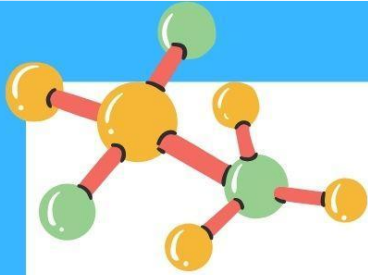


# \* Os bioelementos e as biomoléculas



## CLASIFICACIÓN BIOELEMENTOS

### BIOELEMENTOS PRIMARIOS

- La suma de estos bioelementos representa alrededor del 96% del peso de la materia seca del organismo.
- Son: el carbono(C), el oxígeno (O), el nitrógeno(N), el hidrógeno (H), el fósforo (P) y

### BIOELEMENTOS SECUNDARIOS

- Su presencia en la composición de los seres vivos es superior al 0,01%
- El calcio (Ca), el sodio (Na), el potasio (K), el magnesio (Mg) y el cloro (Cl).

### OLIGOELEMENTOS

- Forman parte de la composición de los seres vivos en proporciones menores al 0,01%.
- El grupo de los oligoelementos es muy amplio, y se divide en dos subgrupos: esenciales y no esenciales.

# BIOELEMENTOS

Se clasifican en

Primarios

Constituyen

96%

Son

C-H-O-N-P-S

Secundarios

Constituyen

3,3%

Son

Na, K, Ca,  
Mg, Cl

Oligoelementos

Constituyen

0,1%

Son

Fe, Cu, Zn,  
F, I

## Biomoléculas orgánicas

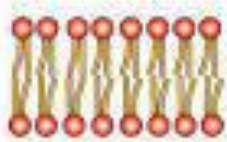
Son lineais, ramificadas ou cíclicas. Presentan un ou varios grupos funcionais dos que dependen as propiedades biolóxicas de cada molécula

A maioría son macromoléculas: polímeros

Todas realizan funcións dentro dos seres vivos

## Biomoléculas

lifeder



Lípidos



Carbohidratos



Proteínas



Ácidos nucleicos

**Biomoléculas inorgánicas:** auga, sales minerais e gases

**Biomoléculas orgánicas:** lípidos, glucidos, proteínas, ácidos nucleicos

# \* Grupos funcionales das biomoléculas orgánicas

## Principales Grupos Funcionales

NOMBRE	GRUPO FUNCIONAL	TERMINACIÓN	EJEMPLO
Alcoholes	$\text{—OH}$	<b>-ol</b>	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH}$
Éteres	$\text{—O—}$	<b>éter</b>	$\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$
Aldehídos	$\text{—C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{—H} \end{array}$	<b>-al</b>	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$
Cetonas	$\text{—C}\begin{array}{l} \text{=O} \\   \end{array}$	<b>-ona</b>	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C}\begin{array}{l} \text{=O} \\   \\ \text{O} \end{array}\text{—CH}_3$
Ácido Carboxílicos	$\text{—C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{—OH} \end{array}$	<b>-ico, -oico</b>	$\text{CH}_3\text{—C}\begin{array}{l} \text{=O} \\   \\ \text{O} \end{array}\text{—OH}$
Esteres	$\text{—C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{—O}^- \end{array}$	<b>-ato de ...-ilo</b>	$\text{CH}_3\text{—C}\begin{array}{l} \text{=O} \\   \\ \text{O} \end{array}\text{—O—CH}_3$
Aminas	$\text{—N—}$ 	<b>-amina</b>	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NH}_2$
Derivados Halogenados	$\text{—X}$	<b>Haluro de ...-ilo</b>	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—Cl}$

# \*AUGA

## Propiedades:

- Disolvente
- Tensión superficial
- Medio no que acontece o metabolismo
- Medio de transporte
- Amortece os cambios de temperatura



## Gran poder disolvente

## Substancias que son transportadas cara ás células

Alta reactividade química

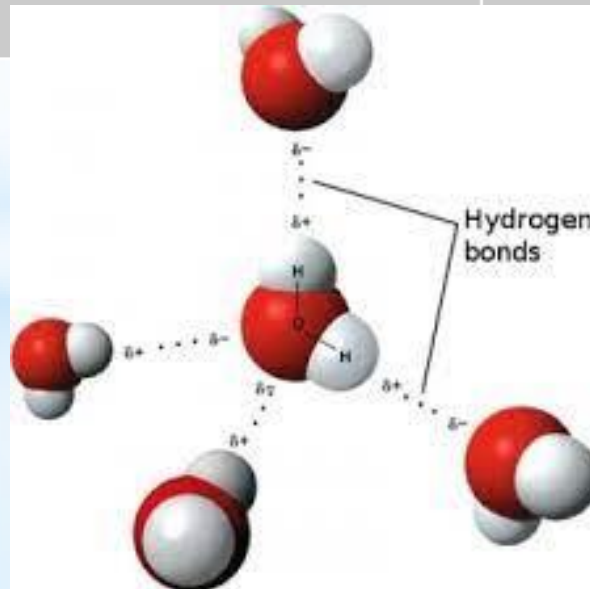
H<sup>+</sup> e OH<sup>-</sup> para reaccións de hidrólise. O<sub>2</sub> e H<sub>2</sub> reaccións redox

Alta calor específica

Absorbe gran cantidade de calor sen sufrir un aumento importante de temperatura, actúa de amortecedor térmico nos seres vivos

Acada a súa máxima densidade en estado líquido

O xeo flota sobre a auga



ESTRUTURA  
MOLÉCULA DE  
AUGA

## Biomoléculas inorgánicas: sales minerales

Las sales minerales se disocian o separan al disolverse en el agua, formando iones o electrolitos, ya sea en el líquido intracelular o en el extracelular (plasma, linfa y líquido intersticial)

Mineral	Función en el cuerpo humano
<b>Calcio</b>	Participa en la contracción muscular, en la transmisión del impulso nervioso, en la coagulación sanguínea. Forma parte de huesos y dientes
<b>Fósforo</b>	Mantiene el equilibrio del nivel de salinidad en el organismo y se encuentra en huesos y dientes.
<b>Potasio</b>	Mantiene el equilibrio del nivel de acidez en el organismo, colaboran en la conducción del impulso nervioso y regulan el volumen de agua corporal.
<b>Sodio</b>	
<b>Hierro</b>	Forma parte de la hemoglobina y de proteínas mitocondriales (citocromos)
<b>Yodo</b>	Constituyente de las hormonas esteroideas.
<b>Cobre</b>	Forma parte de enzimas que participan en el metabolismo.

# \* SALES MINERAIS

## \* Sólidas:

- \* Ósos e dentes

- \* exoesqueletos

## \* En disolución:

- \* Ósmose:

- \* Procesos:

- \* Contracción muscular

- \* Transmisión do impulso nervioso

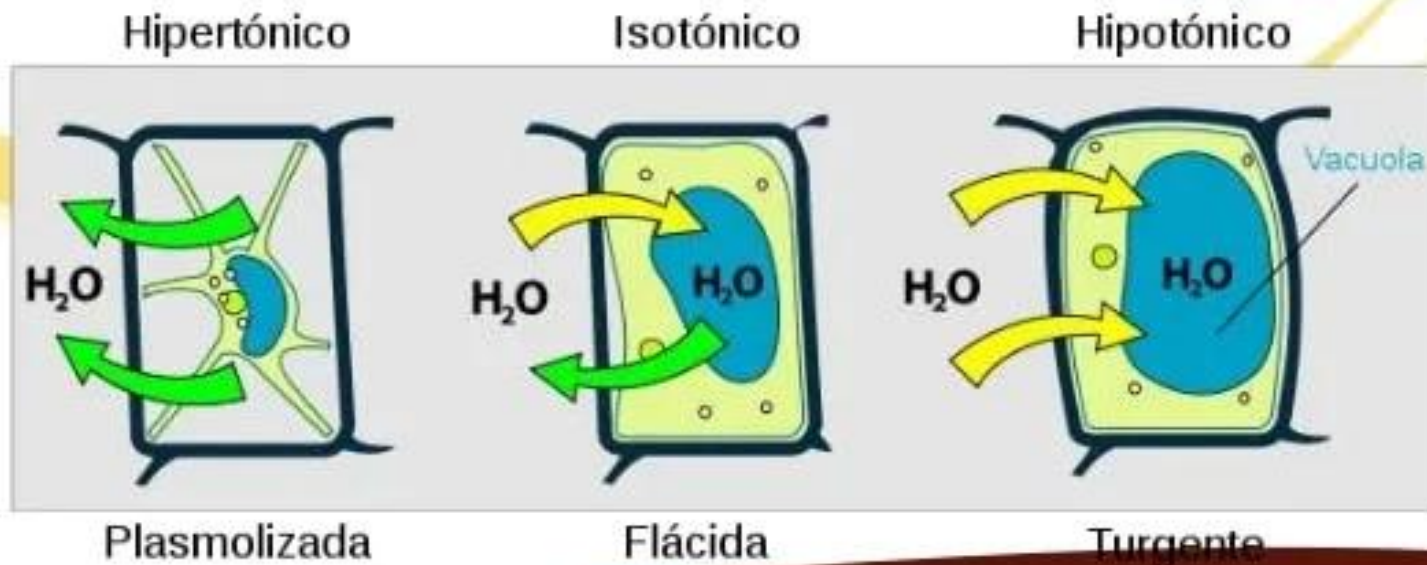
- \* Transporte de savia polo xilema e polo floema

# Ósmosis en una célula vegetal

En un medio isotónico, existe un equilibrio dinámico.

En un medio hipotónico, la célula toma agua y sus vacuolas se llenan aumentando la presión de turgencia.

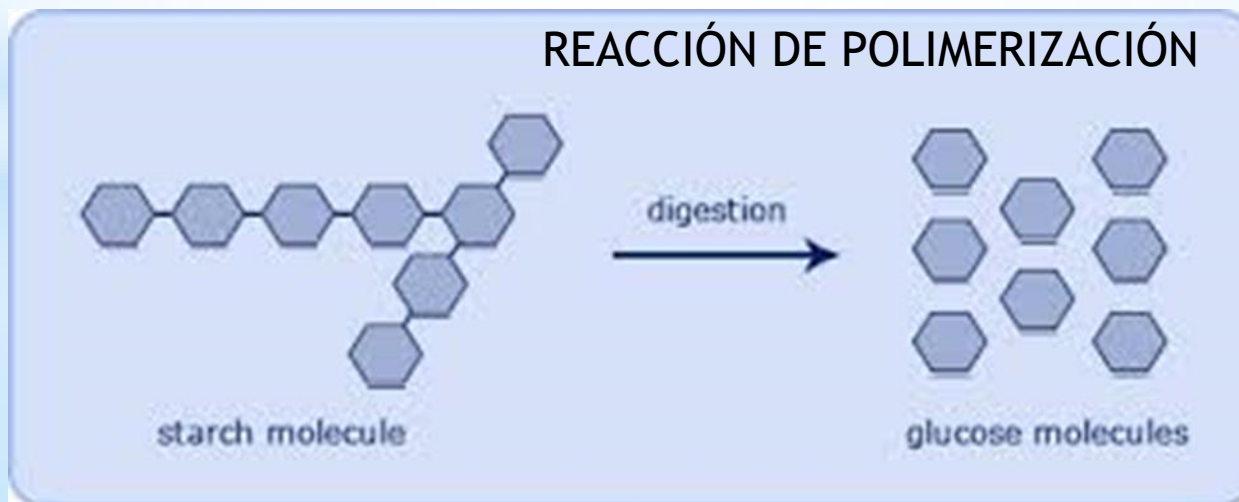
En un medio hipertónico, la célula elimina agua y el volumen de la vacuola disminuye, produciendo que la membrana plasmática se desprege de la pared celular, ocurriendo la plasmólisis





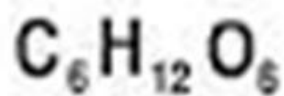
# \* Glúcidos

- \* Composición química: CHO
- \* Clasificación: mono, di e polisacáridos
- \* Estructura:
  - \* Lineal
  - \* Cíclica
- \* Funcións: enerxía inmediata e estrutural
- \* Alimentos: pasta, pan, arroz, caramelos



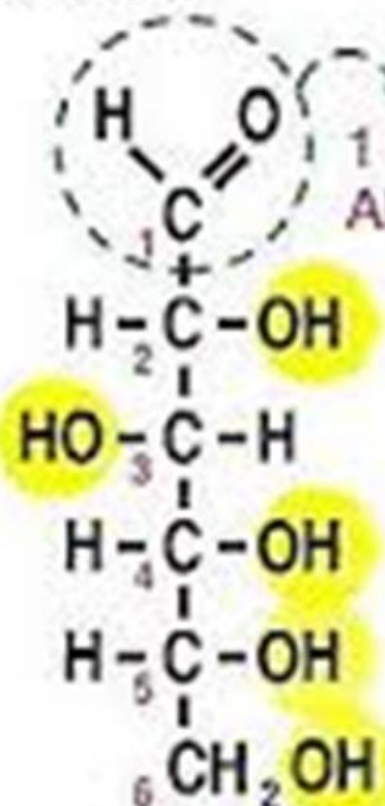
# GLUCOSA

aldohexosa

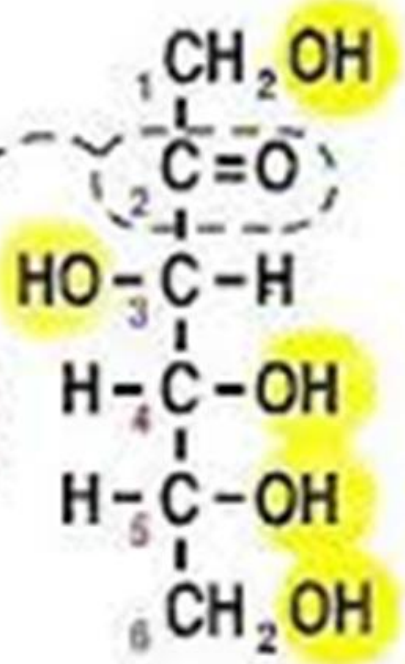


# FRUCTOSA

cetohexosa

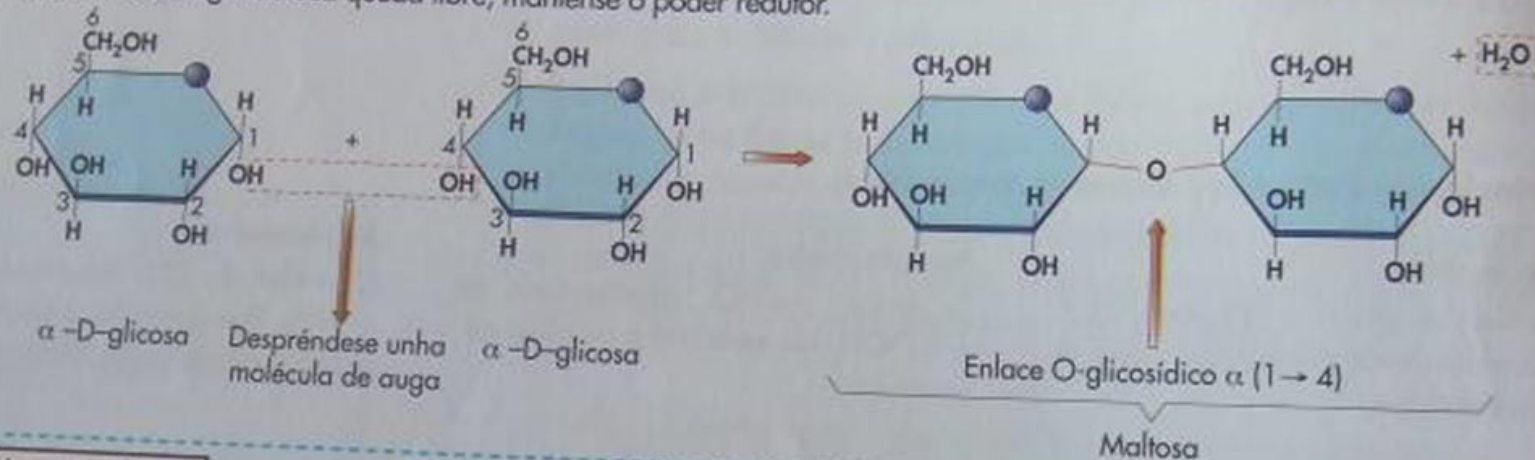


GRUPO CETONA



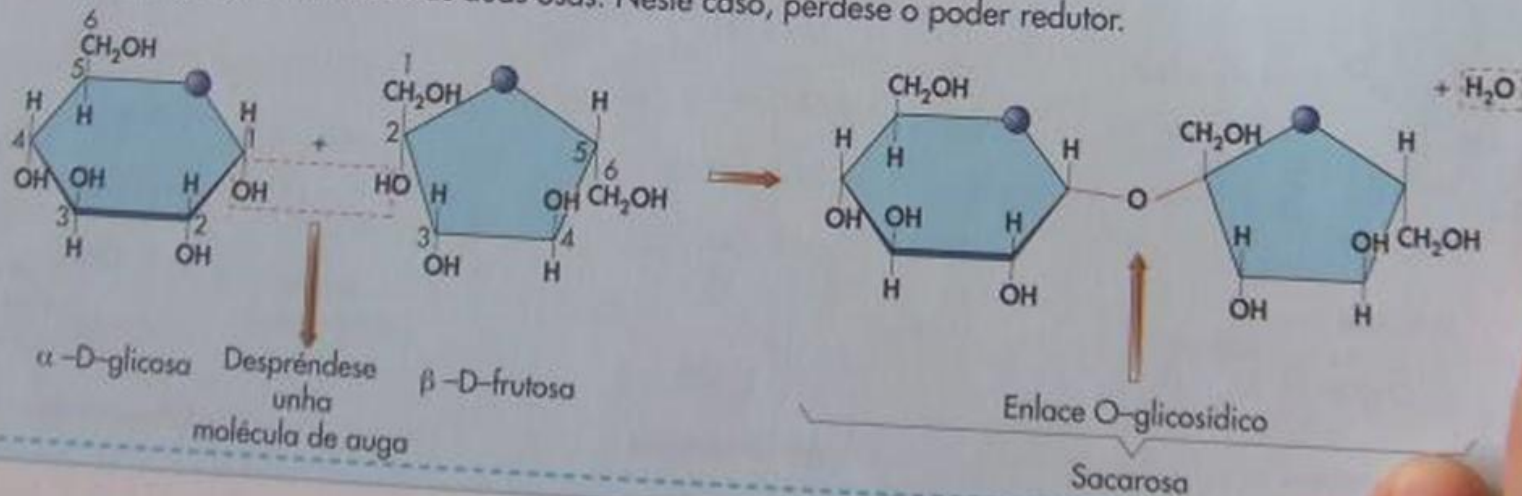
**Enlace monocarbonílico**

Intervén un carbono anomérico da primeira osa e un carbono non anomérico calquera da outra osa. Como o carbono anomérico da segunda osa queda libre, mantense o poder reductor.



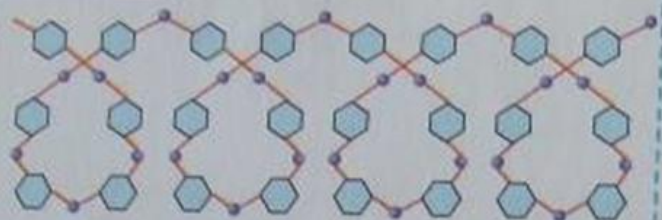
**Enlace dicarbonílico**

Interveñen os carbonos anoméricos das dúas osas. Neste caso, pérdese o poder reductor.

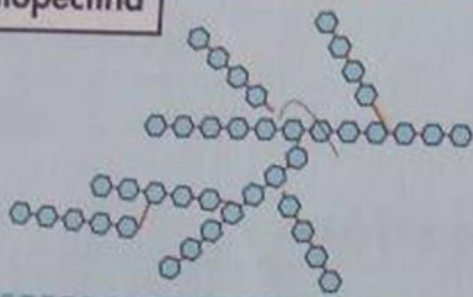


## A estrutura dos holósidos con función de reserva

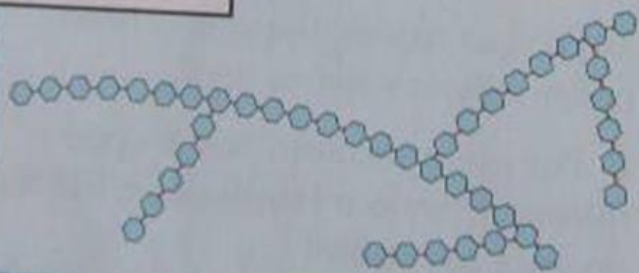
### A amilosa



### A amilopectina



### O glicóxeno



## O amidón

Contén dous polímeros distintos: a amilosa (que representa o 20% da composición) e a amilopectina (que representa o 80% da composición).

■ **A amilosa.** Está formada por unidades de maltosa, unidas por enlaces  $(1 \rightarrow 4)$ . Presenta estrutura helicoidal.

■ **A amilopectina.** Forma cadeas lineais e helicoidais unidas por enlaces  $(1 \rightarrow 4)$ , pero tamén presenta ramificacións cada 24 unidades que se unen a través enlaces  $(1 \rightarrow 6)$ .

Na hidrólise do amidón interveñen a  $\alpha$ -glucosidase (que hidroliza enlaces  $(1 \rightarrow 4)$ ), a amilase (que dá como produto maltosas) e a  $\alpha$ -amilopectinase (que hidroliza enlaces  $(1 \rightarrow 6)$  liberando a maltosa orixinando glicosas).

## O glicóxeno

Está formado por cadeas moi longas e ramificadas (de 30 000 unidades) conectadas por enlaces  $(1 \rightarrow 4)$ . As ramificacións fanse cada 8 ou 12 moléculas. Hidrolízase pola acción do  $\alpha$ -glucosidase e  $\alpha$ -amilopectinase. Ambos os dous dan lugar a glicosa.

# \* LÍPIDOS

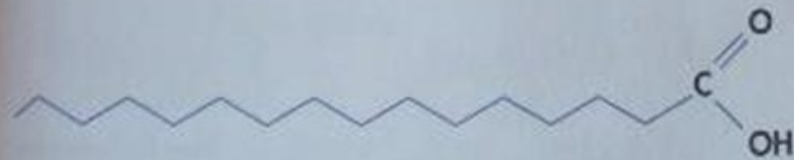
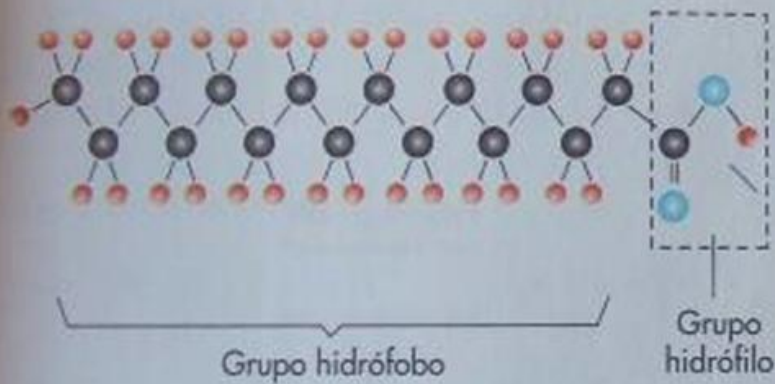
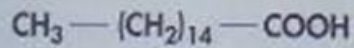
- \* Composición química: CHO
- \* Características: insolubles en auga, lixeiros
- \* Clasificación: graxas, fosfolípidos, ceras, colesterol
- \* Estrutura: bipolar
- \* Funcións: enerxía reserva, estrutural
- \* Alimentos: aceite, manteiga, touciño

# CLASIFICACIÓN

## Ácidos grasos saturados e insaturados

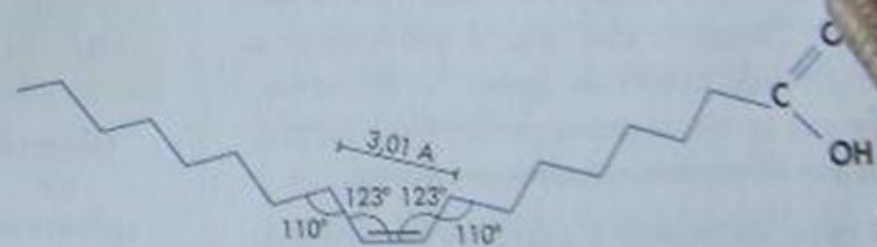
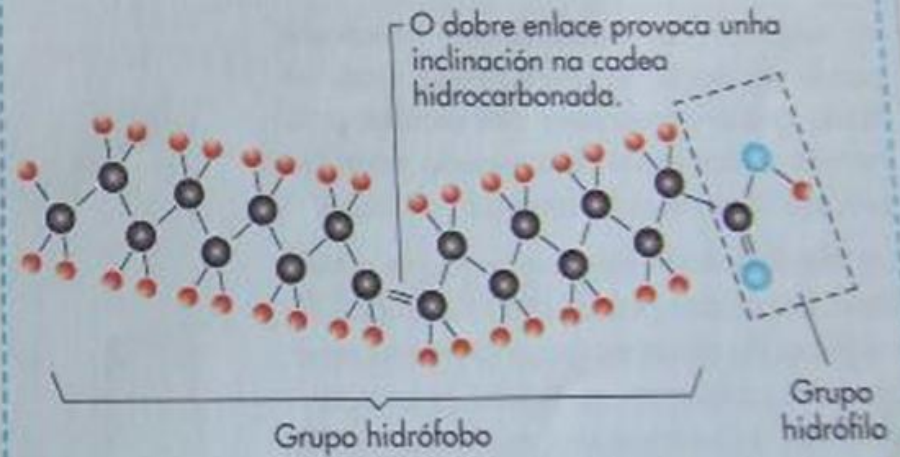
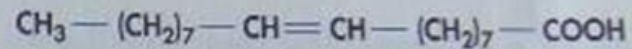
Nome	Símbolo	Fórmula molecular	T.º fusión
Láurico	12:0	$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{10}\text{-COOH}$	44,2 °C
Palmítico	16:0	$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{14}\text{-COOH}$	63,1 °C
Esteárico	18:0	$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{16}\text{-COOH}$	69,6 °C
Oleico	18:1 <sup>9</sup>	$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_7\text{-CH=CH-(CH}_2\text{)}_7\text{-COOH}$	13,4 °C
Linoleico	18:2 <sup>9,12</sup>	$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_4\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH=CH-(CH}_2\text{)}_7\text{-COOH}$	-5 °C
Linolénico	18:3 <sup>9,12,15</sup>	$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_4\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH=CH-(CH}_2\text{)}_7\text{-COOH}$	-11 °C
Araquidónico	18:4 <sup>5,8,11,14</sup>	$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_4\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH=CH-(CH}_2\text{)}_3\text{-COOH}$	-49,5 °C

SATURADO  
Ácido palmítico

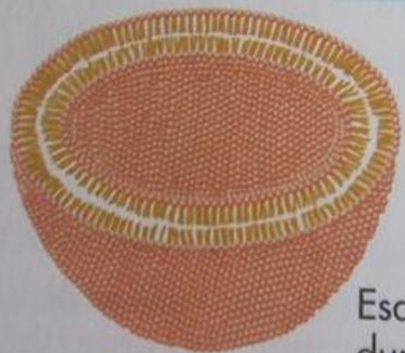
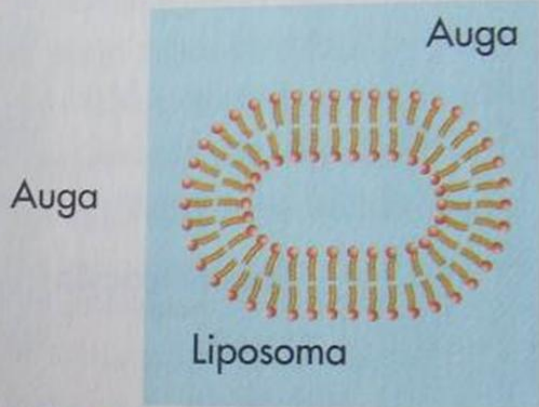


Nos vértices encontram-se os grupos  $-\text{CH}_2-$ , e no extremo, o grupo  $-\text{CH}_3$ .

INSATURADO  
Ácido oleico



## Diferentes representações de bicapas lipídicas

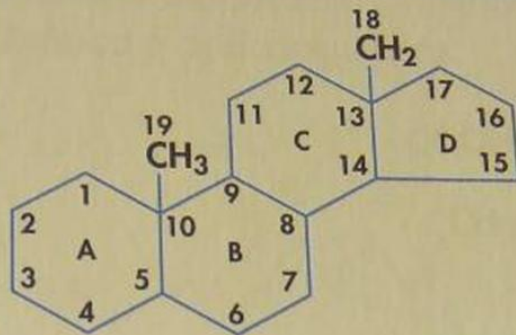


Esquema tridimensional dunha bicapa lipídica.

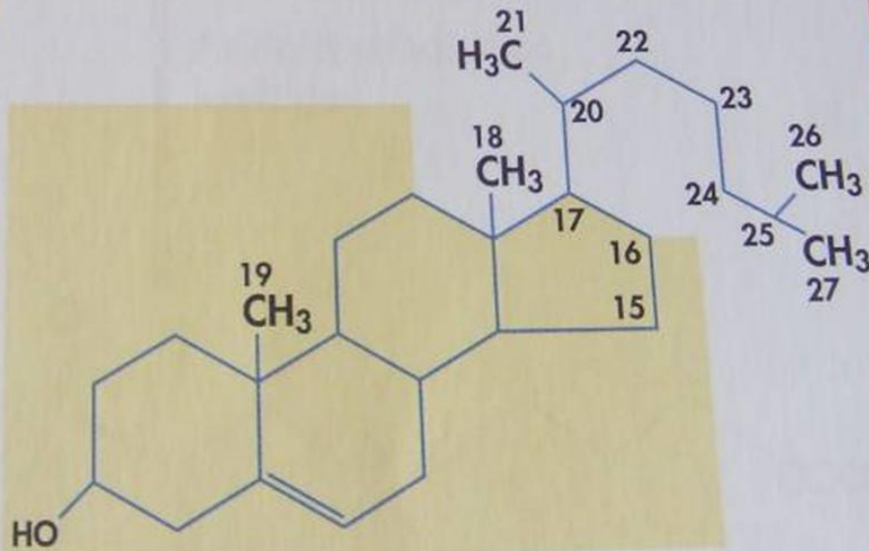




# \* COLESTEROL



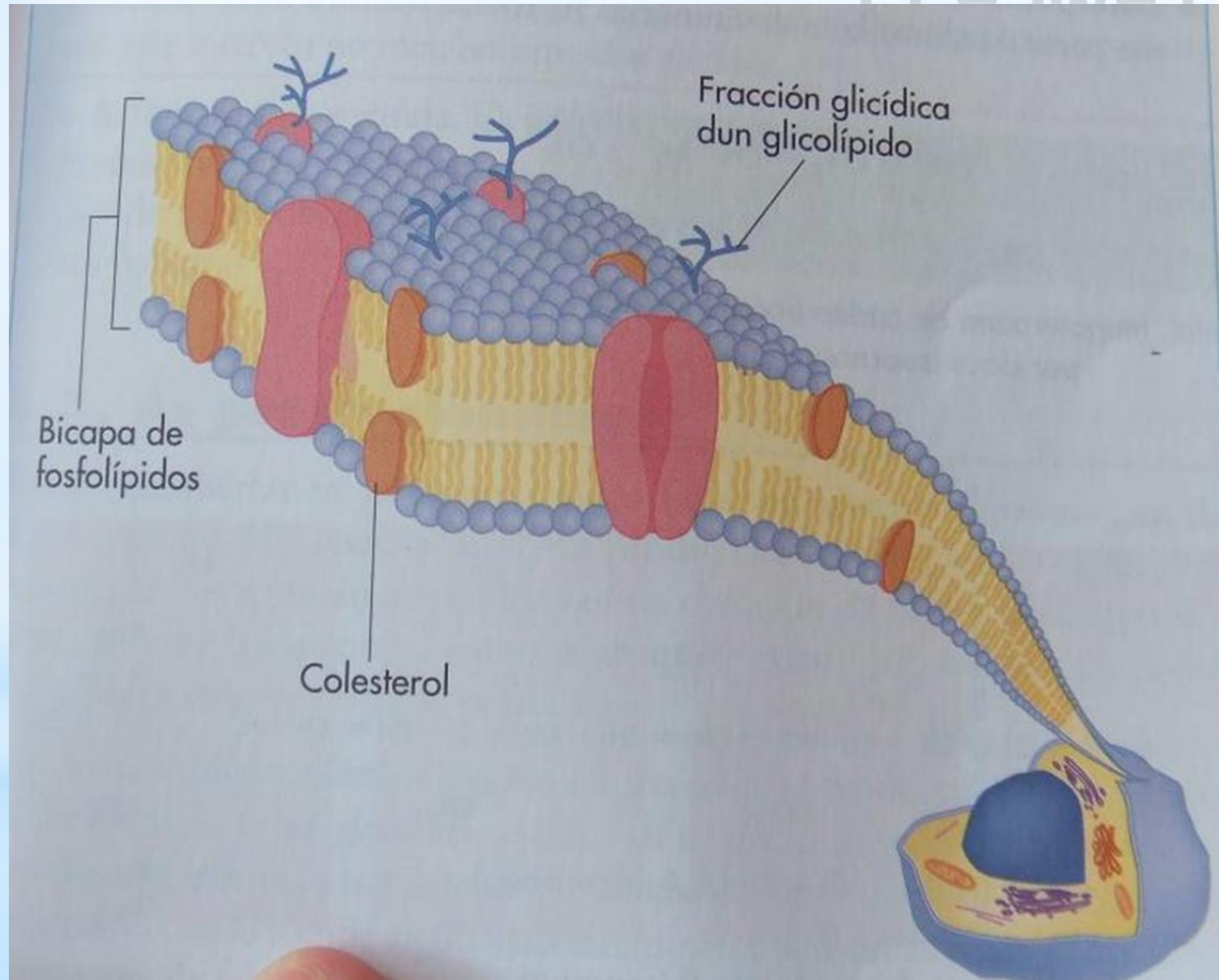
Ciclopentano perhidrofenantreno (esterano).  
Estrutura básica dos esteroides.



Colesterol

O COLESTEROL DERIBA DO ESTERANO, É DICIR DOS ESTEROIDES

# \* BICAPA LIPÍDICA, MEMBRANA PLASMÁTICA



# \*PROTEÍNAS

Composición química: CHON (S)

Clasificación: globulares e fibriblares

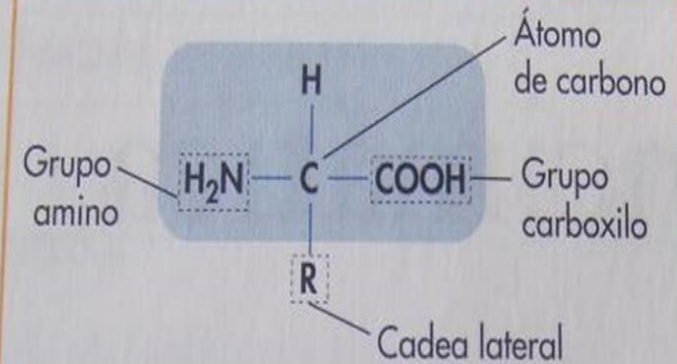
Unidade: aminoácido

Estrutura: primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria

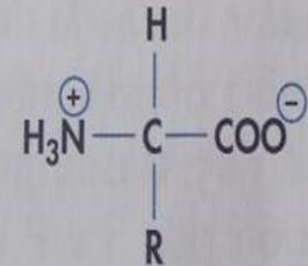
Funcións: sostén, transporte, enzimática, defensa...

Alimentos: carnes, peixes, legumes

## Fórmula xeral dun aminoácido



A pH = 7, o grupo amino e o grupo carboxilo están ionizados



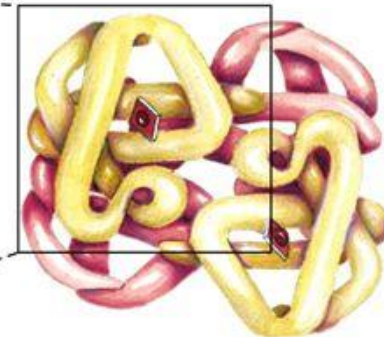
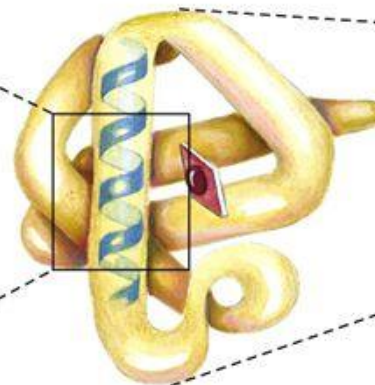
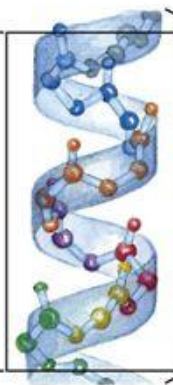
# Proteína

Estrutura primária

Estrutura secundária

Estrutura terciária

Estrutura quaternária



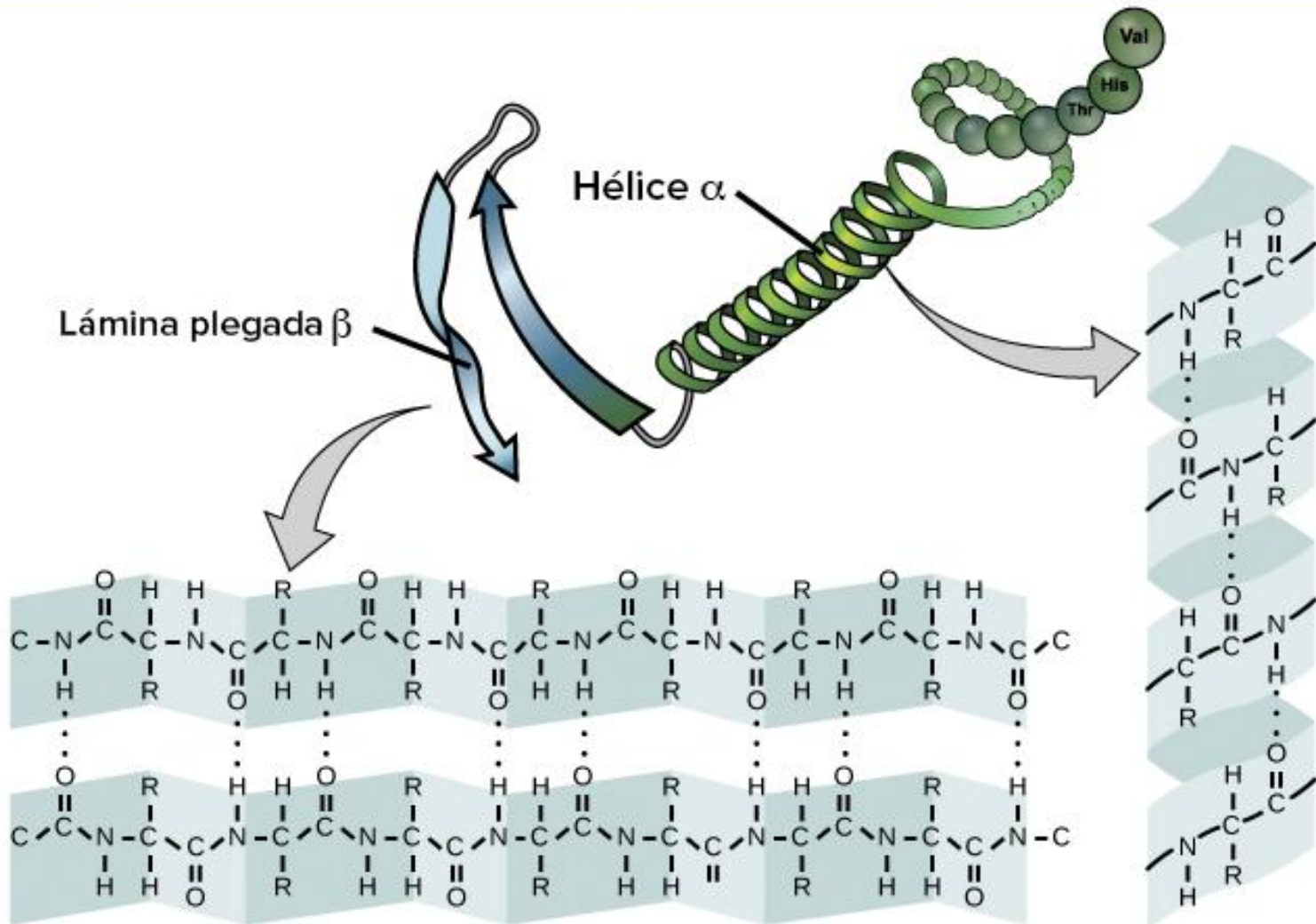
Resíduos de aminoácidos

$\alpha$ -hélice

Cadeia polipeptídica

Subunidades montadas

## Estructura secundaria de las proteínas



# \* ESTRUTURA TERCIARIA: ENLACES

- \* A **estrutura terciaria** é a disposición que adopta a estrutura secundaria no espacio. Por tanto, a estrutura primaria determina cal é a estrutura secundaria e a terciaria.
- \* Esta estrutura se mantén gracias ós **enlaces que se producen entre os radicais - R dos diferentes aminoácidos**, situados en posicións moi afastadas da cadea peptídica.
- \* Enlaces por pontes de hidróxeno entre grupos polares non iónicos nos que existen cargas parciais na súa cadea lateral.
- \* *Atraccións electrostáticas*, enlaces iónicos entre grupos R de aminoácidos ácidos (con carga negativa,  $\text{-COO}^-$ ) e aminoácidos básicos (con carga positiva,  $\text{-NH}_3^+$ ).
- \* *Atraccións hidrofóbicas e fuerzas de Van der Waals* entre radicais alifáticos das cadeas laterais de aminoácidos apolares.
- \* *Puentes disulfuro*, enlaces covalentes entre dos *grupos tiol* ( $\text{-SH}$ ), correspondentes a dos *cisteínas*.

# \* Proteínas enzimáticas

- \* Actúan como catalizadores biolóxicos, aumentando a velocidade das reaccións químicas e para que se produzan nas condicións de vida (pH e temperatura)

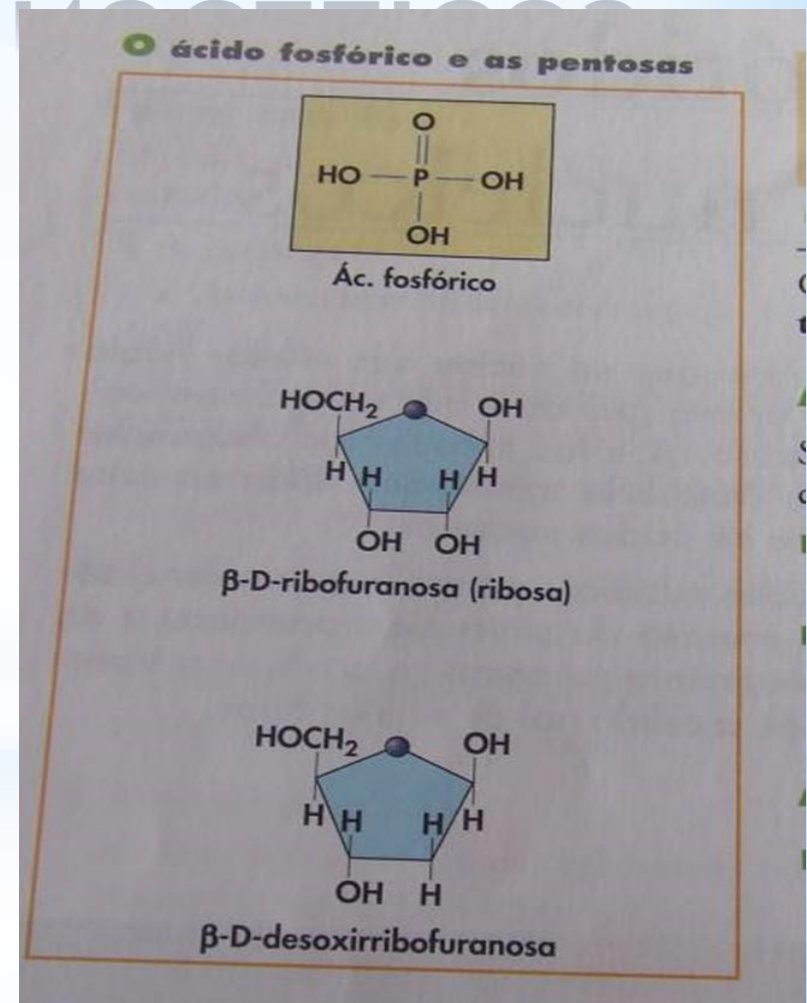
# \* Ácidos nucleicos

- \* Composición química: CHONP
- \* Unidade: nucleótido
- \* Clasificación: ADN e ARN
- \* Estrutura: primaria e secundaria
- \* Funcións: gardar a información hereditaria e transformala e proteínas
- \* Localízanse: nos núcleos das células

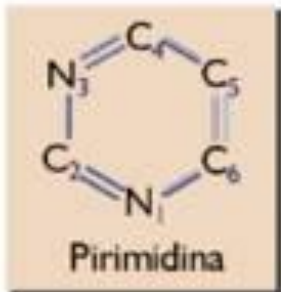


# \* COMPOÑENTES DOS ÁCIDOS NUCLEICOS

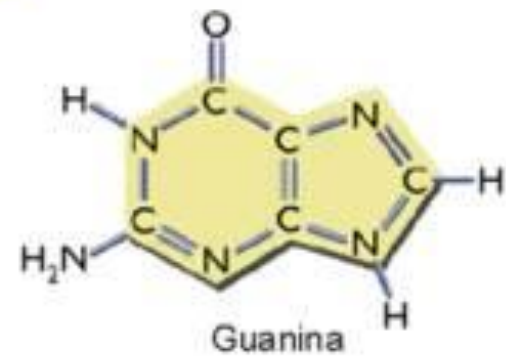
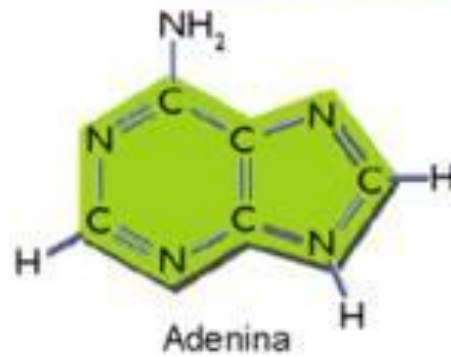
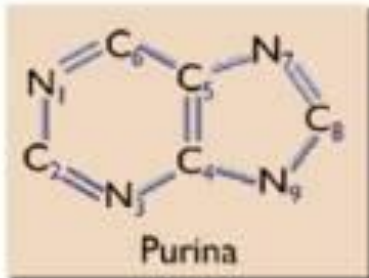
- \* Ácido fosfórico
- \* Azucre:
  - \* No ADN **desoxi**ribosa
  - \* No ARN ribosa
- \* Base nitroxenada:
  - \* No ADN: A, **T**, C e G
  - \* No ARN: A, **U**, C e G



## PIRIMIDÍNICAS

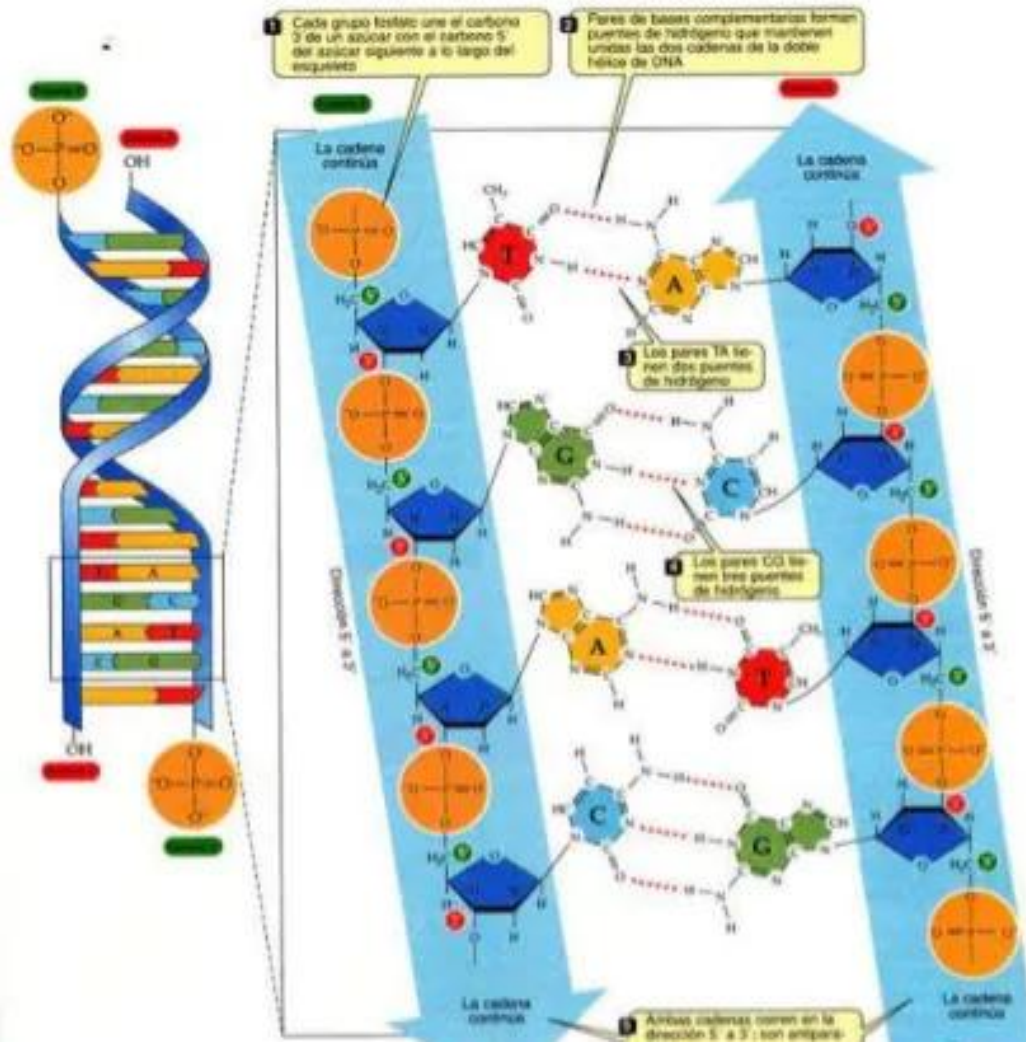


## PÚRICAS

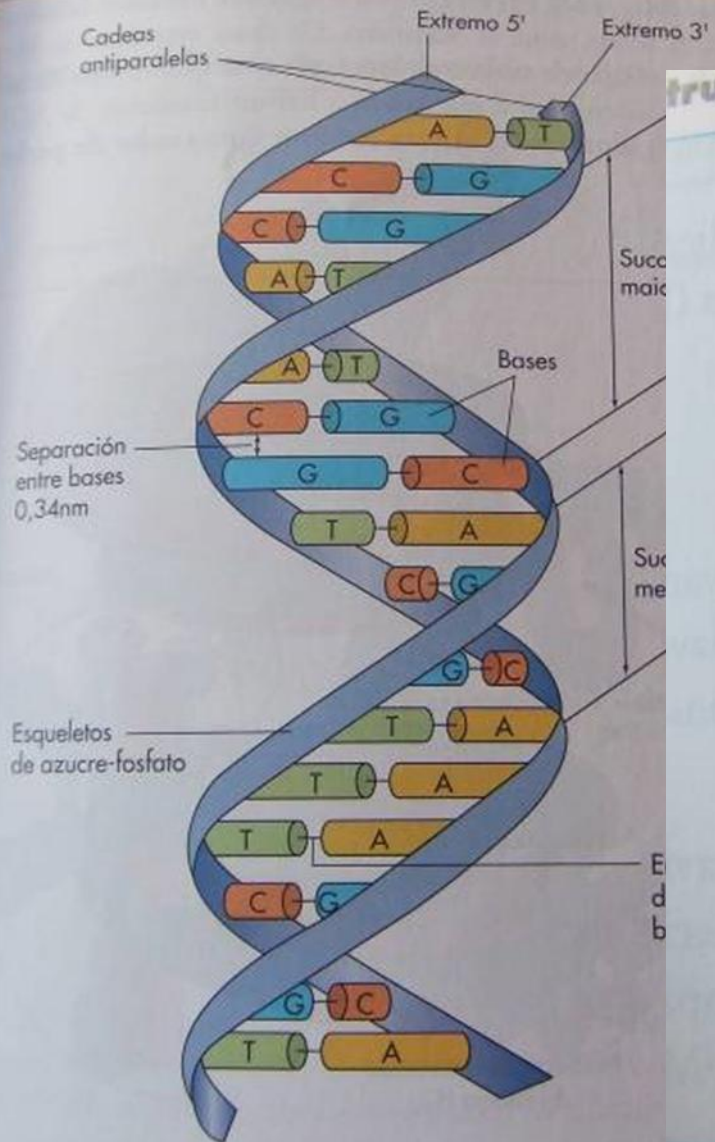


# \* ESTRUCTURA DA DOBLE HÉLICE PROPOSTA POR WATSON E CRICK

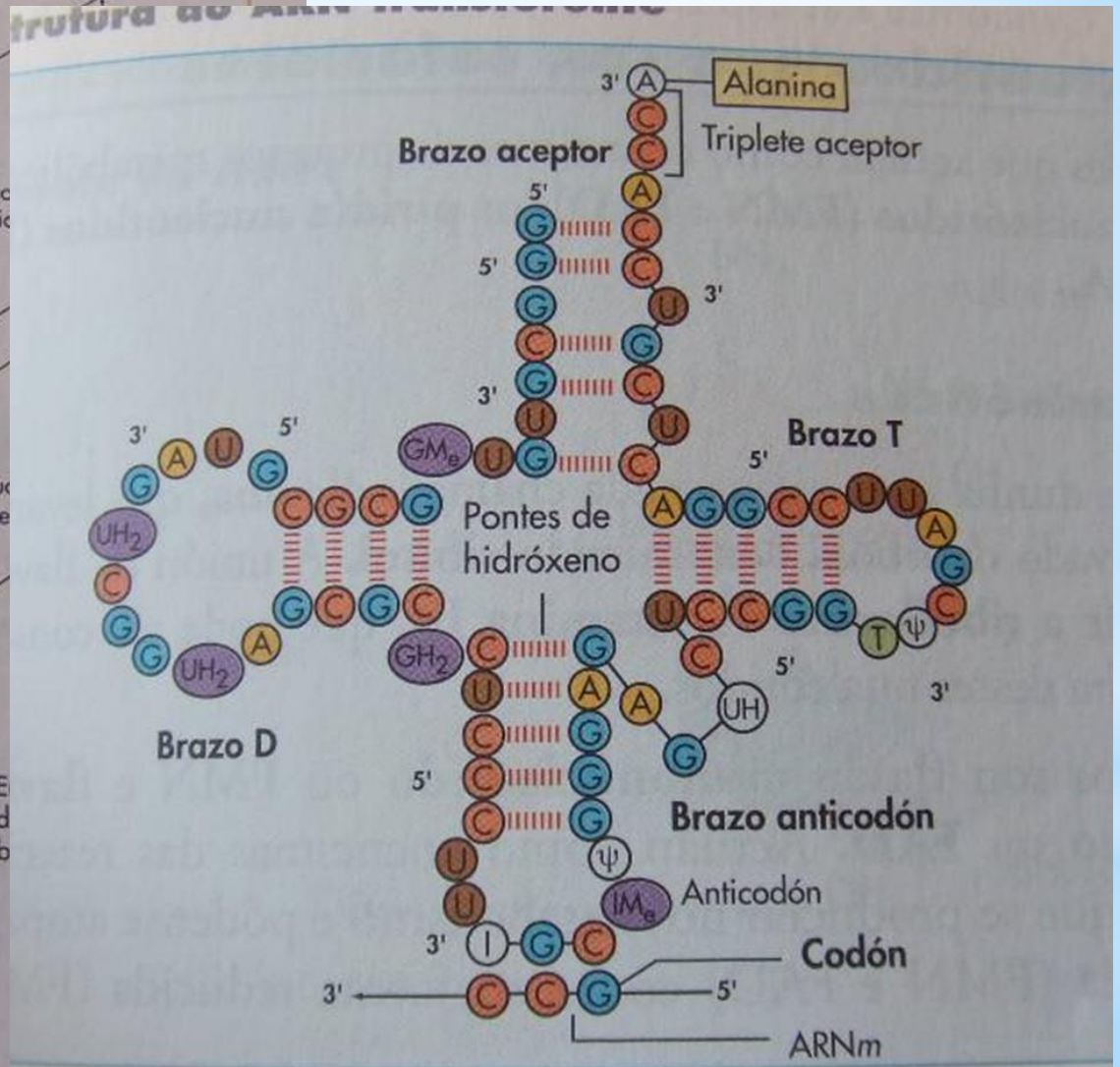
## Estructura ADN



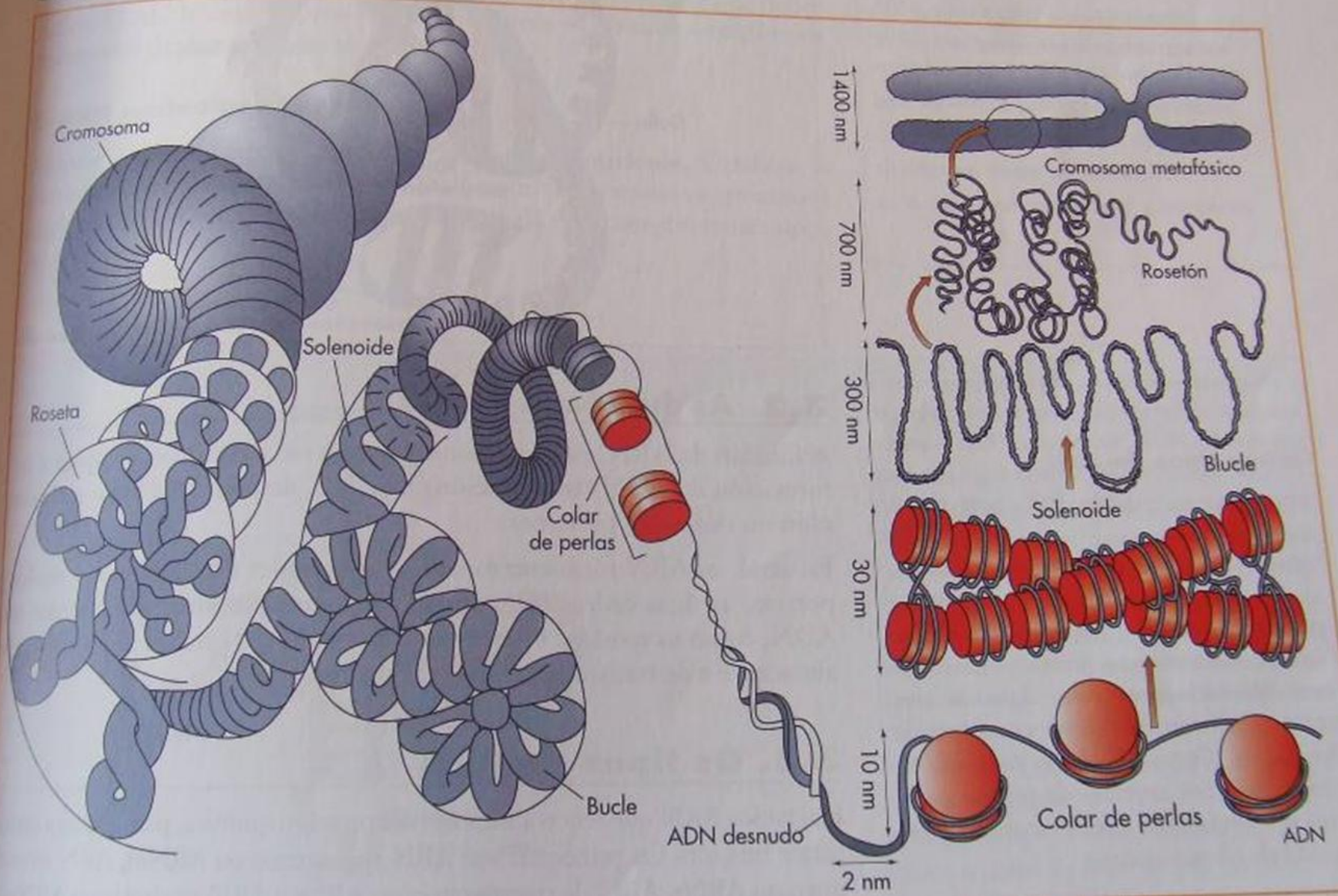
# modelo da dobre hélice proposto por Watson e Crick



# ESTRUTURA DO ADN TRANSFERENTE



# Os diferentes niveles de condensación do ADN



# \* COMPARACIÓN ADN ARN

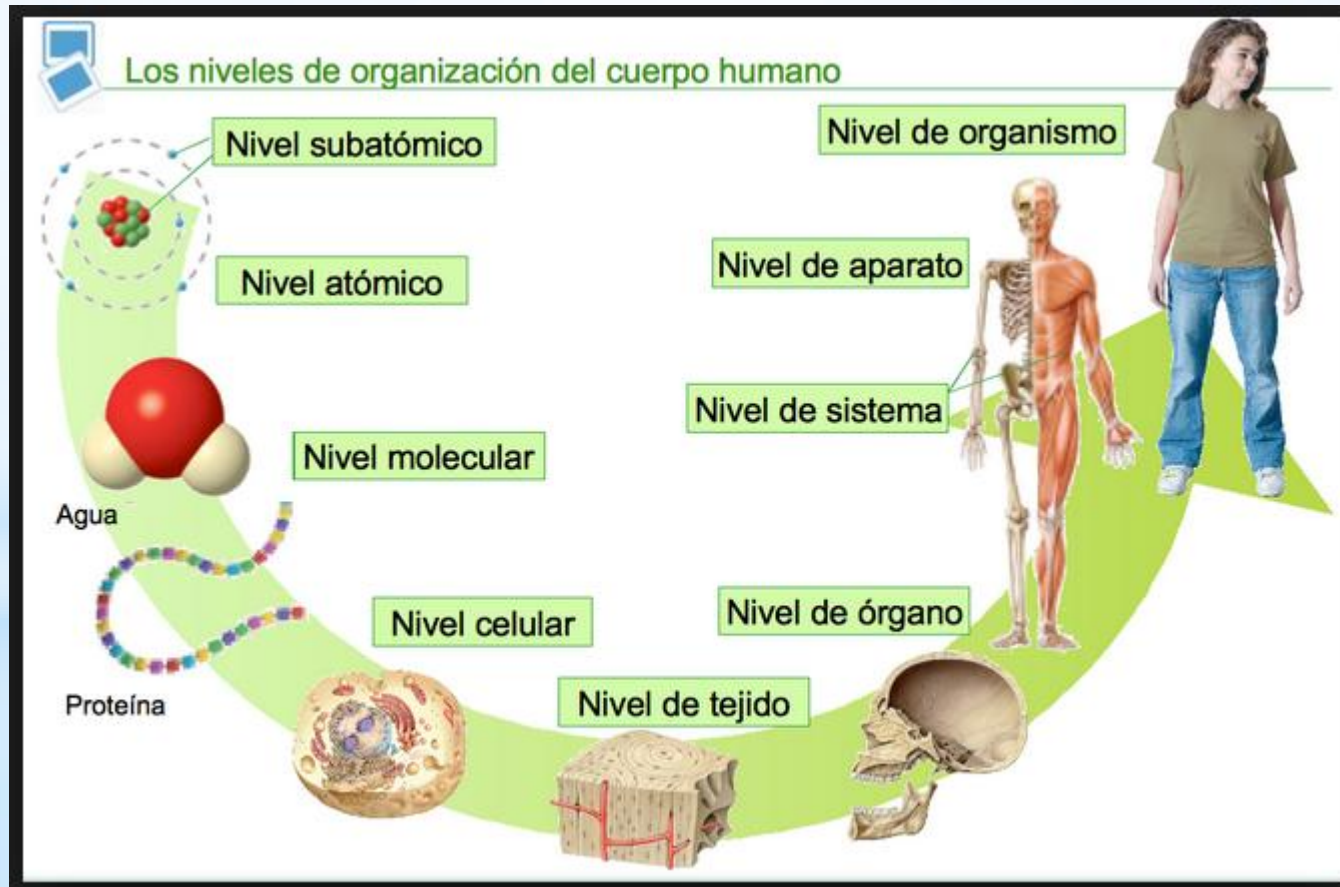
## \* ADN

- \* No núcleo
- \* Guarda a información
- \* Doble fía
- \* Timina
- \* Desoxirribosa

## \* ARN

- \* No citoplasma e no núcleo
- \* Fabrica proteínas, forma parte dos ribosomas
- \* Fía sinxela
- \* Uracilo
- \* Ribosa

# \* NIVEIS DE ORGANIZACIÓN DOS SERES VIVOS



# Niveles de organización de la materia

