encuentran fundamentalmente en la vaina de mielina que rodea las fibras nerviosas

Esfingoglucolípidos: Cerebrósidos

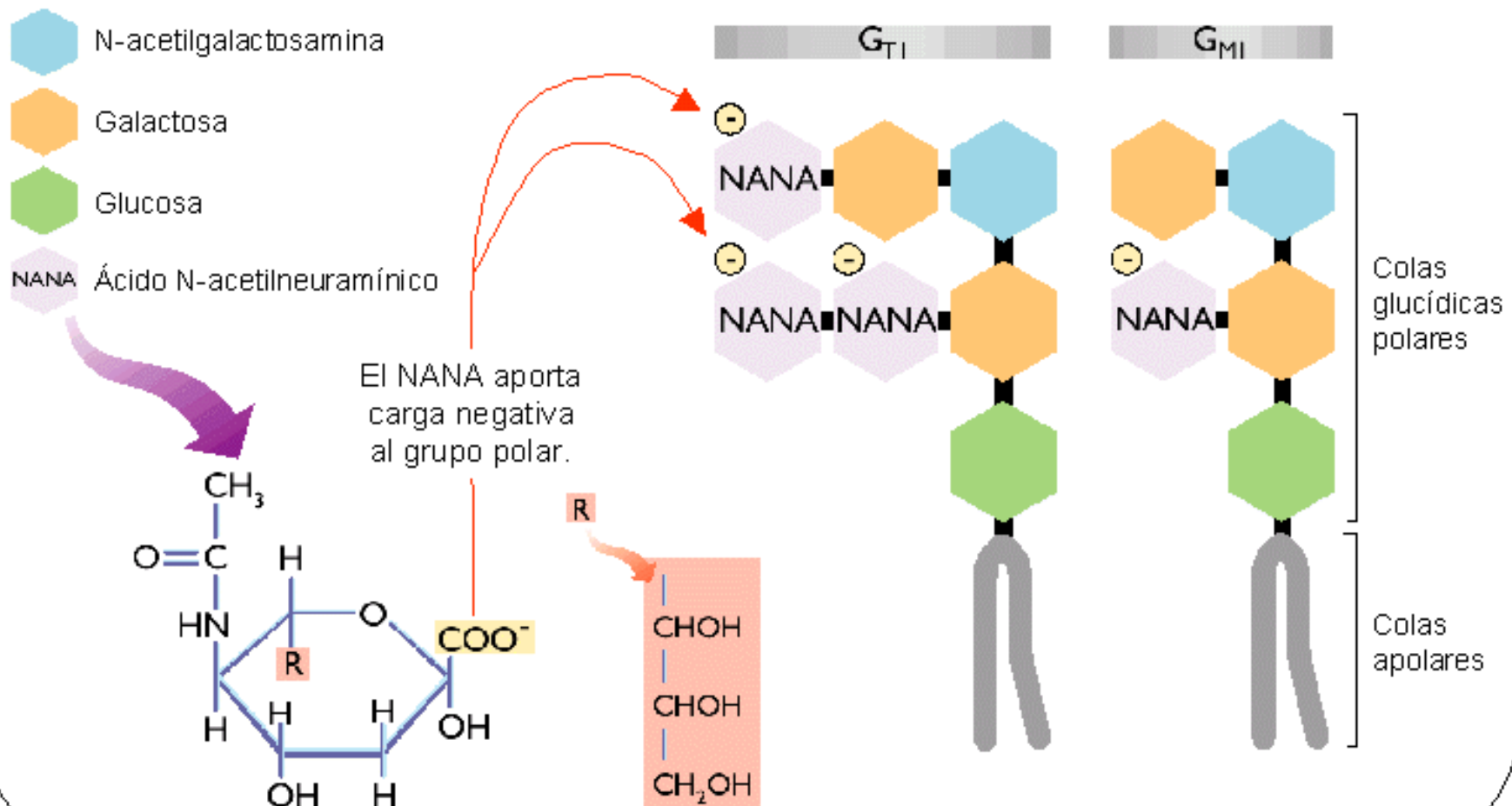
La ceramida se une a un glúcido, que puede ser un monosacárido o un oligosacárido ramificado.



Abundan en las membranas de las células nerviosas del cerebro y del sistema nervioso periférico

Esfingoglucolípidos: Gangliósidos

La ceramida se une a un oligosacárido ramificado con restos de NANA



Isoprenoides o terpenos

Químicamente son derivados del isopreno y se clasifican según el número de moléculas de isopreno que los forman.

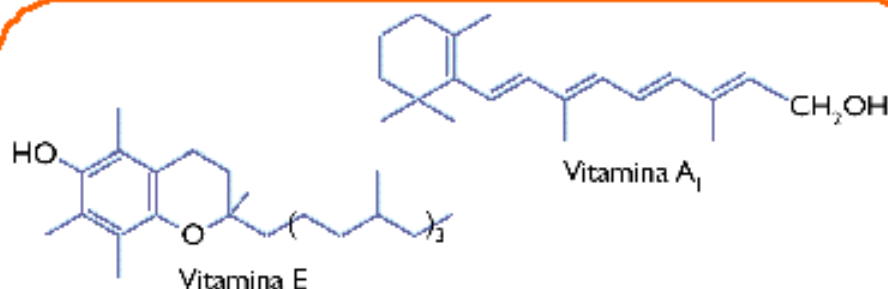


Geraniol



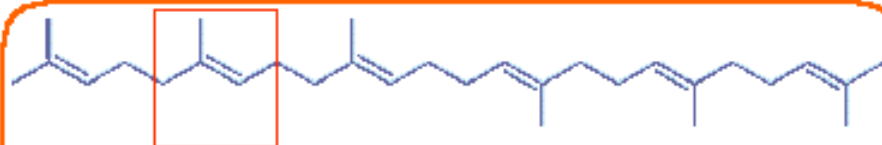
Limoneno

MONOTERPENOS

Vitamina A₁

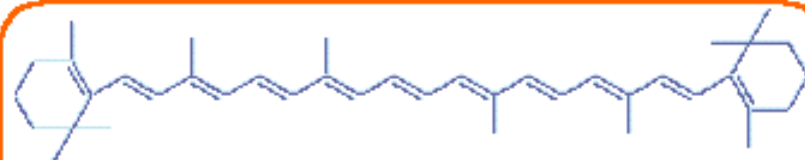
Vitamina E

DITERPENOS



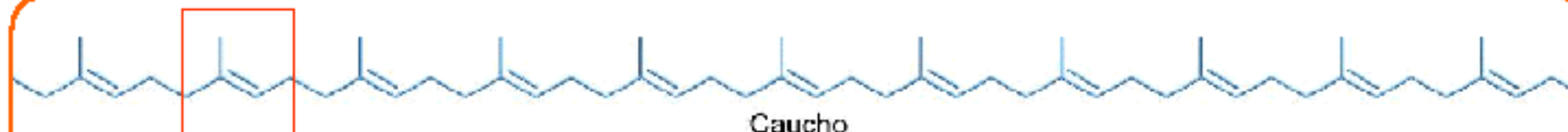
Escualeno

TRITERPENOS



β-caroteno

TETRARPENOS



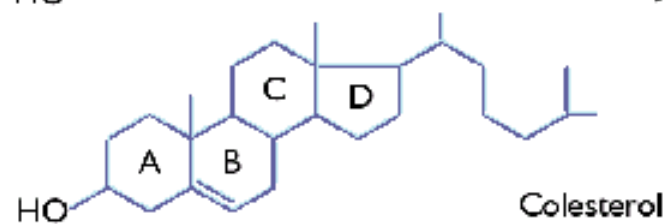
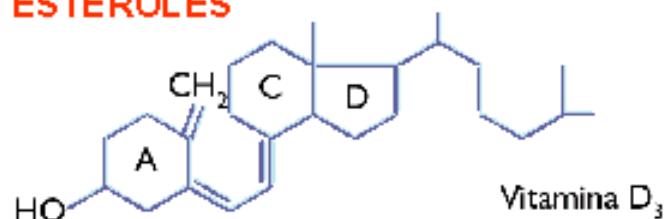
Caucho

POLITERPENOS

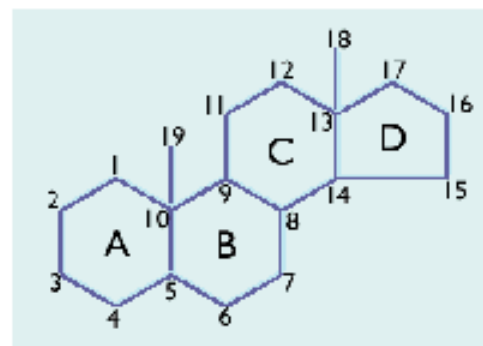
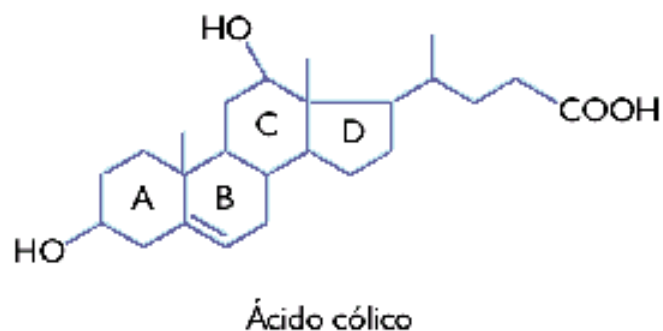
Esteroides

Son derivados del ciclopentanoperhidrofenantreno

ESTEROLES

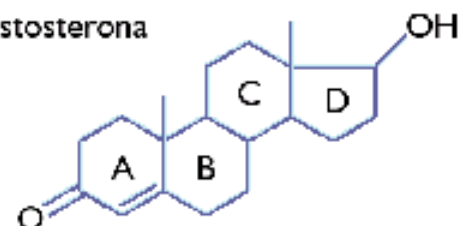


ÁCIDOS BILIARES

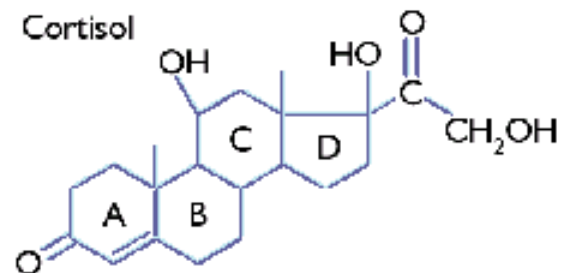


HORMONAS ESTEROIDEAS

Testosterona

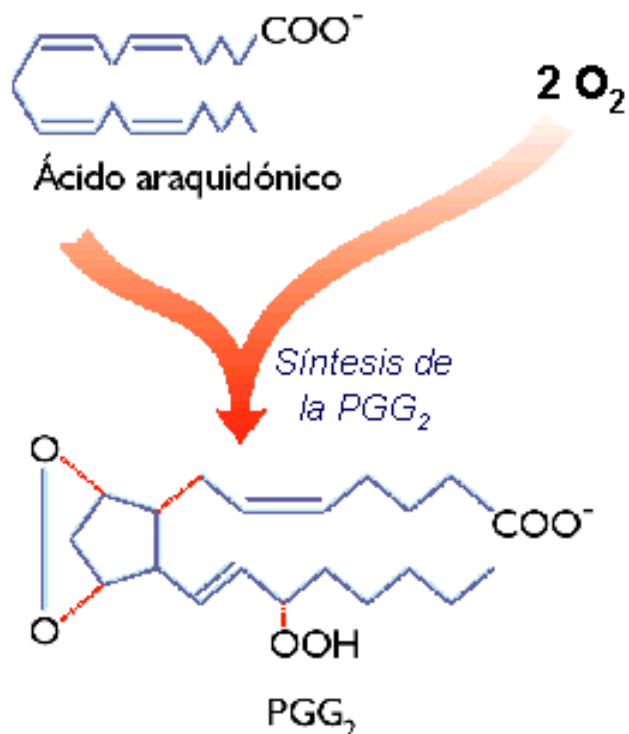


Cortisol



Prostaglandinas

Se sintetizan en numerosos tejidos animales a partir de aquellos fosfolípidos de la membrana plasmática que contienen ácidos grasos poliinsaturados como el araquidónico.



FUNCIONES DE LAS PROSTAGLANDINAS

- Vasodilatadores.
- Intervienen en procesos inflamatorios.
- Estimulan la producción de mucus.
- Estimulan la contracción de la musculatura lisa.
- Intervienen en la coagulación de la sangre.

Tabla resumen de los lípidos

TIPO	NATURALEZA QUÍMICA	FUNCIÓN
ÁCIDOS GRASOS	<i>Ácidos orgánicos monocarboxílicos saturados o insaturados.</i>	<i>Precusores de otros lípidos.</i>
ACILGLICÉRIDOS	<i>Glicerina esterificada con uno, dos o tres ácidos grasos.</i>	<i>Reserva energética y aislante.</i>
CERAS	<i>Ésteres de un ácido graso y un monoalcohol ambos de cadena larga.</i>	<i>Protección y revestimiento.</i>
FOSFOLÍPIDOS	<i>Glicerina esterificada con un grupo fosfato, unido a su vez a un aminoalcohol o polialcohol y dos ácidos grasos.</i>	<i>Formación de membranas biológicas.</i>
ESFINGOLÍPIDOS	<i>Una ceramida unida a un grupo polar.</i>	<i>Membranas biológicas, especialmente en el sistema nervioso.</i>
TERPENOS	<i>Derivados de la polimerización del isopreno.</i>	<i>Pigmentos y vitaminas.</i>
ESTEROIDES	<i>Derivados del ciclopentanoperhidrofenantreno.</i>	<i>Vitaminas, hormonas y ácidos biliares</i>
PROSTAGLANDINAS	<i>Derivados de fosfolípidos con ácidos grasos poliinsaturados.</i>	<i>Muy diversas.</i>

SAPONIFICABLES

INSAPONIFICABLES