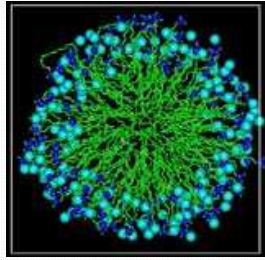


## Tema 4. Lípidos



I.E.S. Gil y Carrasco  
Departamento de CC.NN  
2º de Bachillerato

Ana Molina

1

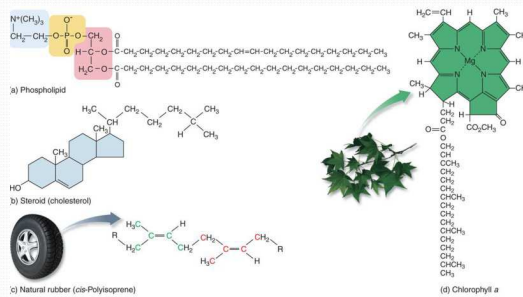
## Tema 4. Lípidos

- Características generales
- Clasificación
- Ácidos grasos
- Lípidos saponificables
- Lípidos insaponificables
- Funciones de los lípidos

Ana Molina

2

## Los lípidos son muy diversos



Ana Molina

3

## Características generales

- Es difícil definir un lípido
  - *Largas cadenas hidrocarbonadas*
  - *Poco o nada solubles en agua*
  - *Solubles en disolventes orgánicos*
  - *Composición: C, O y H (P, N)*



Ana Molina

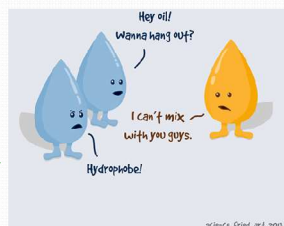
4

## Densidad

- ¿Cómo es la densidad de un lípido respecto al agua?

La densidad es menor, son más  
ligeros que el agua

Y al ser insolubles flotan sobre ella



Ana Molina

science Grid art, 2001.

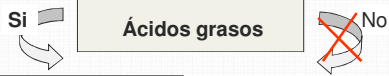
## ¿Tiene monómero los lípidos?

- Hay gran diversidad de lípidos
- Los lípidos en realidad no son polímeros
- La posible unidad es el "ácido graso", que no suele aparecer libre en las células

Ana Molina

5

## Clasificación



**saponificables**  
con ácidos grasos

1. Grasas o acilglicéridos
2. Ceras
3. Fosfolípidos y afines

Ana Molina

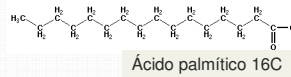
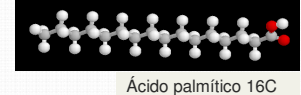
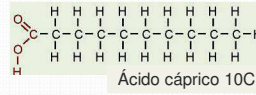
7

**insaponificables**  
sin ácidos grasos

1. Terpenos
2. Esteroides
3. Prostaglandinas?

## Ácidos grasos

- Ácido carboxílico de cadena linear, larga, con nº par de C (12-24).



Ana Molina

8

## Ácidos grasos

notación  
18:1<sup>9</sup>

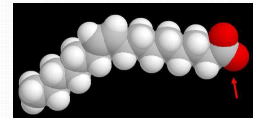
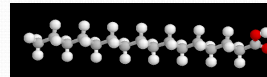
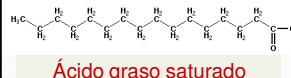
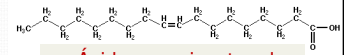
Nombre común	Estructura	Pto. fusión
Láurico	12:0	44,2
Mirístico	14:0	53,9
Palmítico	16:0	63,1
Esterárico	18:0	69,6
Araquídico	20:0	76,5
Lignocérico	24:0	86,0
Oleico	18:1 <sup>9</sup>	13,4
Linoleico	18:2 <sup>9,12</sup>	-5
Linolénico	18:3 <sup>9,12,15</sup>	-11
Araquidónico	20:4 <sup>5,8,11,14</sup>	-49,5

Ana Molina

9

## Saturación

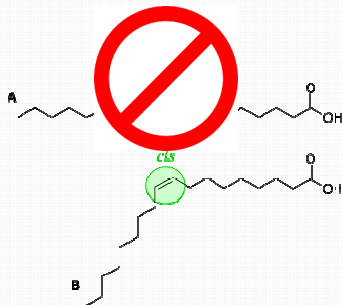
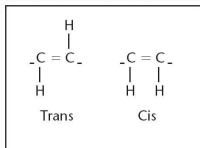
Enlace en cis



Ana Molina

10

## Posición cis y trans



Ana Molina

11

## Saturación y punto de fusión

De acuerdo con los datos de la tabla anterior

¿Cómo varia el punto de fusión de los ácidos grasos, cuando:

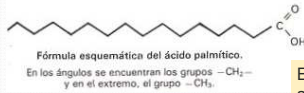
- a) Aumenta la longitud de la cadena?
- b) Aumenta el grado de insaturación?

Ana Molina

12

## Saturación y punto de fusión

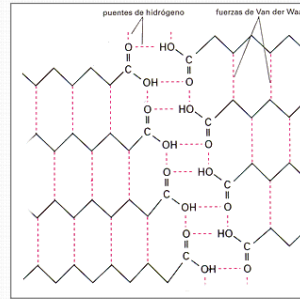
El punto de fusión es más alto al aumentar la longitud de la cadena



El punto de fusión es más bajo al aumentar el grado de insaturación

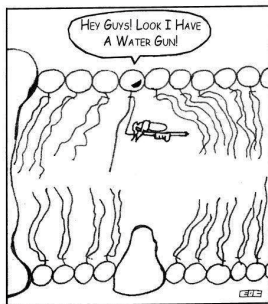


## Punto de fusión



Formación de:  
Puentes de hidrógeno (cabezas)  
Fuerzas de Van der Waals (colas)  
entre las moléculas de ácidos grasos saturados

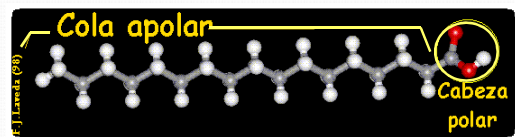
## La clave para entender la viñeta es....



## Polaridad

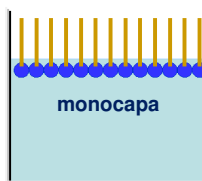
¿Cómo es la polaridad de la molécula del ácido graso?

Los ácidos grasos son sustancias anfipáticas

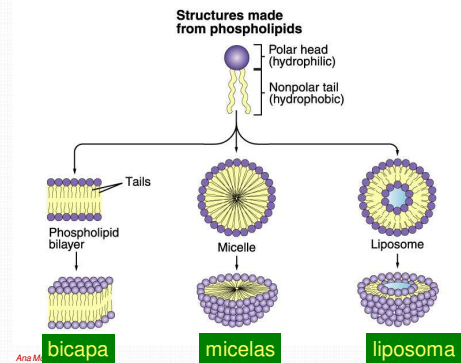


hidrófila ↔ Parte polar      Parte apolar ↔ hidrófoba

## Orientación respecto al agua



## Estructuras posibles



## Liposomas



- Utilidad práctica:
- Medicamentos
- Cosméticos
- Terapia génica

## Ácidos grasos esenciales (omegas)

Poliinsaturados:

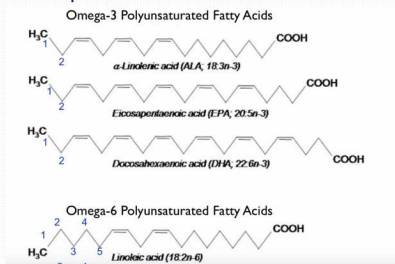
- Linoleico
- Linolénico
- Araquidónico

Importantes para la síntesis de prostaglandinas, de acción reguladora en el organismo

Linoleico y linolénico son de origen vegetal  
Araquidónico en carne/huevos

## Omega 3 y omega 6: la diferencia

El metilo final es llamado  $\omega$ , el nº (3 o 6) es la distancia al primer doble enlace



Es más sano omega 3 por ser más insaturado

## Lípidos saponificables

- Grasas neutras o acilglicéridos
- Ceras

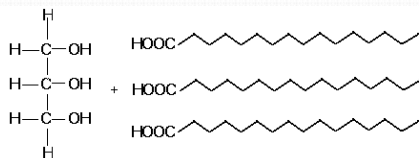
- Fosfoglicéridos
- Esfingolípidos:
  - > Esfingofosfolípidos
  - > Esfingoglucolípidos
    - ◆ Cerebrósido
    - ◆ Gangliósido

→ Fosfolípidos

saponificables  
con ácidos grasos

1. Grasas o acilglicéridos
2. Ceras
3. Fosfolípidos

## 1. Grasas o Acilglicéridos



Glicerina  
(propano triol)

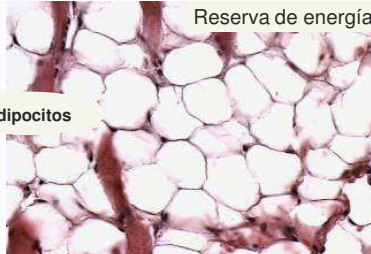
1-3 ácidos grasos

## Esterificación

Formación de un triglicérido



## Funciones de los acilglicéridos



Reserva de energía (9 Kcal/g)

Adipocitos

Aislante térmico

Protector de órganos

Ana Molina

31

## El lado oscuro de las grasas



Ana Molina

32

## ¿Qué me pueden preguntar?

Los lípidos son moléculas orgánicas presentes en todos los seres vivos con una gran heterogeneidad de funciones.

1. Indique la composición química de un triacilglicérido de origen vegetal.
2. La obtención del jabón se basa en una reacción en la que intervienen algunos lípidos; explique esta reacción e indique cómo se denomina.
3. Justifique si el aceite de oliva empleado en la cocina podría utilizarse para la obtención de jabón.

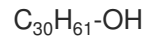
Ana Molina

33

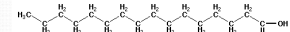
saponificables

- con ácidos grasos
1. Grasas o acilglicéridos
  2. Ceras
  3. Fosfolípidos

## 2. Ceras

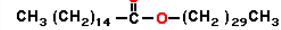


Monoalcohol de cadena larga (miricilo)



Ácido graso de cadena larga (ácido palmítico)

esterificación



Cera de abejas (Palmitato de miricilo)

Ana Molina

34

## Función

- Impermeabilizadora
- Protectora



¿qué otros ejemplos conoces?

Cera de abejas

- Piel de ciertas frutas
- Plumas de aves
- Glándulas sebáceas
- Insectos
- Cera oídos
- Lanolina o grasa de ovejas

Ana Molina

35

## Cuál es su problema?



Ana Molina

36

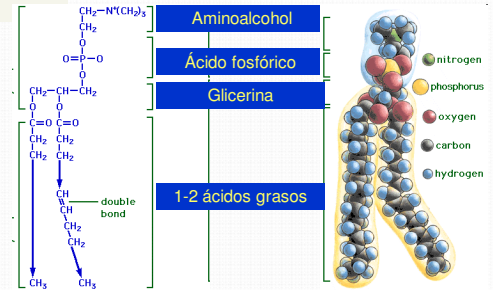
### 3. Fosfoglicérido

#### Formación de un fosfoaminolípido

saponificables

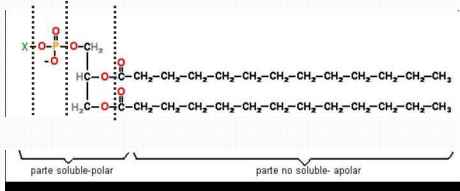
1. Grasas o acilglicéridos
2. Ceras
3. Fosfolípidos y esfingines

### 3. Fosfoglicérido

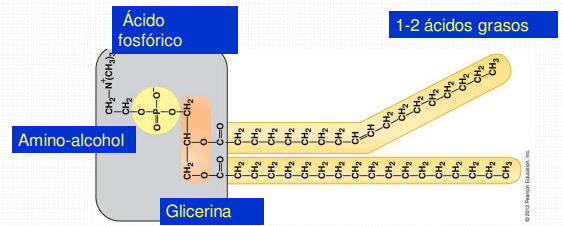


### 3. Fosfoglicérido

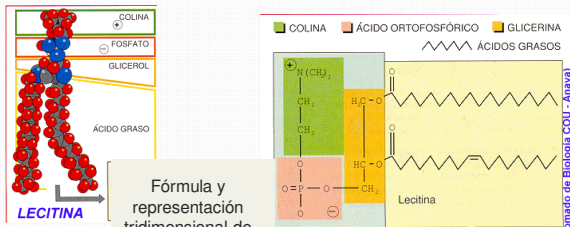
¿Cómo es la polaridad de la molécula del fosfolípido?



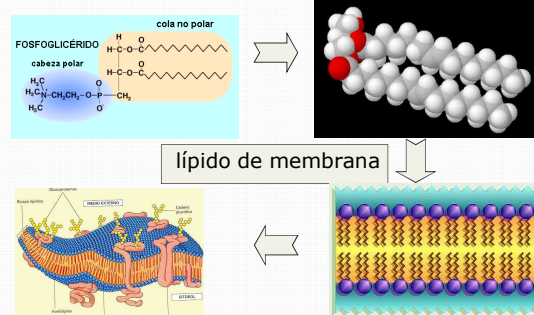
### 3. Fosfoglicérido



### Otro ejemplo de fosfoglicerido



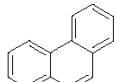
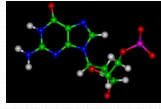
### Polaridad y función





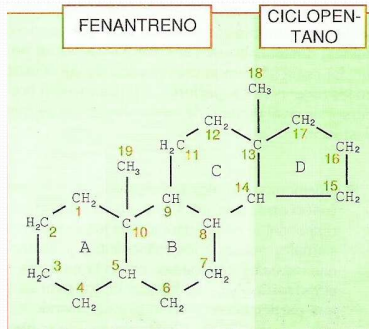


## Ciclopentano perhidro fenantreno

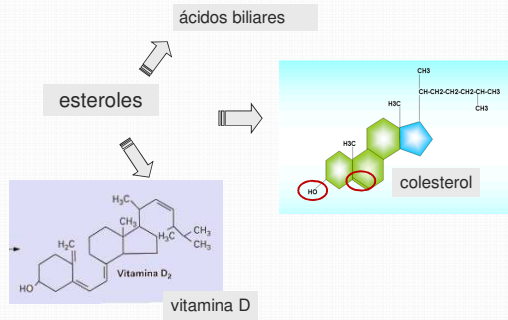


Fenantreno

Ana Molina



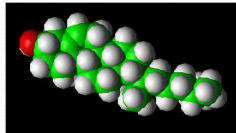
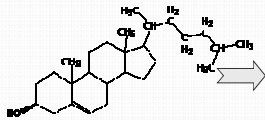
## Tipos de esteroides I



Ana Molina

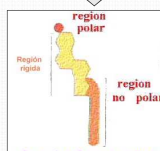
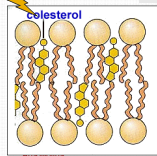
56

## Función del colesterol



!da rigidez

lípidos de membrana



57

## Problemas del colesterol



© Original Artist  
Reproduction rights obtainable from  
www.CartoonStock.com

Será mejor que le advierta. Tengo alto el colesterol.

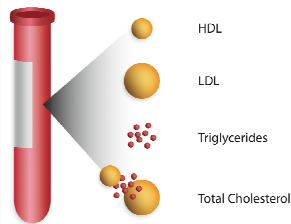
Ana Molina

58

## No es sólo colesterol

- HDL
- LDL
- triglicéridos

A lipoprotein profile measures the level of cholesterol in the blood



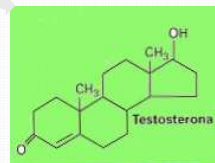
Ana Molina

59

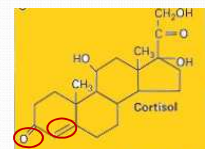
## Tipos de esteroides II

Hormonas esteroideas

Hormonas adrenocorticales



Hormonas sexuales

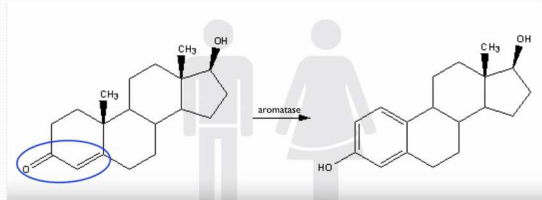


Ana Molina

60

## Hormonas esteroideas

### Testoterona vs Estradiol



Ana Molina

61

## ¿Qué me pueden preguntar?

- Indique a qué tipo de biomolécula pertenece el colesterol, y explique por qué es insaponificable.
- Indique la localización del colesterol en la célula y explique brevemente su función biológica.
- Una de las vitaminas está relacionada químicamente con la molécula de colesterol. Indique cuál es dicha vitamina y qué problemas produce su carencia.
- Enumere otros dos tipos de moléculas de esteroides derivadas del colesterol, indicando su función biológica.

Ana Molina

62

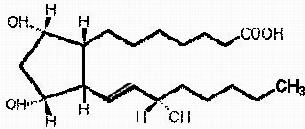
insaponificables

sin ácidos grasos

1. Terpenos
2. Esteroides
3. Prostaglandinas

### 3. Prostaglandinas

- Son derivadas del ácido araquidónico
- Función hormonal compleja:
  - Inflamación
  - Vasodilatador
  - Contracción muscular
  - Coagulación sanguínea



Ana Molina

63

### Aspirina y prostaglandinas



- La aspirina actúa inhibiendo la síntesis de prostaglandinas

Ana Molina

64

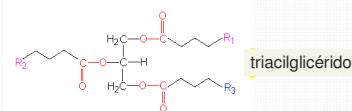
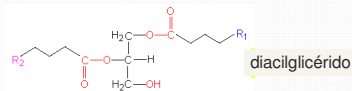
### Cultura básica de lípidos

- Omegas 3 y 6:** se consideran los más sanos
- Nivel de HDL/LDL:** control de colesterol
- Ácidos trans:** están en aceites vegetales hidrogenados (margarina): mejor sabor pero insanos.
- Anabolizantes esteroideos:** Su abuso provoca problemas de salud

Ana Molina

65

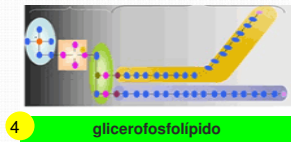
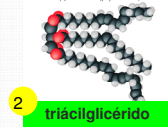
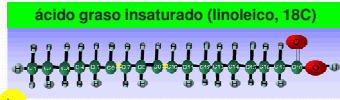
### Identificar



Ana Molina

66

## Identificar



Ana Molina

67

## Funciones de los lípidos

### Energética



### Estructural



### Regulador

Ana Molina

68

## Funciones

### 1 Energética



Reserva de Energía

Los lípidos producen más del doble de energía que la glucosa: 9 kcal/gr

Ana Molina

69

## Funciones

### 2 Estructural



Cellular

### 3 Regulador



Vitaminas

Hormonas

Ana Molina

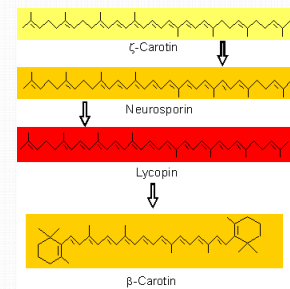
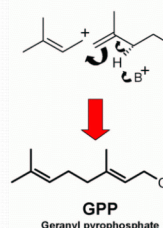
70

- [http://gmein.uib.es/moleculas/lipidosjmol/index\\_jmol.html](http://gmein.uib.es/moleculas/lipidosjmol/index_jmol.html)
- <https://www.youtube.com/watch?v=ulIjt14FPDQ>
- [http://csls-text.c.u-tokyo.ac.jp/active/05\\_02.html](http://csls-text.c.u-tokyo.ac.jp/active/05_02.html)
- [www.lipidlibrary.co.uk/Lipids](http://www.lipidlibrary.co.uk/Lipids)
- [http://www.phschool.com/science/biology\\_place/biocoach/bioprop/phospho.html](http://www.phschool.com/science/biology_place/biocoach/bioprop/phospho.html)

Ana Molina

71

## Ejemplos de terpenos



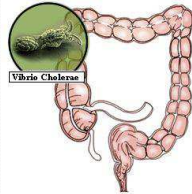
Ana Molina

72

**...no sólo en el sistema nervioso**



Vibrio cholerae



toxina + células intestinales  
con gangliósido G<sub>M1</sub>

diarrea

## **HDL y VDL**

- HDL con apolipoprotein c-iii (proteína proinflamatoria) dobla el riesgo de cardiopatías
- HDL sin apo c-iii confieren protección al corazón
- LDL con apo c-iii son especialmente dañinas, fomentan la formación de ateromas

