

## 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

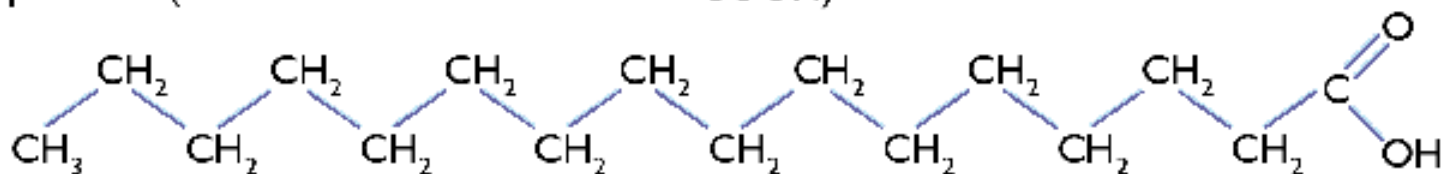


Triacilglicerol

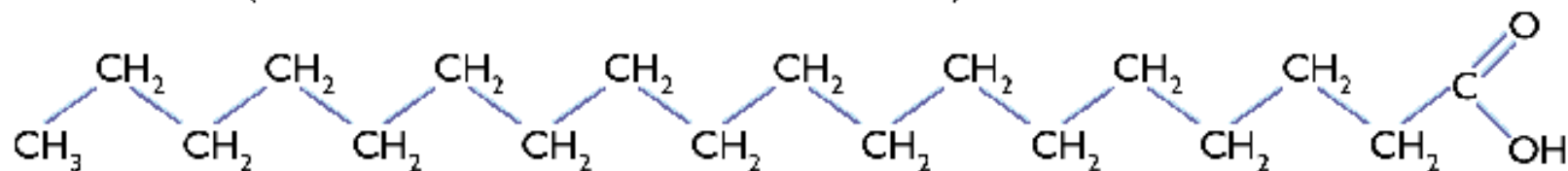
Sales de los ácidos grasos + Glicerina

## Ácidos grasos saturados

Ácido palmítico (  COOH)



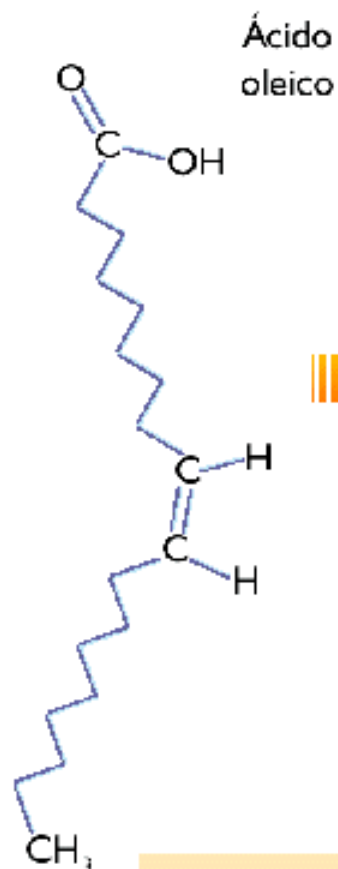
Ácido esteárico (  COOH)



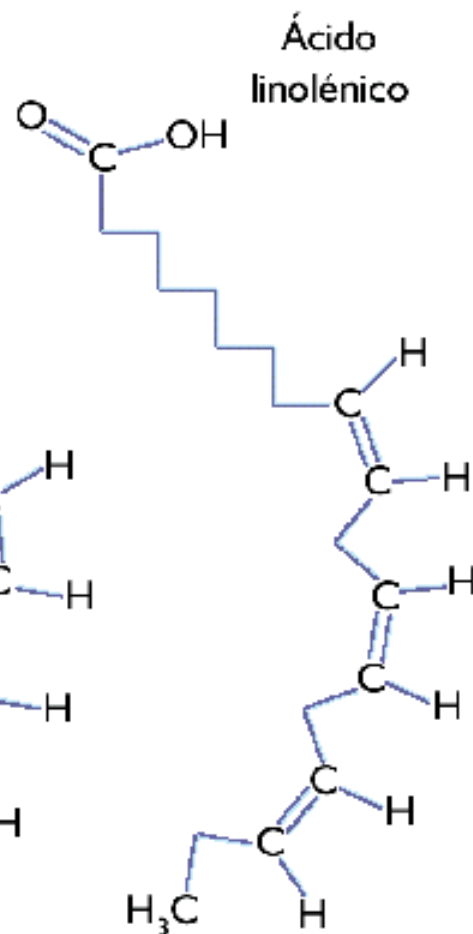
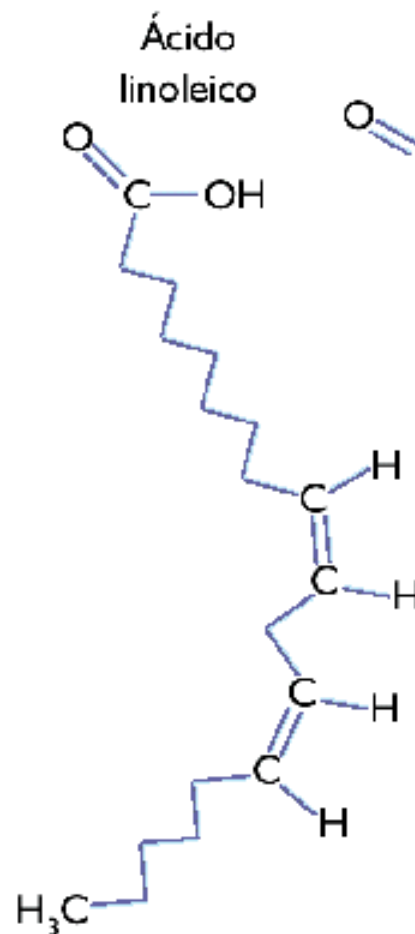
- No tienen dobles enlaces.
- Suelen ser sólidos a temperatura ambiente.



## Ácidos grasos insaturados

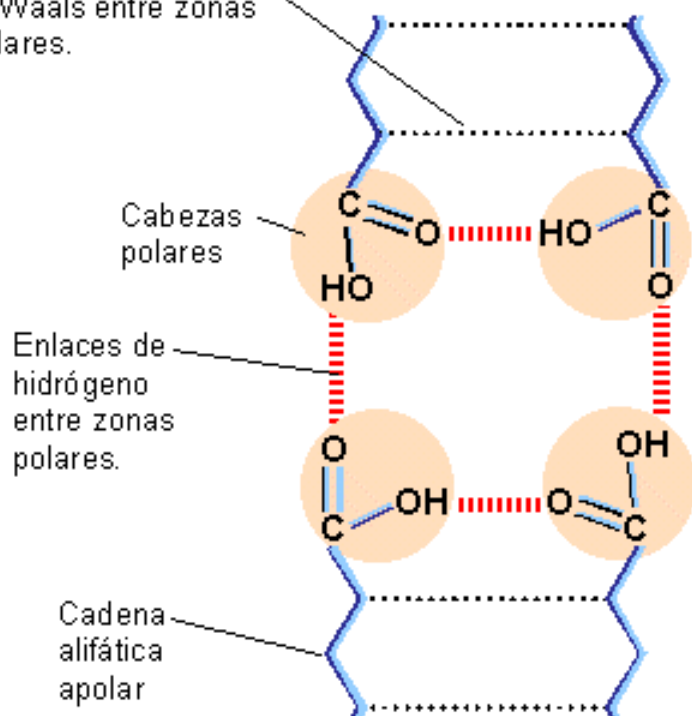


- Tienen uno o más dobles enlaces.
- Generalmente líquidos a temperatura ambiente.

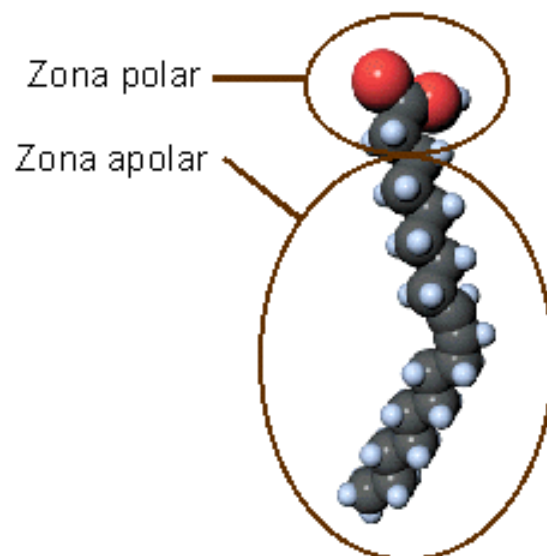


## Propiedades físico-químicas de los ácidos grasos

Interacciones de Van der Waals entre zonas apolares.



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



Reaccionan con los alcoholes formando ésteres.

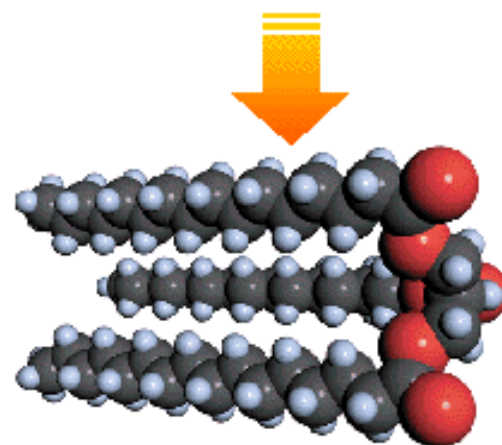
Cuanto mayor grado de insaturación y mayor longitud de la cadena, mayor punto de fusión.

## 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.

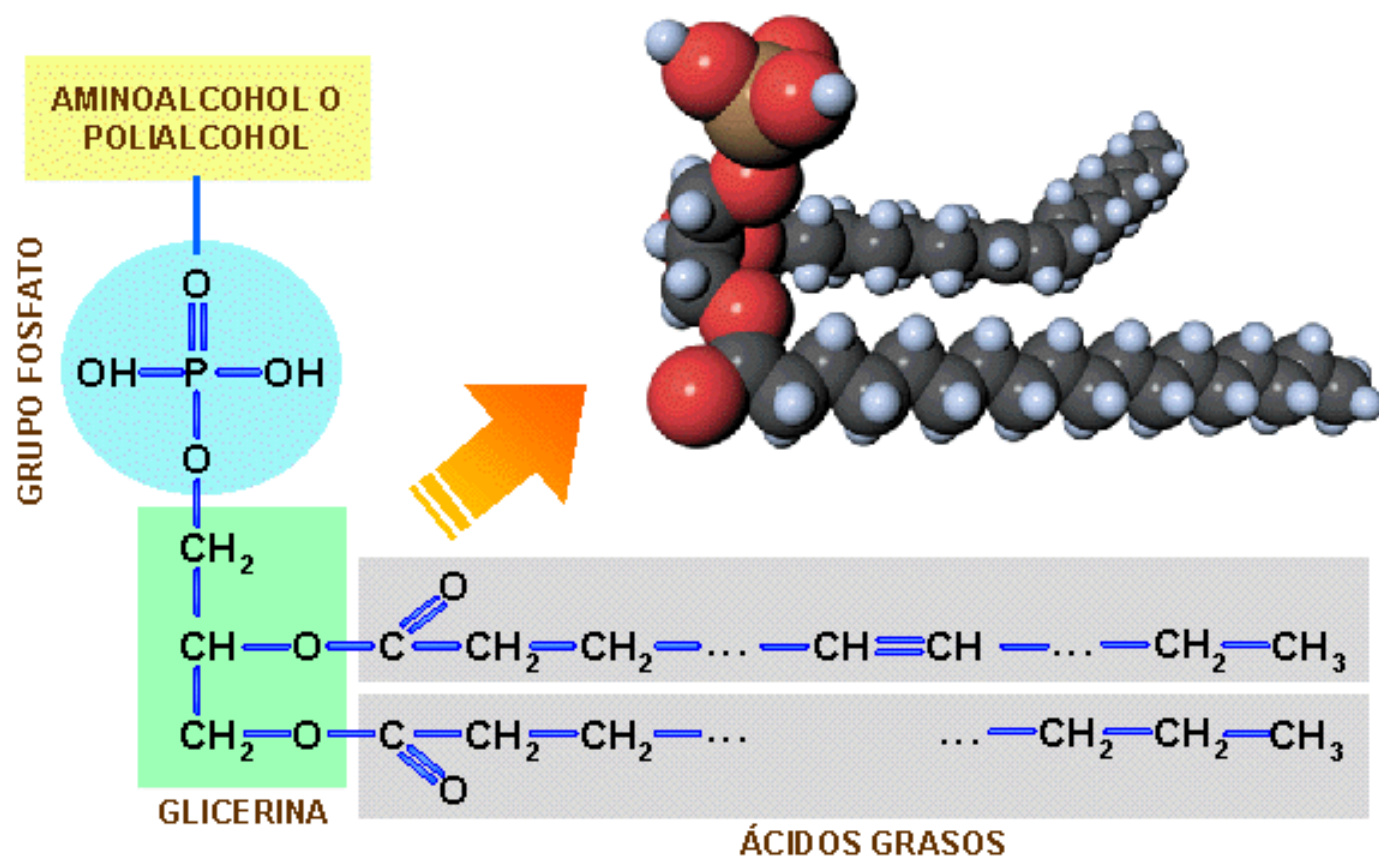


Al perderse los grupos hidroxilo, en la esterificación, los acilglicéridos son moléculas apolares.

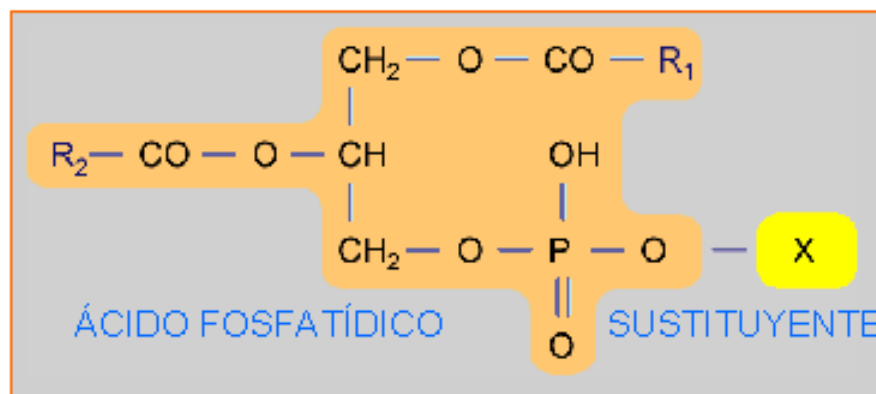
## Los fosfolípidos

Son los principales componentes de las membranas biológicas.

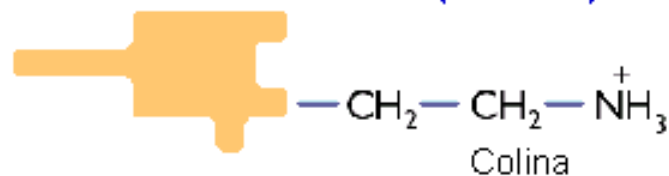
### COMPOSICIÓN QUÍMICA



## Principales fosfolípidos



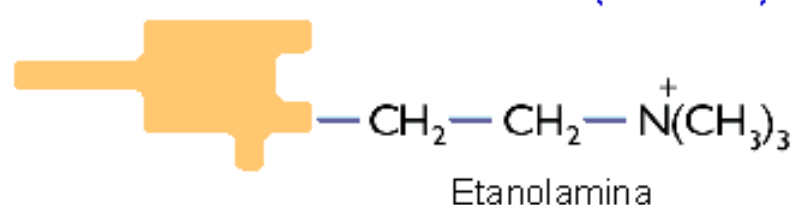
FOSFATIDIL COLINA (LECITINA)



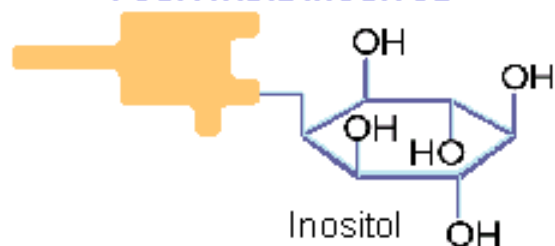
FOSFATIDIL SERINA



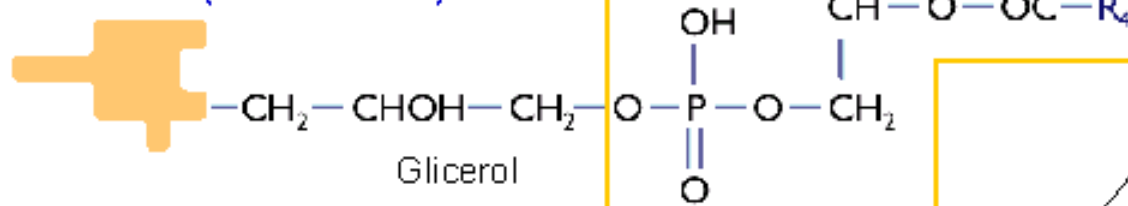
FOSFATIDIL ETANOLAMINA (CEFALINA)



FOSFATIDIL INOSITOL



DIFOSFATIDIL GLICEROL  
(CARDIOLIPINA)





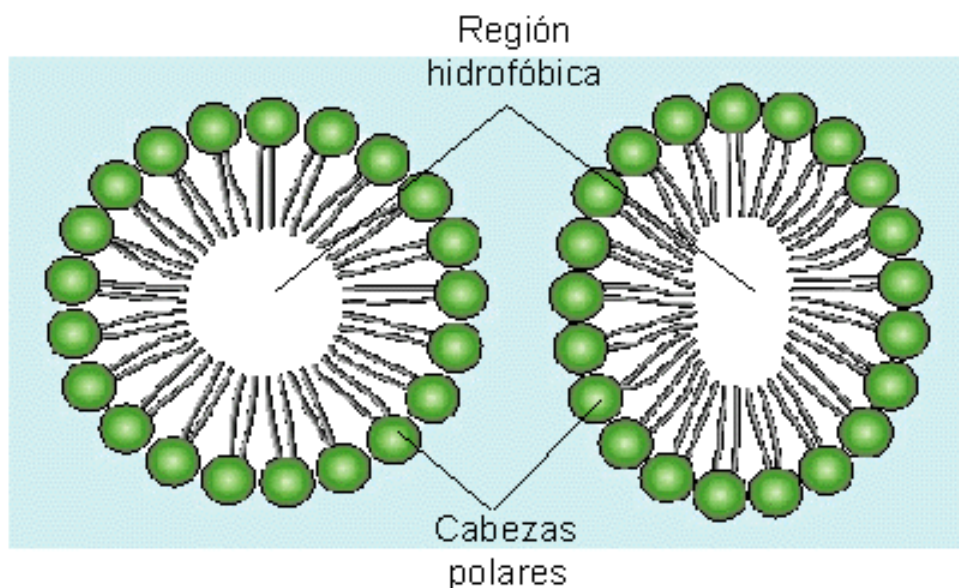
## Comportamiento de los fosfolípidos en medio acuoso

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.

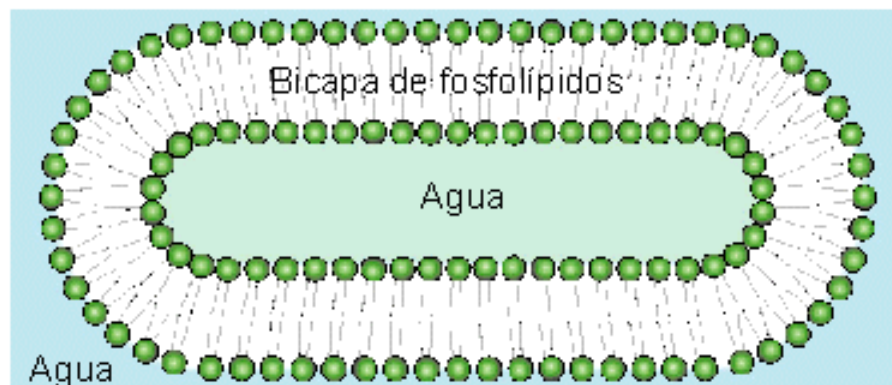
Las colas apolares se sitúan en el interior.



### BICAPAS

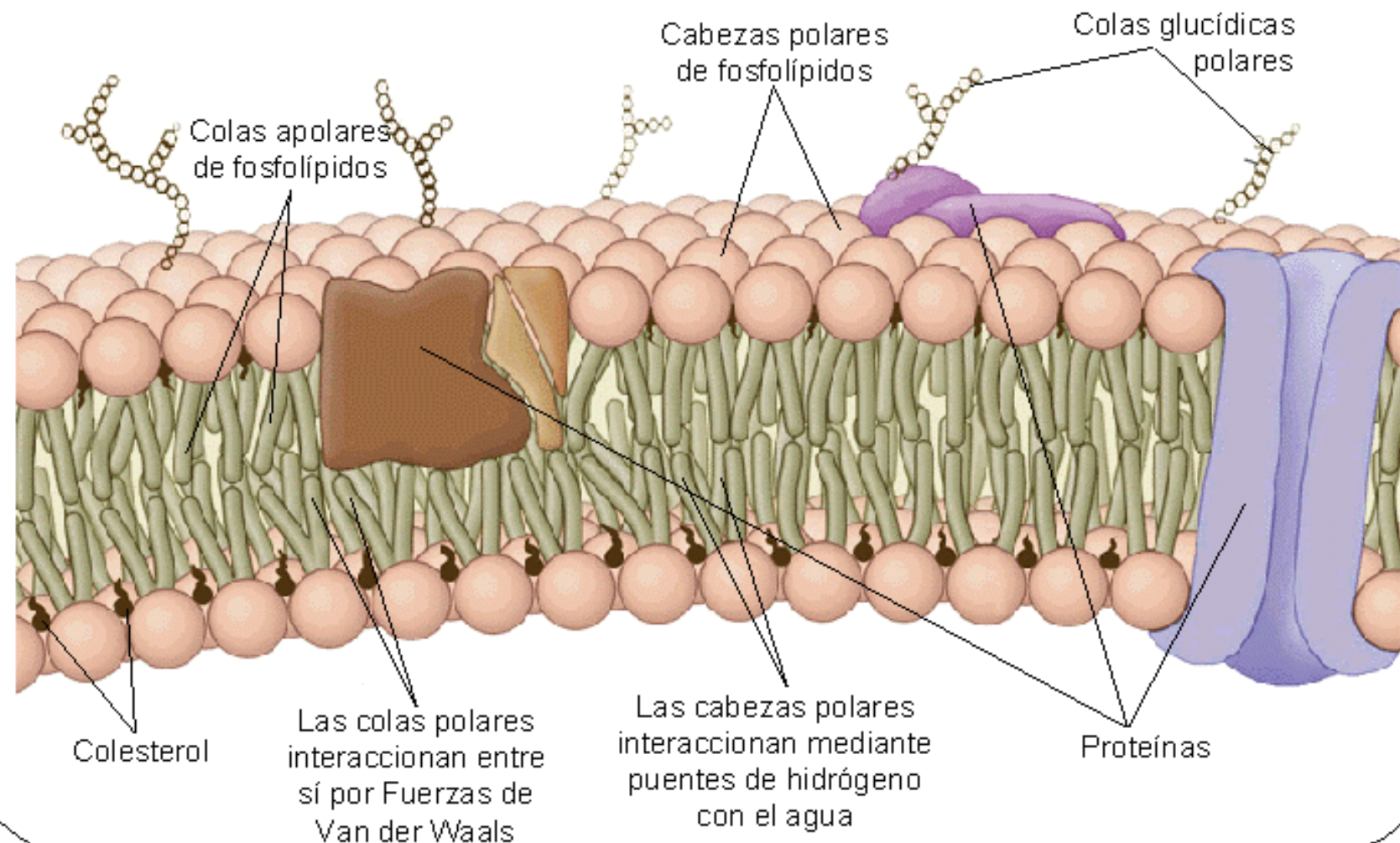
Separan dos medios acuosos.

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

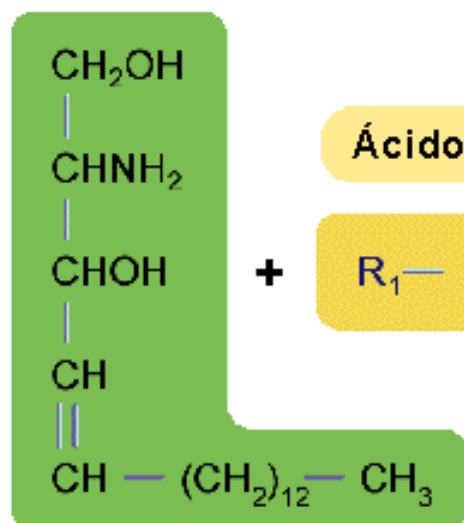


## Estructura de una membrana biológica

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



## Estructura de un esfingolípido

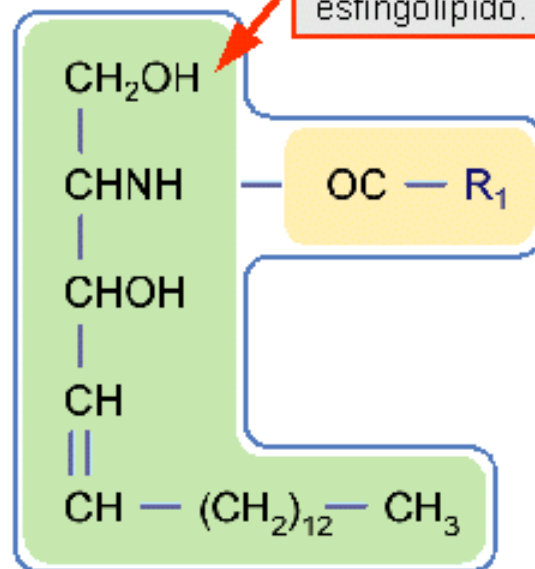


Esfingosina

Ácido graso

 $R_1 - \text{COOH}$ 

+

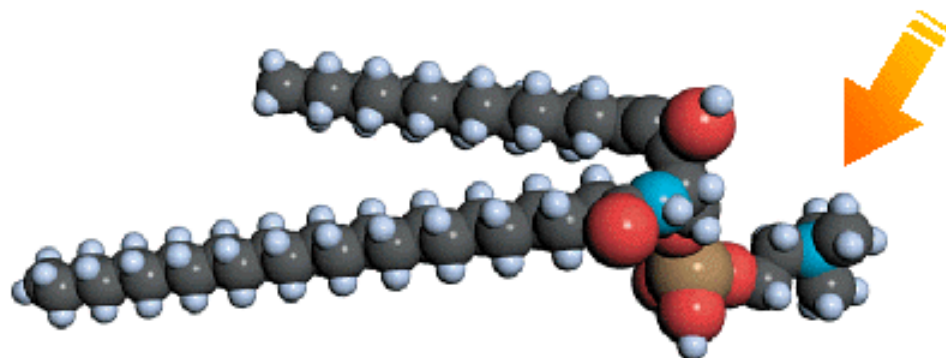
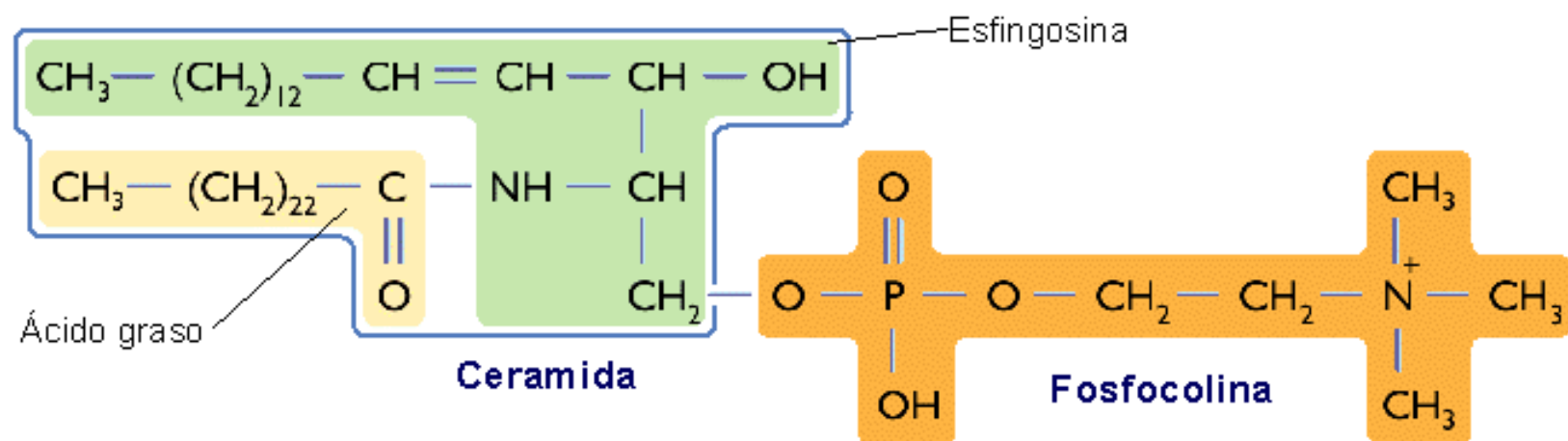


Ceramide

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

## Esfingomielinas

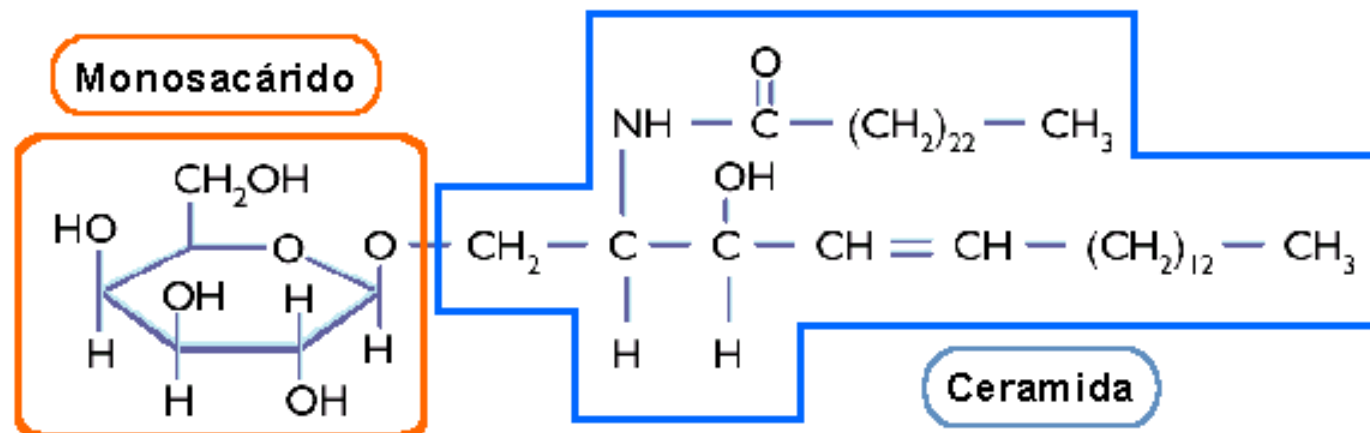
Son un tipo de esfingolípidos cuyo grupo polar puede ser fosfocolina o fosfoetanolamina.



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

## Esfingoglucolípidos: Cerebrósidos

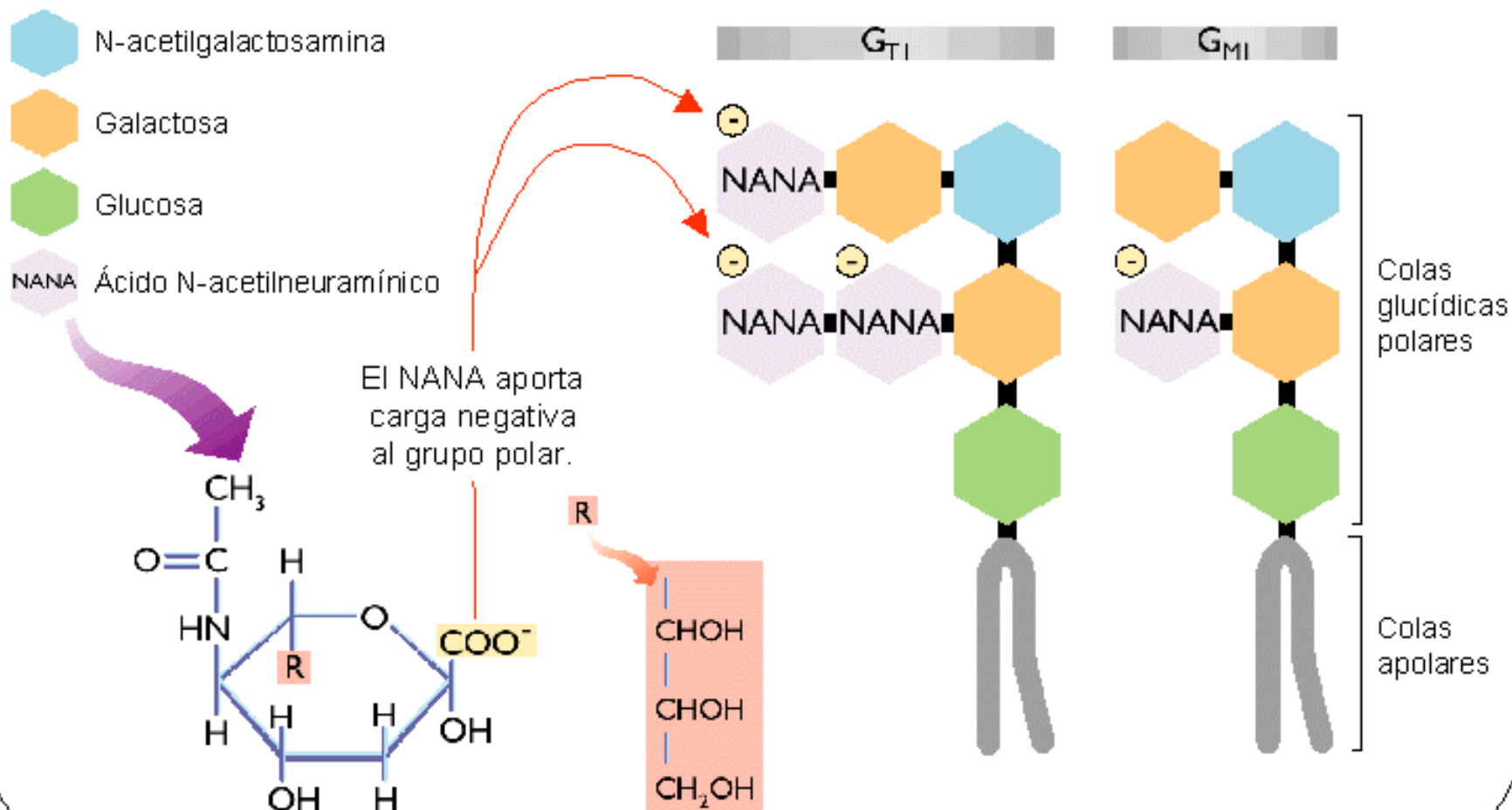
La ceramida se une a un glúcido, que puede ser un monosacárido o un oligosacárido ramificado.



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

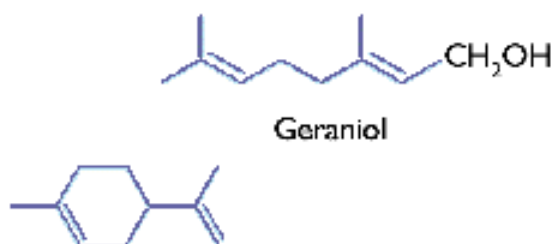
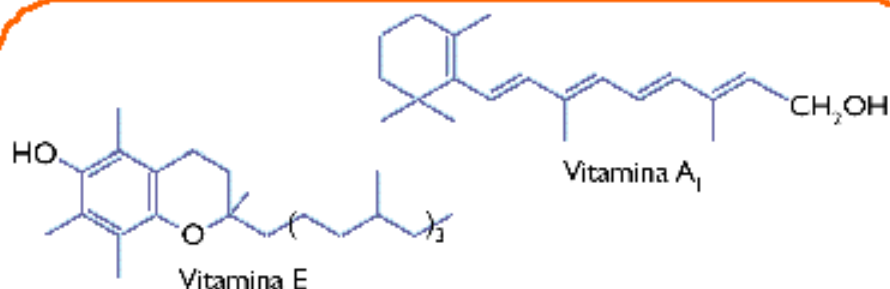
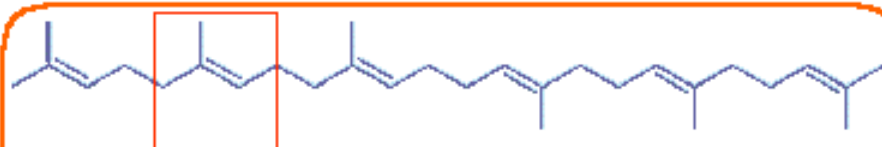
## Esfingoglucolípidos: Gangliósidos

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

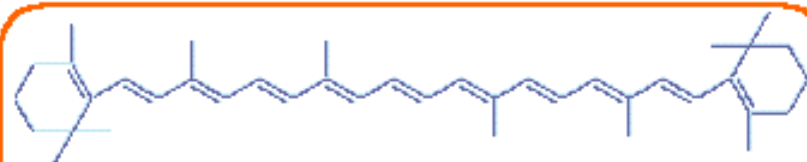
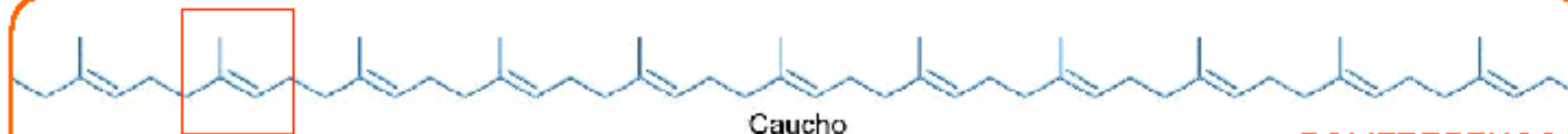


## Isoprenoides o terpenos

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

**MONOTERPENOS****DITERPENOS**

Escualeno

**TRITERPENOS** $\beta$ -caroteno**TETRARPENOS**

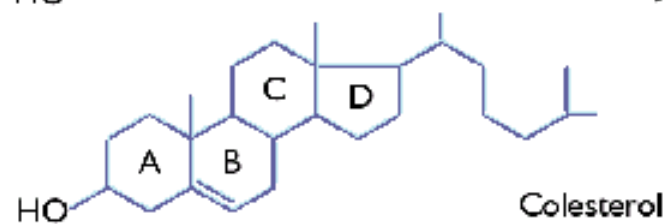
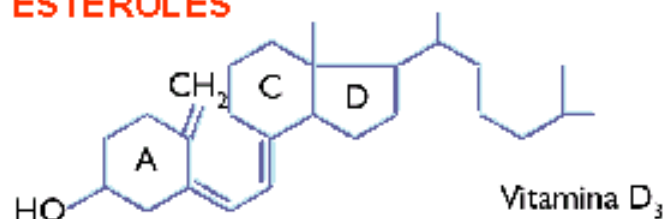
Caucho

**POLITERPENOS**

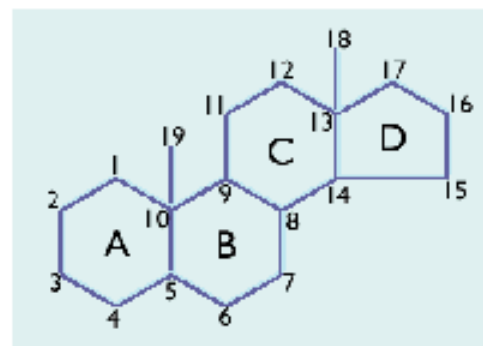
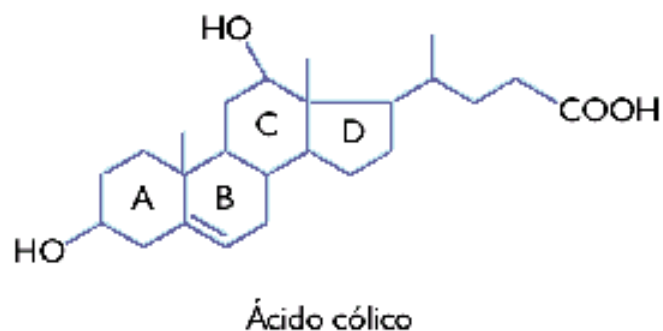
## Esteroides

Son derivados del ciclopentanoperhidrofenantreno

### ESTEROLES

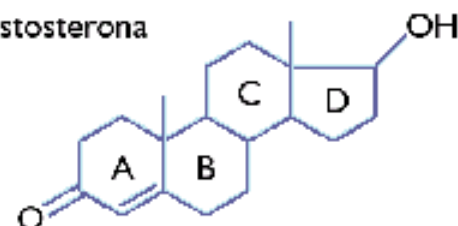


### ÁCIDOS BILIARES

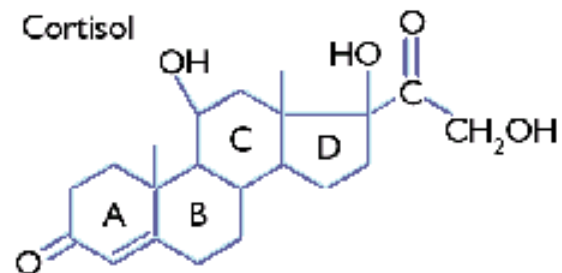


### HORMONAS ESTEROIDEAS

Testosterona



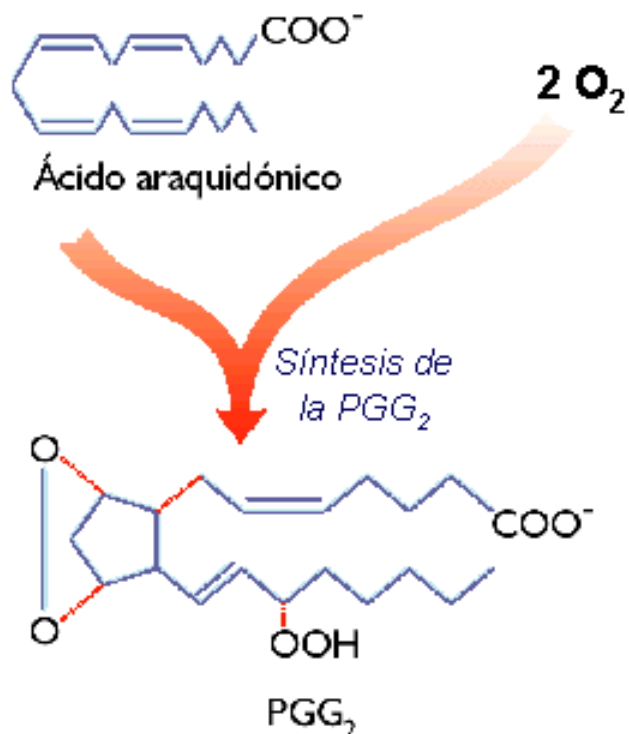
Cortisol





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

SAPONIFICABLES

INSAPONIFICABLES